

Государственная  
организация высшего  
профессионального  
образования  
**«Донецкий  
национальный  
университет  
экономики и  
торговли  
имени Михаила  
Туган-Барановского»**



Федеральное  
государственное  
бюджетное  
образовательное  
учреждение высшего  
образования  
**«Керченский  
государственный  
морской  
технологический  
университет»**



Государственное  
образовательное  
учреждение высшего  
образования  
Луганской Народной  
Республики  
**«Луганский  
государственный  
педагогический  
университет»**



Государственное  
образовательное  
учреждение высшего  
образования  
Луганской Народной  
Республики  
**«Луганский  
государственный  
университет имени  
Владимира Дала»**



## МАТЕРИАЛЫ ПУЛА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ

*III Национальная научно-практическая конференция с международным участием*  
**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»**

*VI Международная научно-практическая конференция*  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»**

*III Международная научно-практическая конференция*  
**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

*Научно-практическая конференция с международным участием*  
**«ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ И КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»**



Керчь, 2022

УДК 001:37:33:664(082)(0.034.2)

ББК 72:74:65:36(я43)

В сборник включены материалы научно-практических конференций, проходивших в рамках пула в период с 24 по 28 января 2022 г.

Рассматриваются вопросы инновационного развития техники и технологии пищевой, перерабатывающей промышленности, гостиничного и ресторанного бизнеса, исследования в области экономики и образования.

Материал предназначен для студентов, аспирантов и ученых в области технических, естественных, гуманитарно-экономических наук; педагогических и научно-педагогических работников.

Тексты материалов конференций представлены в авторской редакции.

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Логунова Н. А., д-р эконом. наук, доцент; Соколов С. А., д-р техн. наук, доцент; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор; Сердюкова Е. Я., канд. пед. наук; Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент; Букша С. Б., канд. пед. наук, доцент; Севаторов Н. Н., канд. пед. наук, доцент; Авершина А. С., канд. техн. наук, доцент; Киреева Е. И., канд. пед. наук, доцент; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук.

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ**

*Павлов В.Ф.*, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой сопротивления материалов ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

*Золотницкий А.П.*, профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АзНИИРХ»).

*Пискун Е.И.*, доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

*Попова Т.Н.*, профессор, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

**Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
(протокол № 1 от 28.01.2022 г.)**

Материалы пула научно-практических конференций / Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет ; Луганский государственный университет имени Владимира Даля. – Керчь: КГМТУ, 2022. – 633 с. – ISBN 978-5-6046628-7-8. – URL: [https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/2022/Sbornik\\_Sochi\\_2022.pdf](https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/2022/Sbornik_Sochi_2022.pdf). – Дата публикации: 29 января 2022. – Текст: электронный.

ISBN 978-5-6046628-7-8

© ФГБОУ ВО «Керченский  
государственный морской  
технологический университет»,  
2022

© Коллектив авторов, 2022

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

### *III Национальная научно-практическая конференция с международным участием «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЯ»*

Масюткин Е.П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Логунова Н.А., зам. председателя, д-р экон. наук, доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Сытник Н.А., канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Соколов С.А., д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Малько С.В., канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Зинабадинова С.С., канд. биол. наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Платонова Наталья Олеговна, канд. пед. наук, старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Олейникова Р.Е., секретарь, ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

### *VI Международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»*

Азарян Е.М., председатель, д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Соколов С.А., зам. председателя, д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Севаторов Н.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Аффенченко Д.С., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»; Декань А.А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Петрова Ю.Н., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Катанаева Ю.А., канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Севаторова И.С., канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Громов С.В. канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского».

### *III Международная научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА»*

Лустенко А.Ю., председатель, Министр образования и науки Луганской Народной Республики; Марфина Ж.В., сопредседатель, ректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. филол. наук, доцент; Соколов С.А., заведующий кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», д-р техн. наук, доцент; Яшонков А.А., заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», канд. техн. наук, доцент; Горбенко Е.Е., директор Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. физ.-мат. наук, доцент; Авершина А.С., доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», канд. техн. наук, доцент; Киреева Е.И., и.о. заведующего кафедрой технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», кандидат технических наук, доцент; Журавлёва Е.А., заместитель директора Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет» по учебно-методической работе, старший преподаватель кафедры экономики; Лисицына В.О., заведующий учебно-производственным отделом «Обслуживающие технологии» Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»; Ткаченко М.Е., секретарь, старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет».

### *Научно-практическая конференция с международным участием «ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ И КАДРЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ»*

Рябичев В.Д., председатель, д-р техн. наук, профессор, ректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Долженко О.А., первый заместитель министра МОН ЛНР; Гутько Ю.А., д-р техн. наук, профессор, первый проректор ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Витренко В.А., д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе и инновационной деятельности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой легкой и пищевой промышленности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Скафа Е.И., д-р пед. наук, профессор, проректор по научно-педагогической работе ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»; Соколов С.А., д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»; Павленко А.Т., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой техносферной безопасности ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Фунтикова Н.В., канд. пед. наук, доцент, зав. каф. индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Харитонова О.С., канд. экон. наук, доцент, директор института дополнительного профессионального образования и дистанционного обучения ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Харьковский Р.Г., канд. ист. наук, доцент, директор института государственной службы и управления ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»; Киреева Е.И., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»; Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел 1. Техника и технология**

<i>Штанин А.Ю., Яковлев О.В.</i> Разработка технологии рыбных колбасных изделий с использованием загустителей животного происхождения.....	11
<i>Ageev O.V., Voyko A.V., Zubkov O.A., Galochkina A.I.</i> Development of a method and device for express control of the leak-tightness of canned products.....	15
<i>Борин А.А., Лоцинина А.Э., Казидубов А.В.</i> Эффективность применения в севообороте ресурсосберегающих систем обработки почвы.....	20
<i>Дейнека И.Г., Бородина Е.В.</i> Оптимизация технологического процесса транспортировки муки на хлебозаводе.....	24
<i>Сычева О.В., Трубина И.А., Скорбина Е.А.</i> Сливочное масло, обогащенное биодоступным йодом.....	28
<i>Воришулова К.В., Воришулова К.В.</i> Холодильное оборудование холодного цеха для семейного кафе.....	32
<i>Максимов А.Б., Ерохина И.С.</i> Применение поверхностного упрочнения стальных изделий в машиностроении.....	34
<i>Гура А.В.</i> Моделирование процесса диффузии твердых частиц в псевдооживленном слое.....	38
<i>Бредихина О.В., Гизбрехт В.В.</i> Особенности создания специализированных рыбных продуктов для работников с вредными условиями труда арктической зоны Чукотки.....	43
<i>Мартеха А.Н., Каверина Ю.Е.</i> Корреляция переменных трехмерной печати с качеством пищевых объектов.....	47
<i>Игнатова Т.А.</i> Оценка эффективности применения адсорбента в технологии очистки агара.....	51
<i>Шабалова Е.Д., Мельникова Е.И., Станиславская Е.Б.</i> Микропартикуляция сывороточного белка для регулирования его функционально-технологических свойств.....	55
<i>Павлов В.Ф., Вакулук В.С., Семёнова О.Ю., Анисимов С.А., Коваль И.Ю.</i> Расчёт приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям.....	57
<i>Павлов В.Ф., Сазанов В.П., Петрова Ю.Н., Шадрин В.К., Катанаева Ю.А.</i> Влияние характера распределения остаточных напряжений на многоцикловую усталость поверхностно упрочнённых деталей.....	62
<i>Алисова Е.Д., Ерёмченко Д.О.</i> Разработка технологии и рецептуры халвы «Виноградная».....	66
<i>Сазанов В.П., Письмаров А.В., Декань А.А., Пилипив О.М., Туманов Д.В.</i> Влияние вида упрочняющей обработки на параметры усталостной трещины и предел выносливости цилиндрических деталей.....	70
<i>Кузьмина Е.И., Егорова О.С., Акбулатова Д.Р., Розина Л.И.</i> Влияние использования глюкозо-фруктозных сиропов на физико-химический состав грушевых виноматериалов.....	74
<i>Яшонков А.А., Косачев В.С.</i> Особенности процесса тепло- и массопереноса при сушке высоковлажных морепродуктов.....	78
<i>Лыкова Д.В., Сабирова А.И., Григорьева Т.В.</i> Вопросы пищевой ценности и технологических свойств рисовой муки для разработки рецептов мучных изделий диетического назначения.....	82
<i>Свиридов Д.А., Ганин М.Ю., Шилкин А.А.</i> Использование метода изотопной масс-спектрометрии для установления места географического происхождения кофейных зерен.....	85

<i>Амелякина М.В., Иванов В.В., Соколова Е.Н., Шариков А.Ю.</i> Экструзионная технология переработки рисовой муки и деглутенизированного гидролизата пшеницы в технологии безглютеновых снеков.....	89
<i>Черепанов И.С.</i> Идентификация гликозидных структур в продуктах термодеструкции редуцирующих дисахаридов.....	93
<i>Павельева Д.А., Мельникова Е.И., Богданова Е.В.</i> Пермеаты из различных сырьевых источников.....	97
<i>Волкова А.В.</i> Исследование влияния способа сушки на потребительские свойства овощных снежков.....	99
<i>Ринатова Н.Р., Орлова Т.В.</i> Пищевые наноэмульсии.....	103
<i>Ушакова Д.М., Темникова О.Е.</i> Совершенствование технологии ржано-пшеничных хлебобулочных изделий на заваске с применением овощного сырья.....	107
<i>Степанов Д.В., Олейникова Р.Е.</i> Определение вероятности ориентирования рыбы на горизонтальной плоскости.....	109
<i>Лёвкина В.Е., Соколов С.А.</i> Научно-теоретическое обоснование использования сывороточных белков для обогащения продуктов многофункционального назначения....	112
<i>Ткаченко Т.И., Дерябин А.А.</i> Оптимизация параметров режущего узла филетировочной машины.....	116
<i>Дубинец Е.А.</i> Перспективное направление использования плавников черноморского ската.....	119
<i>Катанаева Ю.А.</i> Пищевые отходы как ценный источник компонентов с высокой добавленной стоимостью.....	121
<i>Соколов А.С., Панова Е.С.</i> Перспективы использования альбедро апельсина для производства пищевых функциональных добавок.....	125
<i>Соколов А.С., Соколов С.А.</i> Экспериментальное изучение деградации витамина С в свежавыжатом мандариновом соке.....	128
<i>Панова Е.С., Авершина А.С.</i> Влияние вносимых функциональных ингредиентов в рецептуру катыка на его реологические характеристики.....	133
<i>Декань А.А., Василевская В.В.</i> О перспективах производства готовых кулинарных изделий из солёной сельди в малых предприятиях.....	137
<i>Блинов В.Р., Соколов С.А., Рыбалко А.Н.</i> К вопросу комплексной переработки черноморской креветки.....	140
<i>Малич А.А., Дейнека И.Г.</i> Влияние пребиотической смеси на реологические показатели рыбных паштетов.....	145
<i>Афенченко Д.С.</i> Моделирование состояния термодинамической системы в камере высокого давления средствами конечно-элементного комплекса ANSYS.....	149
<i>Мартусевич А.К., Суروهгина А.В.</i> Тезиграфические методы в оценке характеристик и качества меда.....	153
<i>Афенченко Д.С., Бородина Е.В.</i> Аналитическая оценка качества смесеобразования пряных приправ.....	156
<i>Олейникова Р.Е., Устинова М.Э., Жуков Д.С.</i> Исследование физико-химических и структурно-механических свойств пектина, полученного из грейпфрута сорта «Дункан».....	159
<i>Головинов В.П., Пащенко Р.Е.</i> Экспериментальное определение содержания танино-кateхиновой фракции в сухом экстракте, полученном из виноградного жмыха.....	164
<i>Фалько А.Л.</i> Исследование энергетических затрат на вибрационное транспортирование.....	169
<i>Устинова М.Э.</i> Теоретическое исследование способов сушки овощей.....	173
<i>Карнаух В.В.</i> Особенности расчета и прогнозирования работы теплонасосных установок на хладагентах четвертого поколения.....	177
<i>Прокопенко И.А.</i> Использование инновационных технологий при производстве продуктов для функционального питания.....	181

<i>Матросов А.А., Нижник Д.А., Соловьев А.Н.</i> Математическое моделирование акустического воздействия при проведении эквипирации.....	184
<i>Пьянкова Ю.В.</i> Применение высокого давления для получения экстрактов из <i>Cystoseira Barbata</i> .....	187
<i>Ерохина И.С.</i> Повышение эффективности функционирования логистических систем на предприятиях пищевой промышленности.....	190
<i>Папуша С.К., Жадько В.В.</i> Применение консервантов при заготовке кормов: обзор.....	193
<i>Жижкина Н.А., Тесля В.В.</i> Восстановление изношенной поверхности ротора турбокомпрессора.....	196
<i>Матущенко А.Е., Глазков Д.В., Бондаренко А.А.</i> О возможных причинах снижения надежности комбинированных агрегатов для поверхностной обработки почвы.....	198
<i>Битютская О.Е., Булли Л.И., Семёнова А.С.</i> Зеленая водоросль <i>Ulva Rigida</i> как ценный пищевой продукт.....	201
<i>Борин А.А., Лоцинина А.Э., Казидубов А.В.</i> Сравнительная оценка в севообороте агротехнологий разной интенсивности.....	205
<i>Жижкина Н.А., Белоусов В.И.</i> Особенности конструкции усовершенствованного рабочего органа универсального измельчителя.....	209
<i>Логунов Н.С.</i> Особенности развития ракетно-космической отрасли России.....	213
<i>Папуша С.К., Кожура Ф.А.</i> Теоретические исследования ультрамалообъемного опрыскивателя пневматического щелевого распылителя.....	216
<i>Мазалова Н.Ф., Бережная Т.Е.</i> Обогащение рыбных кулинарных изделий (пян-се) морскими водорослями.....	220
<i>Матущенко А.Е., Полуэктов А.А., Вульшинская И.В.</i> Зависимость потенциала переноса влаги от влагосодержания почвы.....	223
<i>Максимов А.Б., Ерохина И.С.</i> Определение напряженно-деформированного состояния конструкций неразрушающим методом.....	227
<i>Дубинец Е.А.</i> Разработка технологии получения гидролизата коллагена из плавников черноморского ската.....	230
<i>Мухаметова Ю.Р.</i> Полипренолы и их значение для нервной системы.....	233
<i>Заболотец А.А., Ермаков А.И., Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф.</i> Фильтровальная установка для классификации частиц суспензии по размеру.....	235
<b>Раздел 2. Биоразнообразие, природопользование, экологическая безопасность</b>	
<i>Корнеева Е.В.</i> Пить или не пить: к проблеме пресной воды в Крыму.....	243
<i>Мельникова Е.Б., Мельников А.В.</i> Оценка достоверности количественных биологических данных при проведении ихтиологических мониторинговых исследований.....	248
<i>Осадчая Л.И., Ничкова Л.А.</i> Антропогенная трансформация гидрохимических параметров рек (на примере р. Самара).....	252
<i>Кузьминова Н.С., Петрова Т.Н., Мальцев В.И., Огарь С.С.</i> Биологические параметры спикары и султанки в прибрежных акваториях Крыма в современный период.....	256
<i>Игнашев Н.Е.</i> Орнитофауна и ресурсная оценка потенциала использования птиц в республике Татарстан.....	260
<i>Лукашевич О.А., Новиков К.Г.</i> Анализ влияния пандемий на международное авиасообщение.....	262
<i>Иванова Т.В., Сигора Г.А.</i> Анализ проблем урбанизации в городе Севастополе: социальный опрос.....	266
<i>Конопля Н.И.</i> Семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в почве – как показатели устойчивости биоразнообразия луговых фитоценозов.....	270
<i>Домбровская С.С., Верех-Белюсова Е.И.</i> Биоразнообразие растительного покрова природных кормовых угодий Донбасса и пути его сохранения.....	274

<i>Штилов А.С., Лукашевич О.А., Айрапетян Л.Х., Дорофеев Н.К., Худяков П.А., Борисов В.П.</i> Концепция развития экологического туризма на территории национального парка «Таганай».....	278
<i>Гамаюнов О.А.</i> Перспективы использования природных ресурсов керченского полуострова в рекреационной сфере республики Крым.....	283
<i>Лукашевич О.А., Ковалевский А.Д., Горельшев А.А.</i> Влияние уфимских нефтеперерабатывающих предприятий на окружающую среду.....	287
<i>Козьякова С.С., Шабанова Ю.Н., Негода А.А.</i> Мониторинг состояния окружающей среды в Луганской Народной Республике.....	290
<i>Баранова М.А.</i> Влияние экологии на функции жизнеобеспечения человека.....	294
<i>Дудка А.Ю., Лысенко С.Г.</i> Влияние соков и водных вытяжек растений семейства <i>Asteraceae</i> на микрофлору воздуха.....	299
<i>Кулиш А.В., Кузнецова В.А.</i> Перспективы промыслового использования серой песчаной креветки <i>Crangon Crangon</i> (Linnaeus, 1758) в Азовском и северо-восточной части Черного морей.....	303
<i>Кулиш А.В., Яшонков А.А.</i> О возможности выращивания десятиногих ракообразных ( <i>Decapoda Latreille</i> , 1802) в солоноватой и морской воде в северо-восточной части Азово-Черноморского бассейна.....	308
<i>Нечаевская А.А., Малько С.В.</i> К вопросу об общетопических адаптациях водоплавающих птиц.....	314
<i>Нечаевская А.А., Малько С.В.</i> О некоторых представителях отряда воробьинообразные на Керченском полуострове.....	318
<i>Малько С.В., Семенова А.Ю.</i> К вопросу влияния рыбоядных птиц на популяции рыб в прибрежной восточной части Керченского полуострова.....	321
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Географические особенности биоразнообразия редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира Луганской Народной Республики.....	326
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Ландшафтный подход к созданию особо охраняемых природных территорий Луганской Народной Республики.....	330
<i>Гузенко А.Л.</i> Актуальные вопросы экологической безопасности и охраны окружающей среды.....	334
<i>Маркелова О.С., Ивановская А.В., Марилецев А.Н.</i> Анализ способов снижения выбросов с судов за счет экономии топлива.....	336
<i>Позднеев М.С., Ивановская А.В.</i> Альтернативные источники энергии на судах.....	340
<i>Самчук А.С., Ивановская А.В., Сенич А.В.</i> Методы обеспечения экологической безопасности судна при сжигании топлива.....	344
<i>Каминский К.Е.</i> Влияние принятия управленческих решений на повышение пожарной безопасности в городе Керчь.....	348
<i>Поплавский А.А., Малько С.В.</i> Перспективы промыслового использования запасов жаброногих раков <i>Artemia sp.</i> Во внутренних гипергалинных водоемах Керченского полуострова.....	352
<i>Сердюков Э.В.</i> Повышение эффективности таможенного контроля продовольственных товаров.....	355
<i>Зотова И.А.</i> Вторичная переработка биологического сырья пищевой промышленности – возможность или угроза для экологии?.....	358
<i>Верех-Белоусова Е.И.</i> Перспективы переработки породных отвалов угольных шахт Донбасса.....	360
<i>Дейнека И.Г., Соболева Н.С.</i> Исследование защитных свойств специальных материалов.....	364
<i>Орлова Т.В.</i> Системы биологической очистки сточных вод в пищевой промышленности.....	368
<i>Щербинина И.А.</i> Экологические угрозы при производстве пищевых продуктов.....	371

<i>Булли Л.И., Булли А.Ф.</i> К проблеме сохранения репродуктивной зрелости самцов кефалей и камбал в течение нерестовой кампании.....	375
<b>Раздел 3. Педагогика и образование</b>	
<i>Корнеева А.Н.</i> Особенности преподавания безопасности жизнедеятельности в педагогическом ВУЗе.....	377
<i>Оскольская О.И., Кожух В.А., Кузьминова Н.С.</i> Оценка сообществ макрофитов в прибрежной зоне Севастополя как часть проекта «Берега без границ».....	380
<i>Щербаков С.М., Данилова Т.В., Швырев А.Н.</i> Анализ данных об абитуриентах ВУЗа.....	385
<i>Карсакова О.Н., Хаматнурова Е.Н.</i> Проблемное обучение как педагогическая технология: эволюция.....	389
<i>Галиахметова Н.П.</i> Оценка удовлетворенности студентов различными аспектами процесса обучения в ВУЗе.....	393
<i>Кобзова С.Н.</i> Совершенствование профессионального мастерства руководителей образовательных организаций как научно-педагогическая проблема.....	397
<i>Надточий Ю.Б.</i> Работа студентов на лекционных занятиях.....	401
<i>Пронина Н.А.</i> Использование диалоговых технологий в начальной школе.....	405
<i>Котов В.В., Котов Д.В., Вислоусова И.Н., Лесняк О.Н.</i> Образовательная деятельность в условиях дистанционного обучения.....	409
<i>Шевченко М.С.</i> Опыт применения кейс-метода в организации дистанционного обучения студентов-филологов.....	412
<i>Зинченко В.О.</i> Проблема ценности образования в условиях его цифровизации.....	416
<i>Бойко Е.А.</i> Практико-ориентированный характер экономико-управленческой подготовки будущих инженеров как основа продуктивной реализации инноваций.....	420
<i>Прихода И.В.</i> Педагогические условия формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений.....	424
<i>Шилина Н.И.</i> Анализ современных концепций медиаобразования.....	429
<i>Никифорова Л.Х.</i> Перспективы применения новых аккредитационных показателей в транспортных ВУЗах РФ.....	432
<i>Прихода И.В.</i> Педагогические условия формирования и развития социально-коммуникативных компетенций у студентов в образовательном процессе высших учебных заведений.....	437
<i>Ачкасова О.Г.</i> Развитие экосистемы дополнительного профессионального образования ВУЗа на этапе цифровой трансформации высшего образования.....	441
<i>Шендрик О.А.</i> Решение учебных задач как эффективный метод применения юридических знаний.....	445
<i>Шведова Н.А.</i> Обучение рациональному природопользованию обучающихся с помощью квест-технологии.....	451
<i>Аручиди Н.А., Мазур К.А., Божелко М.В.</i> Использование игровой компьютерной методики для обучения.....	453
<i>Заруцкая Ю.Г.</i> Идеи В.И. Вернадского в преподавании курса «Общее землеведение».....	456
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Оценочные средства компетентности обучающихся в период пандемии Covid-2019.....	459
<i>Мелешко Е.А.</i> Диагностические компоненты готовности к научно-исследовательской деятельности в педагогическом ВУЗе.....	463
<i>Фунтикова Н.В.</i> Учебная дисциплина «Далеведение» как средство воспитания интеллигентности у студентов университета.....	467
<i>Грибова Е.Г.</i> Формирование готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы в процессе изучения факультативных дисциплин.....	472
<i>Погодина О.А., Васильева О.Б.</i> Феномен детского философствования в мире детства.....	474
<i>Прихода И.В.</i> Здоровый образ жизни: миф или реальность.....	480
<i>Кемалова Л.И.</i> Здоровье как философская проблема.....	484



<i>Букиша С.Б.</i> Восстановление работоспособности студентов средствами физической реабилитации.....	488
<i>Мельникова Т.В.</i> Коррекция функциональных деформаций осанки студентов методом пилатеса.....	492
<i>Муратова-Дзюбан С.М., Вихарева Е.А.</i> Реабилитация пациентов, перенесших Covid-19.....	496
<i>Жижкина Н.А., Лысенко С.Г., Гайда А.С.</i> Особенности умственной работоспособности студентов в течение рабочей недели.....	500
<i>Шевердин К.Н.</i> Роль научного центра физической культуры и спорта в формировании здорового образа жизни у студентов высшего учебного заведения.....	503
<i>Никонорова М.А.</i> Профилактика стресса у курсантов морских вузов, как один из факторов сохранения психологического здоровья.....	507
<i>Бочарин И.В., Мартусевич А.К., Гурьянов М.С., Тумаев В.А.</i> Исследование адаптационного потенциала гемодинамики студентов-медиков.....	510
<i>Мартусевич А.К., Бочарин И.В., Гурьянов М.С.</i> Комплекс «ГТО» как базис для формирования алгоритма тестирования состояния гемодинамики студентов.....	514
<i>Мажитова Д.З.</i> Трансформация роли и функций педагога: от «детовождения» до современной школы.....	517
<i>Бунеева И.Н.</i> Проблема формирования этнокультурных ценностей в научно-педагогической литературе.....	521
<i>Варламова И.А., Карчевская Н.В.</i> Регламентирование труда персонала.....	524
<i>Верех-Белюсова Е.И., Домбровская С.С.</i> Проблемы и перспективы усовершенствования преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в учебных заведениях высшего и среднего профессионального образования.....	528
<i>Жуева А.Г.</i> Педагогическая технология развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения.....	532
<i>Зинченко В.О., Бельграй Н.В.</i> Коммуникативный компонент технико-технологической компетентности будущих инженеров-педагогов.....	536
<i>Зорин О.Л., Ставицкий С.Н.</i> Необходимости разъяснения воспитательной роли офицерских собраний обучающимся в военных образовательных организациях России.....	540
<i>Карчевская Н.В., Анисимова К.А.</i> Тренинг как эффективный метод обучения студентов.....	543
<i>Лесовец Е.В.</i> Анализ технологий формирования профессиональной компетентности будущих мастеров производственного обучения швейного профиля.....	547
<i>Катанаева Ю.А.</i> Применение контрольных вопросов для интенсификации самостоятельной работы студентов по курсу «Реология пищевых продуктов».....	551
<i>Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К.</i> Новая концепция обучения робототехнике в учебных заведениях: от школ до университетов.....	553
<i>Лесовец И.П.</i> Деловая игра как активный метод обучения в профессиональном образовании.....	557
<i>Карчевская Н.В., Шаргаровская В.И.</i> Взаимосвязь педагогики и подсистем управления персоналом.....	561
<i>Небесский Е.С.</i> Перспективы развития профессионального образования в современных условиях формирования кадрового резерва.....	565
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Использование комиксов в образовательном процессе, как средство систематизации и обобщения знаний.....	568
<i>Россомахина О.М.</i> Использование информационных технологий в естественнонаучной подготовке будущих специалистов в сфере клинической медицины.....	571
<i>Сергеев С.Н., Костинская И.В.</i> Системно-деятельностный подход в психологической подготовке будущих специалистов в профессиональном образовании.....	574
<i>Титова Е.А.</i> Организация учебно-производственного процесса.....	577

<i>Яковенко Т.В.</i> Тенденции развития профессионально-педагогического образования.....	580
<i>Карчевская Н.В., Васильева А.О.</i> Факторы инновационной активности.....	583
<i>Ткаченко М.Е.</i> Рабочая тетрадь как средство активизации познавательного интереса у обучающихся образовательных организаций.....	587
<i>Томилов А.А., Ломовских А.Е.</i> Особенности подготовки и профессионального становления начинающих преподавателей в высшей образовательной организации.....	591
<i>Финогеева Т.Е.</i> Формирование представлений о народных ремеслах Луганщины у учащихся 5-7 классов на уроках предмета «Технология».....	595
<i>Чижевская Д.С., Кеда Ю.А.</i> Информатизация образования: реалии, проблемы, перспективы.....	598
<i>Титова Е.А., Титов В.В.</i> Закономерности организационной деятельности педагога профессионального обучения.....	601
<i>Дубинец Е.А.</i> Роль производственной практики для студентов СПО в формировании профессиональной компетентности будущих техников-технологов.....	605
<b>Раздел 4. Экономика и управление</b>	
<i>Киреева Е.И, Пилова Е.Д</i> Современные формы маркетинговых коммуникаций: новые способы продвижения молочных товаров.....	609
<i>Корнеева Е.В.</i> Цифровая экономика Китая как парадигма развития государства.....	612
<i>Понамаренко А.А., Короленко Ю.Н.</i> Внедрение бюджетирования персонала как основного инструмента кадрового планирования.....	615
<i>Петренко Т.А.</i> Экономическая безопасность агропромышленного комплекса.....	618
<i>Скороход Н.Н.</i> Финансы образования в системе экономической безопасности страны.....	622
<i>Заика И.П., Заиченко О.А.</i> Цифровизация социально-трудовых отношений в условиях пандемии.....	626
<i>Медяник А.В., Галяпа И.М., Маслакова О.Ю.</i> Маркетинговый субпотенциал предприятия.....	630

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Штанин А.Ю., магистрант направления подготовки Продукты питания  
животного происхождения*

*Яковлев О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии  
продуктов питания*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены вопросы приготовления рыбных колбас с использованием растительных компонентов и натуральных структурообразователей. Проведен анализ и выбор рыбного и растительного сырья; определены оптимальные варианты и режимы получения натурального структурообразователя из непищевых частей рыбы; исследованы реологические свойства колбасного фарша и готовой продукции. Экспериментально подтверждено высокое качество и функциональность продукции.

**Ключевые слова:** фарш из пищевой рыбной продукции, загуститель, консерванты, показатели качества

Сегодня пища россиян ещё во многом не отвечает требованиям, предъявляемым к здоровому питанию. Изучая концепцию развития рыбообрабатывающей промышленности на перспективу, следует учитывать и фактор различных заболеваний, противодействию которому во многом связано с увеличением потребления растительной пищи, а также рыбных продуктов, богатых ценными белками и биологически активными высоконепредельными жирами, выполняющими профилактическую функцию предупреждения различных заболеваний. Возрастание значимости рыбных продуктов и растительной пищи может привести к существенному увеличению производства комбинированных продуктов, а, следовательно, и к расширению ассортимента продуктов питания.

В последнее десятилетие увеличилось число людей, использующих готовые блюда и полуфабрикаты. Кроме того, существенное изменение традиционных вкусов населения явилось результатом всё большей осведомлённости о воздействии различных продуктов на здоровье и продолжительность жизни человека. Но слабость основной части новых предприятий нашей страны и отсутствие современного оборудования на большинстве старых не позволили улучшить ассортимент и начать поставку на рынок готовых полуфабрикатов и кулинарных продуктов быстрого приготовления, поэтому имеющийся спрос на эту продукцию остался неудовлетворённым. Однако развитие рыбного кулинарного производства способно решить проблему комплексной переработки сырья с пониженной товарной ценностью, традиционно не используемого населением в пищу, а

также вторичных продуктов переработки рыбы и выпуска из них пищевой высокопитательной, биологически полноценной продукции.

Анализ данных рынка рыбных товаров показывает, что доля кулинарной продукции в целом по России составила 10%, причём она очень отличается по регионам. Например, если в Москве такую продукцию потребляет практически четверть населения (26,8%), то в Санкт-Петербурге – 13,6%, на Севере и Северо-Западе России – 6,9%, в Центрально-Чернозёмном регионе – 2,3%, а на Дальнем Востоке – 2,8%. [4]

Основными кулинарными продуктами на рынке США, Канады, Англии, Германии и некоторых других стран являются рыбные палочки и порции, вырабатываемые из филе тресковых рыб и другого сырья. До начала 70-х годов в США и европейских странах мороженые рыбные палочки в обжаренном или панированном виде без обжарки вырабатывали главным образом из филе. В последующие годы для их выпуска стали использовать рыбный фарш и ламинированное филе, блоки которого готовят из филе мелких рыб в смеси с рыбным фаршем и связующими добавками. В Англии в конце 70-х годов разработана технология приготовления рыбных палочек из фарша с добавлением альгинатов, внесение которых позволяет получать готовые изделия достаточно рыхлой и одновременно прочной структуры. В Канаде кулинарную продукцию типа мороженых рыбных палочек и порций вырабатывают из тихоокеанского и атлантического лососей, палтуса, трески и некоторых других рыб. Во Франции такую продукцию готовят из тунца и трески. В Англии для производства рыбных палочек и панированных порций стали успешно использовать путассу в виде фарша и ламинированных блоков, а также скумбрию. Эта продукция благодаря отсутствию костей используется для детского и диетического питания.

В последние годы в США большим спросом пользуются рыбные продукты, сваренные на пару, которые по внешнему виду и вкусу напоминают обжаренные в масле. Довольно широкое распространение в США получили рыбные палочки, в небольших объёмах налажен выпуск колбас и сосисок из рыбного фарша, но особенно быстрыми темпами развивается производство быстрозамороженных готовых блюд и кулинарных изделий. [1]

Основными видами рыбной кулинарии, вырабатываемой в Японии, являются рыбные колбасы, сосиски, пастообразные изделия, рыбная ветчина, гамбургеры и многие другие продукты. Сырьём для приготовления рыбной кулинарии в Японии служат димерсально-пелагические виды рыб – минтай, марлин, треска. Для производства рыбной кулинарии используются также скумбрия, сайра, тунец, кальмар и каракатица. Выпуск рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий получил значительное развитие и в Скандинавских странах. Рыбные котлеты, тефтели, пудинги и другие продукты, приготовленные из мяса сайры, пикши, трески и окуневых, пользуются большим спросом у населения этих стран. Наибольшее количество этой продукции выпускается в виде быстрозамороженных готовых блюд, которые реализуются предприятиями массового питания.

Росту выпуска пастообразных изделий из гидробионтов способствует прежде всего возможность использования для их производства рыб с механическими повреждениями и пищевых отходов от разделки рыбы и ракообразных, что делает технологию обработки сырья малоотходной и позволяет вырабатывать дополнительную ценную высокопитательную пищевую продукцию. [2]

Технология производства рыбного фарша в качестве полуфабрикатов для выработки различных кулинарных изделий (колбас, сосисок, котлет, пельменей и др.) открывает новые возможности для рационального использования сырья, особенно малоценной рыбы.

В Японии из рыб, перерабатываемых на фарш, ведущее место занимает минтай, а также морские окуни, хек, тихоокеанская треска, терпуги, марлин. В нашей стране на фарш перерабатывали главным образом малоценные виды морских и пресноводных рыб, которые из-за низкого качества мяса, малых размеров и других причин имеют малую пригодность и не находят широкого спроса. На фарш перерабатывают в основном путассу, сайду, минтай, аргентину, карася, речного окуня и др. Фарш производится, как правило, из рыбы с белым мясом, блоки которого изготавливаются из одного или нескольких видов рыб. В Великобритании фарш производят из отходов филетирования и даже из целого филе некоторых видов рыб с белым мясом.

Производство рыбных колбас в последние годы успешно развивается во многих странах. Начало было положено в Японии. Стимулирует расширение этого производства увеличение в уловах доли мелкой рыбы, а также рыбы с невысокими вкусовыми свойствами, которая может быть успешно использована при производстве рыбных колбасных изделий.

Для приготовления рыбных колбас могут быть использованы многие промысловые виды рыб, при обработке которых традиционными способами не вырабатывается продукция, пользующаяся достаточным спросом. Это производство позволяет получать продукцию высокой пищевой ценности, богатую белком, жиром и минеральными веществами, за счет использования различных пищевых и вкусовых добавок.

Рыбные колбасные изделия используются в диетическом, школьном и детском питании как продукты, лишенные костей. Кроме того, их отличает высокая гигиеничность производства и большая стойкость при хранении при применении герметичных оболочек и специальных добавок.

Одним из традиционных объектов промысла в Азово-Черноморском бассейне является пиленгас (*лат. Liza haematocheilus*) – рыба семейства кефалевых. Средний массовый состав пиленгаса, %: мясо – 68, голова – 16,2, внутренности – 13,8, то есть отходы от разделки составляют до 30 % массы рыбы [6]. Перспективным направлением их обработки является извлечение коллагенсодержащих веществ и использование их как структурообразователя при производстве рыбных паштетов.

Интерес к рыбному коллагену как природному структурообразователю значителен, что обусловлено ограниченным использованием коллагена животного происхождения ввиду болезни крупного рогатого скота губчатой

энцефалопатией. Кроме того, рыбный коллаген является гипоаллергенным, т. к. на 96 % идентичен человеческому белку

В данной работе клеевой бульон из костей, головы и кожи рыбы был получен путем варки в воде при гидромодуле 1:2 в течение 5 часов при температуре 60 °С. При термической обработке коллаген разлагается с образованием большого количества глютена, который связывает большое количество воды и при охлаждении образует устойчивые студни, что позволяет применять его как структурообразователь.

Полученный бульон после упаривания высушивали до содержания влаги в готовом продукте не более 12 %. Сушка способствует повышению потребительских свойств продукта, так как при хранении структурообразователей в сухом состоянии сохраняются его функциональные свойства.

При составлении рецептуры колбасного фарша основным компонентом предложен сырой фарш из белого мяса пиленгаса. Ввиду значительного содержания в нем влаги (по результатам анализов от 72 до 78 %) применение структурообразователя является неоспоримым. Основной акцент был направлен на создание продукта с нежной, плотной консистенцией и привлекательным внешним видом.

Исследования реологических характеристик фарша, проводимые на пенетрометре ПМДП, показали, что фарш из пиленгаса обладал хорошей консистенцией, легко формовался.

#### Список литературы

1. Безуглова А.В. Технология производства паштетов и фаршей: Учебно-практическое пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.В. Безуглова, Г.И. Касьянов, И.А. Палатина – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. – 304 с.
2. Борисочкина Л.И. Производство рыбных кулинарных изделий. Технология и оборудование. / Л.И. Борисочкина, А.В. Гудович. М.: Агропромиздат, 1989. – 312 с.
3. Инновационные процессы переработки водных биоресурсов азово-черноморского бассейна : монография / С. А. Соколов, А. А. Малич, Н. Н. Севаторов [и др.]. – Керчь, Донецк : Цифровая типография (ФЛП Артамонов Д.А.), 2019. – 178 с. – ISBN 978-5-6042731-5-9.
4. Корятова В.Е., Будрин, А.Г. Рынок здорового питания: мировые и российский тенденции // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии - 2017. – № 1-1. – С. 89-91.
5. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016).
6. Тутьян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Справочник. / В.А. Тутьян – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

## DEVELOPMENT OF A METHOD AND DEVICE FOR EXPRESS CONTROL OF THE LEAK-TIGHTNESS OF CANNED PRODUCTS

*Ageev O.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Processing Equipment Engineering*

*Boyko A.V., postgraduate student*

*Zubkov O.A., postgraduate student*

*Galochkina A.I., student*

*Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad*

**Abstract:** The relevance of improving methods and devices for monitoring the leak-tightness of food cans is shown. An innovative method and a mechatronic installation for automatic control of the leak-tightness of cans have been developed. This made it possible to significantly increase productivity and increase the efficiency of leak-tightness control of metal and glass cans, automate the process, completely eliminate manual and lengthy operations, as well as improve the versatility of the process relative to the standard sizes of metal and glass cans.

**Keywords:** leak-tightness, canned food, container, can, control

In the production of canned goods, the control of the leak-tightness of metal and glass cans after seaming is essential to ensure the quality of finished products. Leak-tightness is the ability of the shell, its individual elements and compounds to prevent gas or liquid exchange between the inner region of the shell and the external environment. As a result of the loss of leak-tightness, the can with the product is sent to the garbage, which leads to the loss of valuable raw materials and materials. The reason for the loss of the leak-tightness of the can is the presence of leaky channels in the shell. The appearance of a leak channel in a metal and glass can with the product leads to the flow of air and liquid through the specified channel when creating excessive pressure on the can.

Known methods and devices for monitoring the leak-tightness of metal and glass cans have decisive disadvantages. This is low productivity and low accuracy of leak-tightness control. An unpressurized tin can may have a normal shape and contain no traces of product leaks, which leads to leaky cans. A number of liquid food products are practically transparent, which in principle does not allow to determine the traces of their stains by video surveillance and laser location methods. All optical methods are very sensitive to light interference and changes in the illumination of the working area.

Along with this, the use of known ways and methods of control is constrained by a large number of lengthy manual operations, the need for direct operator participation, as well as the complexity of automating the control process.

To eliminate the fundamental drawback of known technical solutions, an innovative method for controlling the leak-proof of canned products and a device for its implementation has been developed. The method solves the problem of increasing the performance of monitoring the leak-tightness of cans with products due to the

dynamic deformation of the lid of the can by a load freely falling on the surface of the specified lid with continuous movement of the can.

Along with this, the problem of increasing the efficiency of control has been solved by determining the shock-absorbing properties of the lid of the can according to the parameters of the function of moving a free-falling load over time, registering the leakiness of the can by changing the shock-absorbing properties of the specified lid and adjusting the distance from the surface of the lid of the can to the lower point of the specified load in the initial position, depending on the height of the can.

In order to achieve the necessary technical result in the well-known leak-proof control of cans with products, including fixing the can in a holding device, creating excess pressure on the can, determining the elastic deformation of the lid of the can, registering the leakiness of the can by the amount of elastic deformation of the lid of the can, dynamic deformation of the lid of the can is carried out by a load freely falling on the surface of the specified lid. The shock-absorbing properties of the can lid are determined by the dynamic deformation of the surface of the specified lid by a free-falling load according to the parameters of the function of moving a free-falling load over time.

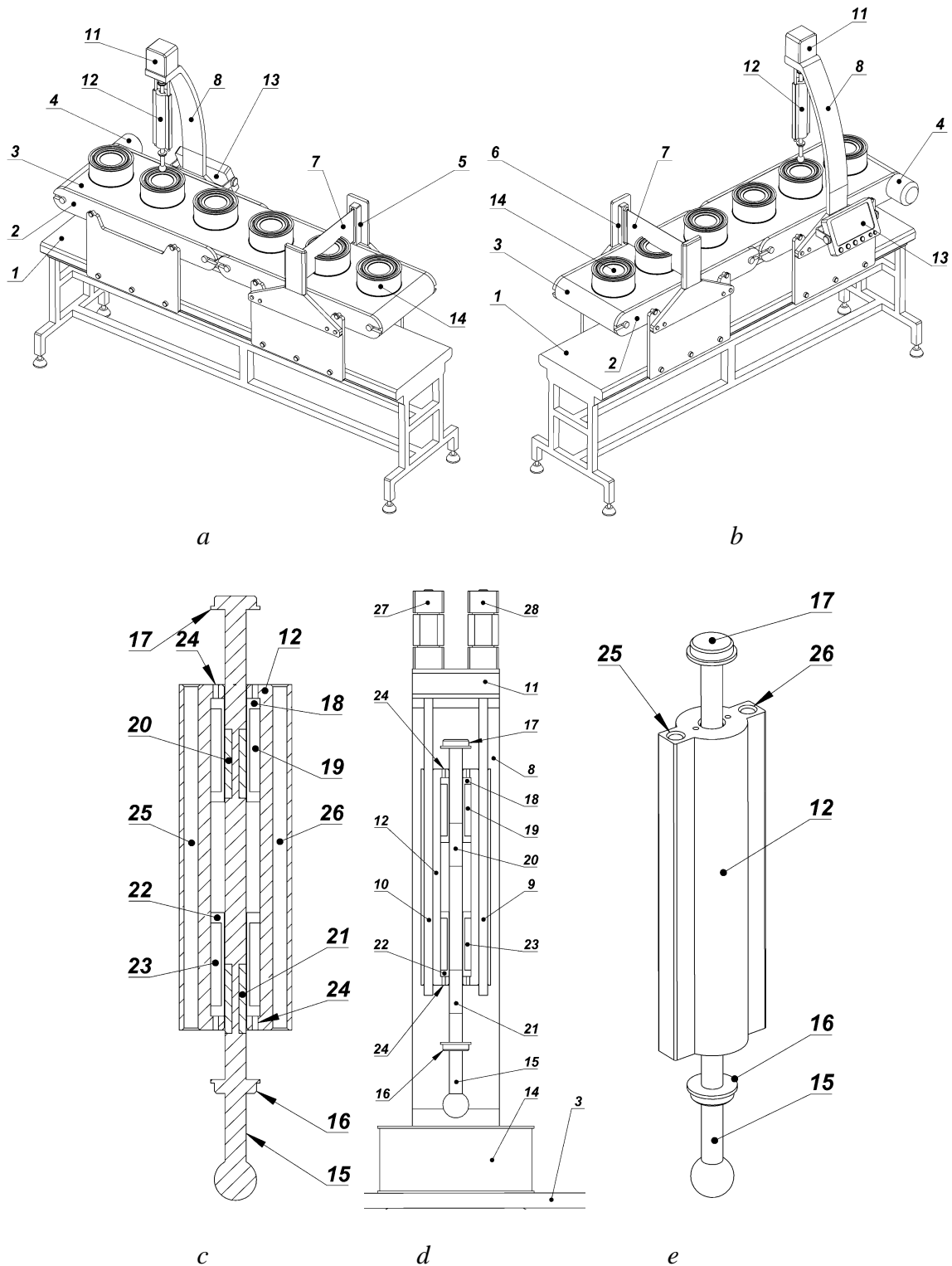
The technical realization of the above method in the form of a mechatronic installation solves the problem of increasing productivity by increasing the feed rate of cans and accelerating the creation of excess pressure on the can by forming a dynamic load on the lid of the can from the side of the free-falling load during the movement of the can. The problem of increasing accuracy is also solved by determining air leaks from the inner area of the can according to the parameters of the function of moving the specified load over time, adjusting the height of the initial position of the free-falling load relative to the surface of the lid of the can and controlling the process of creating excess pressure.

Versatility has been improved by measuring the diameter, height and position of the specified can on the feeding conveyor, as well as the task of ensuring continuity of leak-tightness control in the flow of cans due to the continuous feeding of cans by the conveyor belt to the contact device.

The structure of the mechatronic installation is illustrated by a drawing on which the following designations are adopted: 1 – a support frame; 2 – a conveyor; 3 – a conveyor belt; 4 – a conveyor drive; 5 – a laser source; 6 – a photodetector; 7 – a laser line; 8 – a device for adjusting the initial position of the deformation element; 9, 10 – a guide device for adjusting the initial position of the deformation element; 11 – a device drive for adjusting the initial position of the deformation element; 12 – a contact device sleeve; 13 – a control unit; 14 – a can with products; 15 – a deformation element; 16 – a limiter of the initial upper position of the deformation element in the sleeve cavity; 17 – limiter of the lower non-working position of the deformation element in the sleeve cavity; 18 – coil of the deformation element holder in the initial upper position; 19 – winding of the deformation element holder in the initial upper position; 20 – ferromagnetic core; 21 – permanent magnet; 22 – the coil of the inductive position sensor; 23 – the winding of the inductive position sensor; 24 – the air outlet from the cavity of the sleeve of the contact device;



25, 26 – the groove of the sleeve of the contact device; 27, 28 – the electric motor of the device drive for adjusting the initial position of the deformation element.



Drawing. Device for monitoring the leak-tightness of canned products  
*a* – general view on the right; *b* – general view on the left; *c* – longitudinal section of the sleeve of the contact device; *d* – contact device fixed on the device for adjusting the initial position of the deformation element; *e* – general view of the contact device

The lid of the can with the product is a corrugated elastic membrane clamped along the edge on an elastic base. The function of the elastic base is done by the air in the inner area of the can. When a free-falling load hits the lid of the can, the lid is deformed, and the air in the inner area of the can is compressed. . The deformed lid of the can and compressed air accumulate elastic energy, and then return the stored energy to the load. The accumulated elastic energy of the deformed lid and compressed air are transformed into kinetic energy of the load.

The shock-absorbing properties of the can lid characterize the ability of this lid to absorb the impact energy of an external body. The change in the shock-absorbing properties of the lid as an elastic membrane on an elastic base during its dynamic deformation by a free-falling load essentially depends on the change in internal pressure in the can. A change in the properties of the elastic base (air in the inner area of the can) leads to a change in the shock-absorbing properties of the elastic membrane (lid of the can) located on this base.

Determining the change in the shock-absorbing properties of the lid of a controlled can during its dynamic deformation by a free-falling load according to the function of moving the specified load over time allows you to determine the change in internal pressure in the controlled can when creating excess pressure on the specified can compared to a hermetic can, which allows you to reliably determine the presence of a leak channel in the controlled can and significantly improve the accuracy of control. Small changes in the parameters of the movement of the deformation element are recorded by an inductive sensor and serve as reliable signs of the presence of a leak channel in the can, which allows you to accurately determine the leakiness of the can.

In addition to leakiness, according to the parameters of the displacement function of the deformation element, the presence of increased pressure in a sealed can with food during its storage is determined, which indicates a bombage - a defect of canned food, expressed in the swelling of the lid of the can or its bottom under the influence of gases formed in it. During bombing, the air pressure in the can is significantly increased, as a result of which the compressed air in the can accumulates more elastic energy during dynamic deformation of the can lid by a freely falling load. For this reason, the rebound of the deformation element from the lid of the bombage can occurs to a greater height compared to a can without a bombage. The shock-absorbing properties of the lid of a bombage can are lower than the shock-absorbing properties of a sealed can without a bombage.

The creation of excess pressure on the can by a free-falling load and the determination of the parameters of the function of moving the specified load over time is carried out in a short time interval without stopping the can on the conveyor, which significantly reduces the duration of the process of checking the leak-proof of each instance and conducting continuous monitoring in the flow of cans. The presence of a conveyor allows continuous feeding of cans to the contact device, thus ensuring continuity of control. All operations to control the leak-proof of cans with products are performed automatically, which allows you to completely eliminate manual labor.

As industrial studies show, the performance of leak-proofness control increases greatly, as well as the accuracy of control increases significantly. The proposed method provides high-speed and accurate control of the leak-proof of all types of standard metal and glass cans used in production, which characterizes its high versatility.

The proposed development makes it possible to ensure resource saving in production by reducing defects, improving the quality of finished products and reducing the number of employees.

#### References:

1. Pitarch J.L, Vilas C, de Prada C, Palacin C.G, Alonso A.A. Optimal operation of thermal processing of canned tuna under product variability. *Journal of Food Engineering*, 2021, Vol. 304, 110594.
2. Stachnik M, Sterczyńska M, Smarzewska E, Ptaszek A, Piepiórka-Stepuk J, Ageev O.V, Jakubowski M. Rheological Properties of Industrial Hot Trub. *Materials*, 2021, Vol. 14, 7162.
3. Jakubowski M, Stachnik M, Sterczyńska M, Matysko R, Piepiórka-Stepuk J, Dowgiałło A, Ageev O.V, Knitter R. CFD analysis of primary and secondary flows and PIV measurements in whirlpool and whirlpool kettle with pulsatile filling: Analysis of the flow in a swirl separator. *Journal of Food Engineering*, 2019, Vol. 258, pp. 27-33.
4. Ageev O.V., Dowgiałło A, Sterczyńska M, Piepiórka-Stepuk J, Giurgiulescu L, Janowicz M, Jakubowski M. Experimental characterization and theoretical modeling of fracture and friction resistance forces during tuna cutting. *Journal of Food Engineering*, 2021, Vol. 307, 110648.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕВООБОРОТЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Борин А.А., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры агрохимии и экологии*

*Лоцинина А.Э., кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры агрохимии и экологии*

*Казидубов А.В., магистрант кафедры агрохимии и экологии  
ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени Д.К. Беляева», г. Иваново*

**Аннотация:** В полевом севообороте проводилось изучение систем обработки разной интенсивности воздействия на почву с целью выявления влияния их на агрофизические свойства почвы, засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур. Максимальный выход продукции 2,76 т/га зерновых единиц получен по плоскорезной системе обработки почвы, минимальный – по мелкой – 2,59 т/га зерновых единиц.

**Ключевые слова:** севооборот, обработка почвы, агрофизика, засоренность, урожайность.

Обработка почвы является важным звеном системы земледелия. Она оказывает значительное влияние на агрофизические и биологические свойства почвы, ей принадлежит ведущая роль в регулировании содержания воды, воздуха и питательных веществ в пахотном слое [3]. В тоже время обработка почвы является наиболее энергоемким и дорогостоящим процессом в сельскохозяйственном производстве. В среднем на обработку почвы расходуется около 20-40 % энергетических и около 25 % трудовых затрат от всего объема полевых работ [4].

Многokратные обработки почвы наряду с положительным влиянием оказывают отрицательное действие на её плодородие, так как частые рыхления активизируют биологические процессы и минерализацию органического вещества, приводят к значительным потерям не использованного растениями азота и снижению гумусированности почвы. Поэтому разработка более экономичных приемов обработки почвы, обеспечивающих значительное снижение энергетических затрат – важное условие современного земледелия [5].

В настоящее время наиболее перспективными в обработке почвы являются ресурсосберегающие технологии – безотвальное рыхление, чизелевание, плоскорезная, минимальная, нулевая и их сочетание. Исследования свидетельствуют, что они являются менее затратными, поскольку энергия не расходуется на оборачивание почвы.

При высоком уровне интенсификации земледелия (внесение удобрений, мелиорантов, гербицидов, сидерации) функции обработки почвы несколько изменяются. В современном земледелии обработка почвы уже не рассматривается как неизбежно затратное и слабо прогрессирующее звено

систем земледелия. Теория и практика обработки почвы подсказывают новые пути экономии затрат, что приводит, в свою очередь, к увеличению продуктивности культур и стабилизации почвенного плодородия [1, 2].

**Цель исследований** – установление различий между системами обработки различающихся по интенсивности воздействия на почву, влияние их на урожайность полевых культур, засоренность посевов и агрофизические свойства пахотного слоя.

**Методика.** Исследования проводили на опытном поле ИГСХА в стационарном полевом севообороте с чередованием культур: пар чистый – озимая пшеница – овёс + клевер – клевер – озимая рожь – картофель – ячмень. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, характеризовалась низким содержанием гумуса и обменного калия, высоким – подвижных форм фосфора и близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора.

В севообороте изучали три системы обработки почвы: отвальную (контроль), плоскорезную и мелкую (ресурсосберегающие). При отвальной системе обработки почвы использовали традиционные для Нечерноземной зоны орудия – отвальный плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗТС-1. При плоскорезной – культиватор глубокорыхлитель КПП-2,2 для основной обработки почвы без её оборачивания, противоэрозионный культиватор КПЭ-3,8 и игольчатую борону БИГ-3 для предпосевных обработок. Мелкая обработка осуществлялась тяжелой дисковой бороной БДТ-3 в системе основной обработки и использованием культиватора КПС-4 с боронами БЗТС-1 для предпосевных обработок. Основная обработка почвы проводилась на глубину 20-22 см (при мелкой – на 14-16 см), предпосевные на глубину 10-12 см.

При изучении систем обработки проводились анализы почвы (влажность, глыбистость поверхности, плотность сложения, структурно-агрегатный состав, твердость) и растений (глубина заделки семян, густота стеблестоя, площадь листьев, засоренность) – по общепринятым методикам.

**Результаты.** Определение плотности сложения пахотного слоя показало на преимущество глубоких обработок почвы по сравнению с мелкой. Меньшие показатели плотности выявлены при отвальной системе обработки, однако скорость оседания и уплотнения почвы под ней были выше, чем по плоскорезной.

В тесной взаимосвязи с плотностью почвы находится твердость пахотного слоя. Исследованиями установлено, что в среднем по культурам севооборота по отвальной системе обработки твердость почвы была несколько ниже и составляла 11,55 кг/см<sup>2</sup>, что на 0,22 и 1,11 кг/см<sup>2</sup> меньше по сравнению с другими обработками. Максимальные показатели твердости (12,66 кг/см<sup>2</sup>) отмечены по мелкой обработке.

Системы обработки оказали влияние на глыбистость поверхности почвы, что говорит о качестве полевых работ. Меньшая глыбистость отмечена по плоскорезной обработке – 9 шт/м<sup>2</sup> или 7,7 % покрытия поверхности. Это объясняется применением игольчатой бороны БИГ-3 в системе предпосевной

обработки, которая обеспечивала интенсивное крошение верхнего слоя почвы вращающимися игольчатыми дисками.

От качества обработки почвы зависит глубина заделки семян и равномерность распределения их в посевном слое. Установлено, что более равномерную глубину (коэффициент вариации 14,5%) на озимых культурах обеспечивала плоскорезная обработка почвы, при средневзвешенной глубине 4,4 см, а на яровых зерновых – отвальная 14,8 % и 4,5 см, соответственно.

Для озимых культур важное значение имеет содержание доступной влаги в почве в начальный период развития, так как довольно часто в областях Верхневолжья в предпосевной период осадков выпадает меньше нормы. Результаты исследований показали на большее содержание доступной влаги в пахотном слое почвы по плоскорезной обработке на 16,1% или на 4,2 мм ( $НСР_{05} = 1,6$ ) по сравнению с отвальной. Это обеспечивало увеличение полевой всхожести на 3,3% и лучшее развитие растений в осенний период.

По содержанию макроструктурных агрегатов по системам обработки почвы существенных различий не выявлено. Определение количества водопрочных агрегатов показало на равномерное распределение их в пахотном слое по отвальной системе обработки и преимущественное содержание в слое 0-10 см по плоскорезной и мелкой. Это связано с обогащением верхнего слоя органическими остатками, в связи с отсутствием (плоскорезная) или частичным (мелкая) оборачиванием почвы по этим обработкам.

Анализ растительных образцов показал на некоторые различия в развитии растений по системам обработки почвы. Так, на озимых культурах лучшее развитие растений отмечено по плоскорезной обработке. По сравнению с отвальной высота растений была больше на 9,0 см, сырая масса 10 растений – на 18,4 г, площадь листьев на 2,4 тыс.м<sup>2</sup>/га. Лучшее развитие яровых зерновых и клевера отмечено по отвальной обработке.

Оборачивание пахотного слоя почвы при отвальной обработке способствовало снижению засоренности посевов. В среднем по культурам севооборота количество сорняков по плоскорезной и мелкой обработке было в 1,6 и 1,5 раза больше, по сравнению с отвальной.

Системы обработки, различающиеся по интенсивности воздействия на почву, наряду с влиянием на агрофизические свойства и развитие растений оказали влияние на урожайность культур севооборота (таблица).

Таблица – Урожайность культур севооборота, т/га

Система обработки почвы	Культура севооборота						Выход	
	озимая пшеница	овес + клевер	клевер (сено)	озимая рожь	картофель	ячмень	зерновых единиц	биологической энергии, ГДж/га
Отвальная (контроль)	2,84	2,25	3,79	2,63	20,7	2,01	2,72	39,0
Плоскорезная	2,94	2,22	3,70	2,72	21,1	1,99	2,76	39,7
Мелкая	2,77	2,19	3,62	2,57	18,7	1,98	2,59	37,1
$НСР_{05}$	0,08	$F_{\phi} < F_{05}$	0,13	0,12	0,5	$F_{\phi} < F_{05}$		

Плоскорезная система обработки почвы, в среднем по культурам севооборота, обеспечила максимальный выход продукции – 2,76 т/га зерновых единиц и валовой энергии – 39,7 ГДж/га. Минимальное значение выхода зерновых единиц и валовой энергии получено по мелкой обработке.

По ресурсосберегающим системам обработки почвы (плоскорезной и мелкой) производственные затраты снизились на 0,6 и 0,9 тыс. руб/га или на 3,8 и 5,7% по сравнению с отвальной. Наиболее высокий чистый доход (35,3 тыс.руб/га) получен по плоскорезной системе обработки почвы или на 6,6 % больше, чем по отвальной.

**Заключение.** Изучение систем обработки, различающихся по интенсивности воздействия на почву, показало на возможность применения в севообороте плоскорезной системы обработки почвы. Мелкая система обработки дерново-подзолистой почвы уступала по эффективности отвальной и плоскорезной.

#### Список литературы:

1. Беленков А.И. Принципы ресурсосбережения в почвозащитном земледелии России / А.И. Беленков // Почвозащитное земледелие в России. – Курск. Изд-во ФГНУ «ВНИИЗ и ЗПЭ», 2015. – С. 77-81.
2. Борин А.А. Агротехнологии и урожайность культур севооборота на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья / А.А. Борин, А.Э. Лоцинина // Современные наукоемкие технологии. Иваново. Изд-во ИГХТУ, 2020. – №1. – С. 136-143.
3. Девтерова Н.И. Влияние различных приемов обработки почвы на продуктивность культур и агрофизические свойства слитых черноземов / Н.И. Девтерова, О.А. Благополучная // Земледелие. 2019. – № 3. – С. 31-33.
4. Дридигер В.К. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте / В.К. Дридигер, Е.А. Кацаев и др. // Земледелие. 2015. – №7. – С. 20-23.
5. Матюк Н.С. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приемов обработки и удобрений / Н.С. Матюк, В.Д. Полин, В.А. Николаев // Владимирский земледелец. 2015. – № 2(72). – С. 12-14.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВКИ МУКИ НА ХЛЕБОЗАВОДЕ

*Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, заведующая кафедрой  
легкой и пищевой промышленности*

*Бородина Е.В., старший преподаватель кафедры легкой и пищевой  
промышленности*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. В. Даля»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы и проблемы технологического процесса транспортировки муки на хлебозаводе. Для реализации этого процесса необходимо иметь качественный сжатый воздух в пневмомагистралях завода. Предложена технологическая схема подготовки сжатого воздуха на хлебозаводах для транспортировки муки

**Ключевые слова:** хлебокомбинат, транспортировка, мука, сжатый воздух, осушка.

Часто на хлебозаводах считают нерентабельным содержать собственную компрессорную или приобретать воздуходувки для получения сжатого воздуха и предпочитают покупать его у близлежащих предприятий, вкладывая средства только в строительство соединительного трубопровода. При этом сжатый воздух зачастую имеет высокое давление ( $> 2$ -х) атмосфер, обеспечивающее надежную транспортировку муки.

Величина давления сжатого воздуха определяет его температуру. Чем больше температура, тем выше давление сжатого воздуха [1].

Целью работы является анализ и разработка технологической схемы подготовки сжатого воздуха при транспортировке муки на хлебозаводе.

Следовательно, используя сжатый воздух высокого давления ( $> 2$ -х атм.) и, транспортируя его к месту забора муки из силосов мы сталкиваемся с явлением охлаждения сжатого воздуха и, как следствие, конденсации из него влаги. Сжатый воздух, имеющий в своем составе влагу «обеспечит» наличие комков в муке, подающейся на замес и потери сырья при разделении в циклоне, т.к. более тяжелые частицы (комки влажной муки) скорее выпадут в дренаж, чем попадут в тестомесильную машину [2].

Следовательно, обеспечение надлежащего качества сжатого воздуха для транспортировки муки на хлебозаводах относится к разряду мероприятий, обеспечивающих соответствующее ГОСТ качество хлебобулочных изделий и сбережение материальных (сырьевых) ресурсов.

Для достижения поставленной цели необходимо: разработать технологию подготовки сжатого воздуха для транспортировки муки на хлебозаводах; представление аппаратной схемы; реализация разработанной технологии подготовки сжатого воздуха для транспортировки муки.

Для того, чтобы из атмосферного воздуха сделать носитель энергии - «сжатый воздух», необходимо провести его сжатие в компрессоре.



Атмосферный воздух, попадающий в компрессор, содержит не только пары влаги, но и сажу, пыль, несгоревшие углеводороды. К ним добавляются вещества из самого компрессора, такие как продукты износа пар трения, масло и аэрозоли. Сжатие воздуха в компрессоре до давления, например 0,8 МПа, увеличивает концентрацию посторонних веществ в нем в 8 раз (т.е. величина давления сжатия пропорционально увеличивает количество примесей в 1 м<sup>3</sup> сжатого воздуха по отношению к атмосферному воздуху). Особенно важно обеспечить качество сжатого воздуха в пневмосистемах пищевых предприятий, в частности, хлебозаводов, поскольку от него напрямую зависит качество сырья и готовой продукции.

К основным параметрам, характеризующим качество сжатого воздуха для транспортировки муки на хлебозаводах относятся: влагосодержание (абсолютная влажность воздуха); наличие (отсутствие) механических примесей; наличие (отсутствие) водомасляной эмульсии [2].

Следовательно, для повышения качества хлеба и хлебобулочных изделий необходимо определить наиболее эффективный метод осушки сжатого воздуха от влаги, механических примесей, водомасляной эмульсии.

Для этого проведем анализ существующих методов осушки и очистки сжатого воздуха от вышеуказанных ингредиентов.

Для транспортировки муки из силосов хранения через клоны-разделители на «пункт назначения» - станции дозирования компонентов вполне достаточно иметь давление сжатого воздуха в районе 2-х гомосфер. Как правило, партнерские предприятия, оставляющие сжатый воздух в пневматическую оболочку хлебозаводов имеют более высокие параметры - 5 атмосфер и выше. Выходящие параметры получаемого сжатого воздуха следующие: давление  $P=6-8$  атмосфер; температура  $T=150-170$  °С.

При прохождении пути - «компрессорная ПТО тонного депосилоса хранения муки» (протяженность трассы 800-1000 метров) воздух охлаждается за счет конвективного теплообмена с окружающей средой. Охлаждение воздуха сопровождается конденсацией паров влаги, которые, смешиваясь с каплями масла от компрессора, образуют водомасляную эмульсию. По ходу вышеописанного путепровода устройства удаления влаги, масла взвешенных частиц отсутствуют. В связи с этим воздух, качество которого не соответствует предъявляемым требованиям поступает в силос для транспортировки муки в циклон разделитель. Наличие водомасляной эмульсии в сжатом воздухе приводит к образованию комкообразных соединений водомасляной эмульсии с мукой, поступающих на замес и способствующих ухудшению качества хлебобулочных изделий.

Следовательно, определение наиболее эффективной технологии очистки сжатого воздуха от твердых включений и масла, его осушки от влаги, разработка конструктивного решения, реализующего технологию очистки и осушки сжатого воздуха является необходимой задачей, решение которой позволит повысить качество хлебобулочных изделий.

При определенных параметрах качества сжатого воздуха, транспортирующего муку в силос, необходимо: определить круг проблем,

возникших при подготовке сжатого воздуха на хлебозаводах; провести анализ технологий (методов подготовки сжатого воздуха); разработать технические решения по подготовке сжатого воздуха для транспортировки муки на хлебозаводах; сформулировать рекомендации по рациональной (энергосберегающей) технологии подготовки сжатого воздуха для транспортировки муки на хлебозаводах.

Проблемы подготовки сжатого воздуха требуемого качества на хлебозаводах обычно связаны с отсутствием средств ввиду их низкой рентабельности (7-10%), дотационностью со стороны государства.

Следовательно, при выборе технологии подготовки сжатого воздуха, наряду с ее эффективностью необходимо учитывать такой фактор как экономичность.

Еще одним немаловажным обстоятельством является и то, что хлеб является основным продуктом питания и требует экологичности сопутствующих технологий при его производстве.

Анализ существующих и применяемых в различных отраслях промышленности технологий очистки и осушки сжатого воздуха показал, что наиболее приемлемой является технология физико-механической очистки и осушки сжатого воздуха.

При использовании технологии химической очистки необходимо провести: значительные финансовые вложения; утилизировать отработанный адсорбент, что повлечет за собой дополнительные финансовые вложения в виде экологических платежей за захоронение отходов; спроектировать, как минимум, еще одну ступень очистки для извлечения гранул адсорбента при их возможном попадании в муку.

Использование физических методов осушки и очистки сжатого воздуха, таких как трубка Ранка-Хилша, понижение температуры точки росы за счет введения специальных жидкостей (спирт, этиленгликоль) является либо малоэффективным, либо вообще неприменимым в условиях хлебозаводов.

Для подготовки сжатого воздуха (осушки от влаги, очистки от масла и твердых примесей) для транспортировки муки на хлебозаводах рекомендуется применение технологической схемы, представленной на рис. 1.

Принцип действия технологической схемы следующий; воздух высокого давления, принимаемый из транспортирующего трубопровода 1 поступает в управляемый дроссель 2, где происходит процесс адиабатического расширения (снижения давления) до требуемой величины - 1.5-2 атмосферы. Явление расширения всегда сопровождается конденсацией паров влаги, которые, соединяясь с имеющимися каплями масла образуют водомасляную эмульсию. Последняя, после процесса адиабатического расширения вместе с воздухом попадает в окружающую среду, а оставшаяся ее часть, продолжающая движение вместе с воздушным потоком низкого давления (2 атм.) попадает в жалюзийный сепаратор 3, где за счет действия центробежных сил неизбежно выпадет в осадок, который через определенные промежутки времени с помощью клапана продувки 4 будет также удаляться в атмосферу.

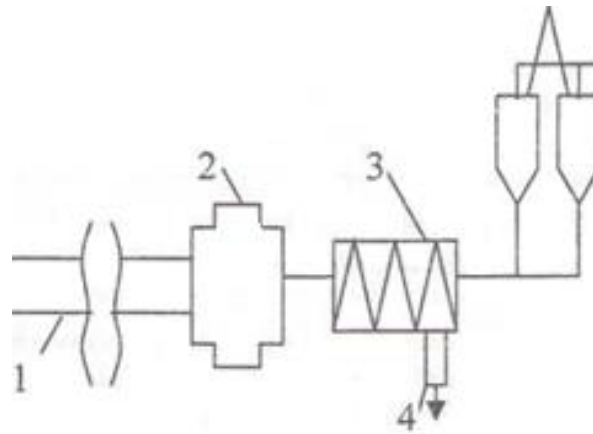


Рисунок 1 – Технологическая схема подготовки сжатого воздуха на хлебозаводах для транспортировки муки:

- 1 – транспортирующий трубопровод; 2 – управляемый вентиль;  
3 – жалюзийный сепаратор; 4 – клапан продувки

В результате проведенного анализа для транспортировки муки на хлебозаводах рекомендуется: использовать физико-механическую осушку и очистку сжатого воздуха с применением эффекта дросселирования и конструкции жалюзийного сепаратора; для продувки водомасляной эмульсии и твердых включений в атмосферу жалюзийный сепаратор рекомендуется оборудовать клапаном продувки; применение указанного метода осушки и очистки сжатого воздуха позволит повысить качество хлебобулочных изделий.

#### Список литературы:

1. Риполь-Сарагоси Т.Л., Риполь-Сарагоси Л.Ф. Анализ возможностей применения различных технологий осушки на подвижном составе / Т.Л. Риполь-Сарагоси// Луганск: Вестник. Восточнoукраинский национальный университет имени Владимира Даля, 2005.-№8 [90]. С. 186- 190.

2. Дейнека И.Г., Анализ методов сушки сыпучих материалов в кондитерском производстве /И.Г. Дейнека, С.А. //Вестник Института технологий и инженерной механики: Сб. науч. работ- Луганск.: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2021.

## СЛИВОЧНОЕ МАСЛО, ОБОГАЩЕННОЕ БИОДОСТУПНЫМ ЙОДОМ

*Сычева О.В., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

*Трубина И.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

*Скорбина Е.А., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

*ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
г. Ставрополь*

**Аннотация.** Одним из перспективных наполнителей пищевых продуктов является водоросль ламинария. Она содержит йод в легко усвояемой организмом форме, что позволяет придавать продуктам, обогащенным ламинарией, выраженные лечебно-профилактические свойства. Поэтому целесообразно разрабатывать продукты массового употребления, в частности, обогащенные ламинарией.

**Ключевые слова:** йод, ламинария, лечебно-профилактические свойства, суперфуд.

**Введение.** В качестве одного из приоритетных направлений научно-технической политики нашего государства в области питания определена необходимость производства доступных пищевых продуктов высокого качества сбалансированных по всем пищевым веществам, направленных на укрепление здоровья населения. Одним из перспективных трендов в области изготовления продуктов с функциональными свойствами является введение в рецептуру суперфудов. Они являются важным источником витаминов, минеральных солей, а также содержат водорастворимые сахара, крахмал, органические кислоты, пектиновые вещества (клеточные оболочки). Одним из таких суперфудов является ламинария – морская капуста.

Благодаря содержанию большого количества поли- и олигосахаридов ламинария обладает рядом ценных свойств. Способность ламинарии набухать под воздействием жидкостей широко используется не только в пищевых технологиях, но и в медицине в целях профилактики йоддефицитных заболеваний [1, 2].

Н.А. Чеснокова (2020) сравнивает ламинарию с женьшенем – корнем жизни, так в ней содержится большое количество полисахаридов, а также пигмент фукоксантин. Благодаря их наличию ламинария обладает противовоспалительными, противоопухолевыми, гипогликемическими свойствами, способствует уменьшению концентрации жира в брюшной полости, а также способствует снижению инсулина и глюкозы в крови [3]. При этом многие авторы подчеркивают перспективность обогащения ламинарией продуктов для функционального и диетического питания. Н. Ю. Ключко, А. В. Стручкова (2019) отмечают целесообразность совершенствования традиционной рецептуры сливочного масла путем его обогащения водорослью *Laminaria japonica* [4].

Ламинария в качестве наполнителя позволяет повысить содержание минеральных веществ и витаминов в вырабатываемых продуктах, а также продлить срок гарантированного хранения. Ламинария содержит йод в легко усвояемой организмом форме. При этом морская капуста придает продукту выраженные лечебно-профилактические свойства, способствуя восстановлению микро-экологического баланса в организме человека, повышению иммунного статуса, устранению дисбиотических нарушений и аллергических реакций [5, 6].

**Цель исследования.** Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы явилась разработка рецептуры и технологии изготовления сливочного масла, обогащенного ламинарией.

**Материал и методы исследования.** Исходное сырье - ламинария (слоевища) сухая. Предварительно измельченную водоросль подвергали замачиванию в воде. При этом сухая водоросль поглощает воду, и ее первоначальная масса увеличивается в несколько раз. Экспериментально установлено оптимальное соотношение сухого порошка ламинарии и воды, как 1 : 5 или 1 : 6. Условиями, обеспечивающими безопасность получаемого гидратированного наполнителя, являются температура 60°C и выдержка при этой температуре не менее 60 мин.

Чтобы функциональный продукт удовлетворял 20% суточной потребности в йоде, необходимо установить дозу внесения функционального ингредиента: 15 г гидратированной ламинарии на 100 г масла, что эквивалентно 3 г сухого порошка, а также исследовать органолептические и физико-химические показатели полученного масла.

**Результаты исследования.** С целью установления наилучшего варианта вырабатывали масло с жирностью 55 и 62 % по ГОСТ 32899-2014. По рецептуре (таблица 1) для контрольного образца масла вносили наполнитель (смесь зелени) в количестве 8%, а в опытные образцы масла вносили гидратированную ламинарию в количестве 15%. Количество соли во всех образцах было 2%.

Результаты определения органолептических и физико-химических показателей качества соленого сливочного масла с ламинарией, представлены, соответственно, в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Рецептура сливочного масла с наполнителями

Сырье и ингредиенты	Опыт (масло с ламинарией)		Контроль (масло с зеленью)	
	55%	62%	55%	62%
Высокожирные сливки (м.д.ж. 82%)	55,5	62,7	60,2	67,9
Пахта	27,5	20,3	29,8	22,1
Зелень и специи (укроп, петрушка, сельдерей, тмин)	-	-	8,0	8,0
Ламинария гидратированная (1 : 5)	15,0	15,0	-	-
Соль поваренная	2,0	2,0	2,0	2,0
Итого:	100		100	100

Таблица 2 – Физико-химические показатели сливочного масла, обогащенного ламинарией

Показатель	Норма	Фактически для масла с м.д.ж.	
		55%	62%
Массовая доля влаги, %	16-45	35,5	30,7
Массовая доля хлористого натрия, % не более	2,0	2,0	2,0
Массовая доля жира, %	55-62	55,1	62,2
Массовая доля минеральных веществ, %	Не норм.	2,2	2,1
Кислотность жировой фазы, °К, не более	4,0	2,2	1,6

Все показатели состава опытных образцов масла находятся в пределах, нормируемых стандартом ГОСТ 32899-2014 Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия. Поэтому можно рекомендовать данный продукт для производства при условии подтверждения его функциональных свойств.

Таблица 3 – Органолептическая оценка сливочного масла с ламинарией

Показатель	По ГОСТ 32899-2014 (закусочное и деликатесное)	Опыт (масло с ламинарией)	
		55%	62%
Цвет	Обусловлен цветом внесенного вкусового компонента, однородный по всей массе или с вкраплениями частиц вкусового компонента или их смеси, поверхность матовая	Слабо желтый с зеленоватым оттенком с мелкими вкраплениями	
Консистенция	Консистенция пластичная, однородная или с включениями частиц вкусового компонента или их смеси: поверхность блестящая. Допускаются слабokraшная, слаборыхлая консистенция, наличие одиночных мелких капелек влаги	Пластичная с равномерным включением частиц ламинарии. Поверхность блестящая	
Вкус и запах	Сливочный, соленый, со вкусом и запахом добавленного вкусового компонента. ароматизаторов и/или их смеси	Сливочный, соленый, со вкусом и запахом водоросли, напоминающий вкус икры	

Органолептические показатели для масла различной жирности практически не имеют различий, поэтому следует исходить только из экономических показателей, которые зависят от расхода высокожирных сливок (ВЖС).

Таким образом, оптимальная доза наполнителя – гидратированная ламинария в сливочном масле составляет 15%. Это количество соответствует 3% сухой ламинарии. Но за счет высокой степени гидратации в продуктах наполнитель не ощущается как посторонние включения, что подтверждается органолептической оценкой экспериментальных образцов сливочного масла.

Содержание основных пищевых веществ (белка и жира) и функционального ингредиента - йода в опытных образцах сливочного масла представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание основных пищевых веществ и йода в опытных образцах сливочного масла

Пищевые вещества	Норма	Масло сливочное с ламинарией	
		Содержание, %	% от суточной нормы
Животный (молочный) белок	50 г	3,5	7,0
Животный (молочный) жир	70 г	55,0	78,6
Йод	0,150 мг	0,075	50,0

**Выводы.** Рекомендуемая норма потребления сливочного масла составляет 25-30 г в сутки. В 25 г сливочного масла с ламинарией содержится 12,5% от суточной потребности в йоде. Таким образом, этот продукт можно считать функциональными, так как при употреблении степень удовлетворения суточной нормы в йоде находится в пределах 10-50%. Важно, что в этой водоросли йод находится в легко доступной для усвоения организмом форме. Поэтому целесообразно разрабатывать продукты массового употребления, в частности, сливочное масло с наполнителями, обогащенные ламинарией.

#### Список литературы:

1. Кароматов И. Дж., Ашурова Н.Г., Амонов К.У. Ламинария, морская капуста // Биология и интегративная медицина. 2017. № 2. С. 194-213.
2. Коротышева Л. Б., Пилипенко Т. В. Функциональные ингредиенты, используемые в пищевых продуктах для профилактики йоддефицитных заболеваний // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2014. № 1 (27). С. 81-85.
3. Ключко Н.Ю., Стручкова А.В. Использование *Laminaria Japonica* для обогащения сливочного масла // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое. Материалы X Национальной (всероссийской) научно-практической конференции. 2019. С. 181-185.
4. Чеснокова Н.А. Ламинария - морской женьшень // European Scientific Conference. // Сборник статей XX Международной научно-практической конференции. 2020. С. 283-285.
5. Мамаев А.В., Родина Н.Д. и др. Использование морской капусты в технологии сметаны // Национальная ассоциация ученых. 2015. № 2-4 (7). С. 32-34.
6. Очколяс Е.Н., Лебская Т.К. Оценка возможности использования БАД из ламинарии и фукуса в качестве ингредиентов для питания оздоровительного назначения // Наукові праці. Вип. 46. Том 2. С. 137-140.

## ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХОЛОДНОГО ЦЕХА ДЛЯ СЕМЕЙНОГО КАФЕ

*Воршулова К.В., студент*

*Борисова А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии и организации общественного питания  
ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Технический Университет»,  
г. Самара*

**Аннотация:** В работе рассмотрены значение и варианты холодильного оборудования для работы в кафе.

**Ключевые слова:** холодильник, термодинамика, температура.

В современном мире, погружаясь в тему общественного питания, можем наблюдать огромный спрос на посещение различных заведений общепита. Поэтому, чтобы работа в заведении была структурированной и быстрой, необходимо тщательно продумать оборудование, которое будет правильно хранить блюда и беречь его полезность [1].

Холодильник – устройство, поддерживающее низкую температуру в теплоизолированной камере. Применяется обычно для хранения пищи [2].

Холодильная машина - категория тепловых машин, которые, поглощая энергию, имеют своей целью изъятие тепла от тел с низкой температурой и передачу его телам с более высокой температурой.

С позиций термодинамики – это машина, осуществляющая перенос теплоты с низкого температурного уровня на более высокий с целью охлаждения, и содержащая минимально необходимое число элементов (четыре) для осуществления холодильного цикла [3].

Температура воздуха внутри охлаждаемого объема определяется видом оборудования, ассортиментом и продолжительностью хранения в нем продуктов. В зависимости от температуры в охлаждаемом объеме, торговое холодильное оборудование подразделяют на:

- среднетемпературное – с плюсовыми температурами, рассчитанное на хранение охлажденных продуктов;
- низкотемпературное, предназначенное для хранения замороженных продуктов;
- комбинированное – для хранения охлажденных и замороженных продуктов [4].

В таблице 1 предоставлена сравнительная характеристика холодильников для общепита. Изучив ее, можем сделать вывод, какое оборудование лучше подойдет для семейного кафе.

Для заведения общественного питания, имеющий среднюю загруженность, отлично подходит шкаф холодильный POLAIR DM107-S. Отличная цена, качество, вместимость шкафа и температурный режим [5].



Таблица 1 – Сравнительная характеристика холодильного оборудования

Бренд	Описание	Куда подходит	Качество материала
1. Холодильная камера КХН-11,02 Polair	-Вес нетто (кг): 441 -Габаритные размеры: 3160x1960x2200 -Вес брутто (кг): 573 -Цена 90 тыс.руб.	Холодильник для продуктов, п/ф мяса, рыбы	Панели с обшивками из стали с полимерным покрытием.
2. Шкаф-витрина Бирюса 152	-длина 620 мм -ширина 580 мм -высота 850 мм -общий объем 152 л -температура 1- 10 °С -конструкция двери: распашная -цена 18 тыс.руб.	Холодильник для продуктов, для небольшого заведения ОП, так же подходит для витрины	Нержавеющая хромированная сталь
3. Шкаф холодильный POLAIR DM107-S	Габариты -697x945x2028 мм Объем - 700 л Гарантия - 12 мес. Цена 58 тыс.руб.	Подходит для хранения продуктов.	Материал корпуса - окрашенный металл

Таким образом, можно сделать вывод, что для предприятия общественного питания(кафе), на 50 посадочных мест, лучше всего подойдет Шкаф холодильный POLAIR DM107-S.

#### Список литературы:

1. Золин, В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания / В.П. Золин. – Москва: Академия, 2018. – 136 с.
2. Чаблин, Б.В. Оборудование предприятий общественного питания: учебник для среднего профессионального образования / Б.В. Чаблин, И.А. Евдокимов. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 695 с.
3. Гуляев, В.А. Оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебное пособие / В.А. Гуляев, В.П. Иваненко, Н.И. Исаев. – М.: ИНФРА, 2018. – 209 с.
4. Прейс, В.В. Проектирование машин и аппаратов пищевых и перерабатывающих производств: учебное пособие / В.В. Прейс. Тула: ТулГУ, 2015. – 156 с.
5. Улейский, Н.Т. Механическое и тепловое оборудование предприятий общественного питания: учебное пособие / Н.Т. Утлейский, Р.И. Утлейская. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 412 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Максимов А.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Для ряда изделий машиностроения требуется повышенная износостойкость. Применение местных наплавки и усложнение химического состава сталей приводит к удорожанию продукции и ухудшению свариваемости. Целью настоящей работы является получение на экономно легированных сталях, например, 14Г2 требуемый комплекс механических свойств с одновременным повышением износостойкости до необходимого уровня. Исследовано распределение температурного поля по толщине пластины при одностороннем ускоренном охлаждении при различных коэффициентах теплоотдачи. Показано, что скорость охлаждения каждого слоя по толщине пластины вначале возрастает, а потом снижается. Твердость стали уменьшается по мере удаления от ускоренно охлаждаемой поверхности. Использование термокинетических диаграмм распада аустенита позволяет выбрать необходимые параметры охлаждения.

**Ключевые слова:** одностороннее охлаждение, коэффициент теплоотдачи, твердость, скорость охлаждения, термокинетическая диаграмма распада аустенита, сталь.

В машиностроении для изготовления отдельных узлов транспортирующих устройств используется листовая сталь толщиной 5-6 мм марок СтЗсп, 10ХДНП и толщиной 14-20 мм из низколегированных сталей. Усложнение химического состава приводит к удорожанию изделий и ухудшает технологичность, главным образом свариваемость, не давая при этом заметного улучшения износостойкости. В связи с этим применяются местные износостойкие наплавки твердостью до 40-50 НРС.

В этой связи использование термически армированного листа (ТАЛ) [1], как показали ранее проведенные исследования, позволяют использовать более экономичные низколегированные марки сталей. При этом обеспечивается требуемый комплекс механических свойств.

ТАЛ получают путем избирательного ускоренного охлаждения (одностороннего или двухстороннего) поверхности листа после горячей прокатки или специального нагрева. Вследствие этого, образуются определенным образом периодически расположенные локальные макроучастки с различной микроструктурой.

Исследования на продольную устойчивость показало [2], что несимметричное упрочнение (одностороннее охлаждение) позволяет повысить несущую способность конструкции не менее чем на 30%.

Целью настоящей работы является получение на экономно легированных сталях, например, 14Г2 требуемого комплекса механических свойств с одновременным повышением износостойкости до необходимого уровня.

В качестве материала исследования была использована листовая низколегированная сталь 14Г2 толщиной  $14 \times 10^{-3}$  м. Образцы размером  $(300 \times 200 \times 14) \times 10^{-3}$  м нагревали до температуры аустенитизации (850 - 870) °С и подвергали одностороннему охлаждению коэффициентом теплоотдачи в интервале (2,3 - 4,5) кВт/м<sup>2</sup> °С. Расчет охлаждения стальной неограниченной пластины при нестационарном режиме выполнен в программной математической среде Mathcad с использованием справочных таблиц [3].

На рис. 1 представлены расчетные кривые при одностороннем охлаждении стальной пластины толщиной  $14 \times 10^{-3}$  м с коэффициентом теплоотдачи  $\alpha = 4,5$  кВт/м<sup>2</sup> °С в зависимости от времени и при различных расстояниях от неохлаждаемой поверхности. Расчеты проведены без учета фазовых превращений. Видно, что интенсивность охлаждения возрастает с приближением к охлаждаемой поверхности.

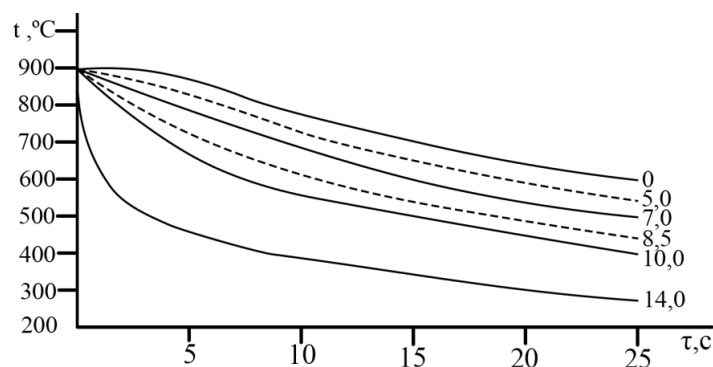


Рисунок 1 – Кривые охлаждения пластины при коэффициенте теплоотдачи 4,5 кВт/м<sup>2</sup> °С (числа у кривых – расстояние от неохлаждаемой поверхности в мм)

Дифференцируя по времени, представленные кривые охлаждения получим зависимости скорости охлаждения от времени по толщине стальной пластины:

$$\frac{\partial t(\tau, x)}{\partial \tau} = v(\tau, x), \quad (1)$$

где  $t(\tau, x)$  – функция изменения температуры при охлаждении;

$\tau$  – время охлаждения, с;

$x$  – расстояние от неохлаждаемой поверхности, м;

$v$  – скорость охлаждения, °С/с.

Скорость охлаждения каждого слоя пластины (рис. 2) вначале возрастает до некоторой величины, а затем плавно уменьшается. С возрастанием расстояния от охлаждаемой поверхности максимальное значение скорости охлаждения уменьшается. Характерно, что после максимального значения кривые скоростей охлаждения укладываются в полосу (10 - 7) °C/c (за исключением поверхностного слоя).

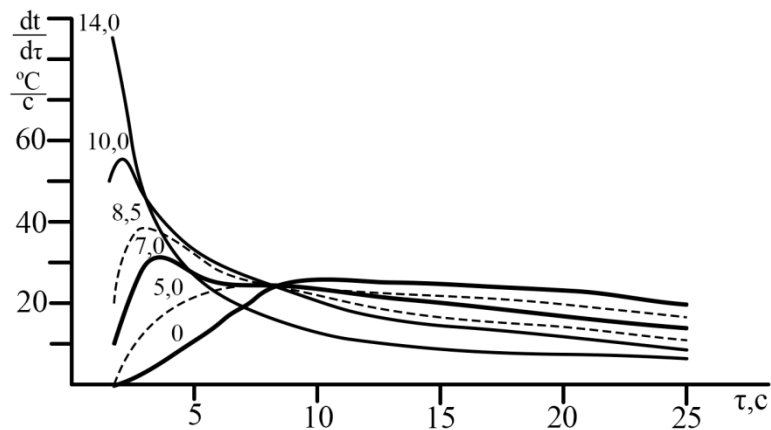


Рисунок 2 – Скорость охлаждения различных слоев пластины (числа у кривых – расстояние от неохлаждаемой поверхности в мм)

Вследствие неравномерного охлаждения по толщине пластины возникают различные микроструктуры, отличающиеся физико-механическими свойствами.

Со стороны ускоренно охлажденной поверхности на глубине  $(2...3) \times 10^{-3}$  м твердость составляет (330 - 450) Н<sub>V</sub>, что соответствует твердости (35 - 45) HRC.

Невысокий уровень твердости на глубине  $(4...5) \times 10^{-3}$  м от неохлаждаемой поверхности позволяет проводить механическую обработку резанием.

При наложении кривых охлаждения на термокинетическую диаграмму стали, например, 20Г [4], (авторы не располагали термокинетической диаграммой стали 13Г), возможно определение микроструктуры по толщине пластины. Механически свойства стали определяются ее микроструктурой.

Таким образом, задавая твердость стали на охлаждаемой и неохлаждаемой поверхностях при одностороннем охлаждении можно по термокинетической диаграмме распада аустенита определить распределение микроструктуры по толщине. По распределению скорости охлаждения по толщине пластины можно выбрать значение коэффициента теплоотдачи, обеспечивающий необходимое охлаждение.

При ускоренном охлаждении с коэффициентом теплоотдачи 4,5 кВт/м<sup>2</sup>°C на охлаждаемой поверхности в течении первых пяти секунд скорость охлаждения уменьшается от 100 до 30°C/c. Происходит образование феррита (полнота превращения составляет 2...10 %) и бейнита (полнота превращения – до 30 %). На расстоянии  $4 \times 10^{-3}$  м от охлаждаемой поверхности полнота

ферритного превращения достигает 50 %, затем идут перлитное и бейнитное превращения. Полнота бейнитного превращения снижается.

Уменьшение коэффициента теплоотдачи до  $2,3 \text{ кВт/м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$  приводит к возрастанию доли феррита и уменьшения доли бейнита. В результате этого твердость снижается.

На основании полученных результатов показано, что использование экономно легированных сталей типа 14Г2 с односторонним ускоренным охлаждением позволяет повысить твердость.

На ускоренно охлажденной поверхности на глубину 2...3 мм твердость составляла (350...450)  $H_V$ , что соответствует твердости (35...45) HRC. Противоположная сторона пластины имеет твердость 270  $H_V$ . Невысокий уровень твердости на глубине 4...5 мм от неохлажденной поверхности позволяет приводить механическую обработку резанием.

Выводы. На основании полученных результатов показано, что использование экономно легированных сталей типа 14Г2 с односторонним ускоренным охлаждением позволяет повысить твердость.

На ускоренно охлажденной поверхности на глубину 2...3 мм твердость составляла (350...450)  $H_V$ , что соответствует твердости (35...45) HRC. Противоположная сторона пластины имеет твердость 270  $H_V$ . Невысокий уровень твердости на глубине 4...5 мм от неохлажденной поверхности позволяет приводить механическую обработку резанием.

#### Список литературы:

1. Максимов А.Б. Термически армированный прокат из низколегированных сталей / Вопросы материаловедения. 2010. – № 3. – С. 40-45.
2. Максимов А.Б. Устойчивость термически армированного проката при продольном изгибе / В кн. II Научные чтения им. И.А. Одингга «Механические свойства современных конструкционных материалов» –М. – 2014. – С. 184-185. (In book II Scientific readings named after I. A. Odinga " Mechanical properties of modern structural materials»)
3. Теплотехнический справочник. Под ред. Юренева В.Н. и Лебедева П.Д. – М.: Энергия. 1976. Т2. – 896 с.
4. Попов А.А., Попова А.Е. Изотермические и термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. Изд.: Металлургия. – 1965. – 495 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФФУЗИИ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

*Гура А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса и гостиничного дела*

*ГО ВПО «Донецкий Национальный Университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** в работе отображены исследования и смоделированы параметры движения частиц дробины в турбулентном потоке горячего воздуха, интенсивность перемешивания твердой фракции по области кипящего слоя, который существенно влияет на ход достаточно сложных процессов массопереноса, которые происходят в нем.

**Ключевые слова:** псевдооживленный слой, диффузия твердых частиц, турбулентный поток, массоперенос

Сушка пищевых продуктов в псевдооживленном (кипящем) слое является распространенным методом, но он недостаточно изучен и не применяется для консервирования пивной дробины, которая имеет спрос аграриев.

Задачей исследований, отображенных в работе, было моделирование параметров движения частиц дробины в турбулентном потоке горячего воздуха.

Интенсивность перемешивания твердой фракции по области кипящего слоя существенно влияет на ход достаточно сложных процессов массопереноса, которые происходят в нем. В связи с этим очевидна необходимость изучения как основных закономерностей перемешивания частиц, так и величин параметров теоретических моделей процесса. Общеизвестно, что описывать горизонтальное перемешивание частиц в псевдооживленных слоях можно с помощью диффузионной модели.

С точки зрения распределения порозности по высоте перемешивания твердой фазы в псевдоразрезанной области можно разделить на три зоны:

- 1) прирешеточная зона – с повышенной порозностью, которая изменяется с высотой;
- 2) ядро слоя – с постоянной порозностью;
- 3) зона разрывов газовых пузырьков, в которой порозность увеличивается с высотой к значению 1.

Эти области, как показывают наблюдения, отличаются неодинаковыми механизмами горизонтального перемешивания. В первой и третьей зонах имеет место направленный по горизонтали характер движения твердой фазы – в них происходит замыкание вертикальных циркуляционных контуров второй зоны. Для ядра слоя характерным является турбулентный механизм перемешивания, который предопределен обтеканием частицами газовых пузырьков и возникновением при этом горизонтального перемещения частиц. Вклады разных зон в суммарный усредненный по высоте слоя перенос частиц вообще не пропорционален размерам этих областей через разный характер движения

частиц у них и детально еще не изучен. Утверждение, что основной перенос частиц по горизонтали дают первая и третья зоны, скорее всего, не является универсальным и справедливое лишь для низких слоев [6,7].

Поскольку горизонтальный перенос частиц во всех трех зонах предопределяется прохождением через слой газовых пузырьков, то целесообразно рассмотреть модель горизонтального перемешивания в приближении турбулентной диффузии. А именно, будем описывать диффузию твердых частиц в турбулентном потоке как марковский случайный процесс.

Рассмотрим диффузию твердой частицы в трехмерном поле случайных скоростей, при этом ее координата удовлетворяет уравнению

$$\frac{d\vec{r}(t)}{dt} = \vec{v}(t), \quad \vec{v}(t) = \vec{u}(\vec{r}(t), t), \quad \vec{r}(0) = 0. \quad (1)$$

Допустим, что поле скоростей  $\vec{u}(\vec{r}, t)$  нормально распределено случайное поле, однородное и изотропное в пространстве, стационарное во времени, с математической надеждой, которая равняется нулю. Оно сполна характеризуется корреляционным тензором

$$B_{ij}(\vec{x}, \tau) = \langle u_i(\vec{r} + \vec{x}, \bar{t} + \tau) u_j(\vec{r}, \bar{t}) \rangle \quad (2)$$

или соответствующим пространственным спектральным тензором

$$\Phi_{ij}(\vec{\alpha}, \tau) = \frac{1}{(2\pi)^3} \int d\vec{x} B_{ij}(\vec{x}, \tau) \exp\{-i\vec{\alpha}\vec{x}\}. \quad (3)$$

Введем дифференциальную функцию распределения вероятности (плотность вероятности) для положения части  $\vec{r}(t)$

$$P_t(\vec{x}) = \langle \delta(\vec{r}(t) - \vec{x}) \rangle, \quad (4)$$

где  $\vec{r}(t)$  – решение системы уравнений (1), соответствующей определенной реализации поля  $\vec{u}(\vec{x}, t)$ , а осреднение проводится по всему множеству реализаций поля  $\vec{u}$ .

Дифференцируя (4), получим уравнение Эйнштейна-Фоккера

$$\frac{\partial P_t(\vec{x})}{\partial t} = \frac{\partial^2}{\partial x_k \partial x_e} [F_{ke} P_t(\vec{x})], \quad (5)$$

где величина определяет тензор коэффициентов диффузии

$$F_{ke} = \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} d\tau B_{ke}(0, \tau) = \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} d\tau \int d\vec{x} \Phi_{ke}(\vec{x}, \tau). \quad (6)$$

Поле скоростей изотропное  $\vec{u}$ , поэтому

$$F_{ke} = \frac{1}{3} \delta_{ke} F. \quad (7)$$

Решение уравнения (5) соответствует нормальному распределению (распределению Гаусса) вероятностей с тензором дисперсии

$$\langle r_i(t)r_j(t) \rangle = 2F_{ij}t. \quad (8)$$

Рассмотрим временную корреляцию координат диффундирующей частицы. Пусть  $t > t'$  умножим  $i$  – компоненту уравнения (1) на  $r_j(t')$  и найдем среднее значение по множеству реализаций поля случайных скоростей, тогда получим дифференциальное уравнение

$$\frac{\partial}{\partial t} \langle r_i(t)r_j(t') \rangle = \langle u_i(\vec{r}(t), t)r_j(t') \rangle \quad (9)$$

с предельным условием

$$\langle r_i(t)r_j(t') \rangle \Big|_{t=t'} = 2F_{ij}t'. \quad (10)$$

Правая часть уравнения (9) равна нулю в силу дельта – коррелированности поля  $\vec{u}$  по  $t$ , потому

$$\langle r_i(t)r_j(t') \rangle = 2F_{ij} \min\{t, t'\}. \quad (11)$$

С помощью уравнений (8), (11) находим корреляцию положения частицы с ее скоростью и корреляцию ее скоростей

$$\langle r_i(t)v_j(t) \rangle = F_{ij}, \quad \langle v_i(t)v_j(t') \rangle = 0. \quad (12)$$

Проанализируем условия, при которых диффузию частиц можно описывать в приближении уравнения Эйнштейна-Фоккера. Запишем (1) в виде интегрального уравнения

$$r_i(t) = \int_0^t d\tau \int d\vec{x} \vec{u}(\vec{x}, \tau) \exp\{i\vec{x}\vec{r}(t)\}, \quad (13)$$

$$\text{где } u_i(\vec{x}, t) = \frac{1}{(2\pi)^3} \int d\vec{x} u_i(\vec{x}, t) \exp\{-i\vec{x}\vec{x}\}.$$



Статистические характеристики поля  $\vec{u}(\vec{x}, t)$  вполне определяются пространственным спектральным тензором  $\Phi_{ij}$  (3)

$$\langle u_i(\vec{q}_1, t + \tau) u_j(\vec{q}_2, t) \rangle = \delta(\vec{q}_1 + \vec{q}_2) \Phi_{ij}(\vec{q}_1, \tau). \quad (14)$$

Возводя (13) в квадрат и усредняя, получаем выражение для  $\langle r_i^2 \rangle$ , состоящее из двух слагаемых – первое из которых связано с непосредственным усреднением произведения полей  $\vec{u}$ , а второе с корреляцией поля  $\vec{u}$  и функции  $\vec{r}$ . Рассмотрим первое слагаемое, которое можно записать в виде

$$\int_0^t d\tau_1 \int_0^t d\tau_2 \int d\vec{x} \Phi_{ij}(\vec{x}, \tau_1 - \tau_2) \langle \exp\{i\vec{x}[\vec{r}(\tau_1) - \vec{r}(\tau_2)]\} \rangle. \quad (15)$$

Поскольку необходимо прояснить условия применимости формулы (8), полученной в результате решения уравнения Эйнштейна-Фоккера, для оценки  $\langle r_i^2(t) \rangle$  достаточно вычислить среднюю величину в выражении (15) в приближении диффузного случайного процесса. В этом приближении  $\vec{r}(t)$  являются случайными гауссовскими функциями с корреляционной функцией (8), поэтому уравнение (15) приводится к виду

$$2 \int_0^t d\tau (t - \tau) \int d\vec{x} \Phi_{ii}(\vec{x}, \tau) \exp\left\{-\frac{1}{3} \vec{x}^2 F \tau\right\}. \quad (16)$$

Первое слагаемое, которое появляется при вычислении  $\langle r_i^2(t) \rangle$ , приводит к выражению (8), если выполняются условия

$$F \tau_0 \ll l_0^2, \quad t \gg \tau_0. \quad (17)$$

Второе слагаемое в выражении для  $\langle r_i^2(t) \rangle$  новых ограничений не приводит. Таким образом, неравенства (17) являются условиями, при которых имеет место формула (8), и, как следствие, справедливо приближение диффузионного случайного процесса для описания одной частицы в поле случайных скоростей.

Первое неравенство (17) можно записать в виде

$$\langle \vec{r}^2(\tau_0) \rangle \ll l_0^2. \quad (18)$$

Это неравенство имеет прозрачное физическое содержание и указывает на малое перемещение диффундирующей частицы за время по сравнению с пространственным масштабом флуктуаций поля  $\vec{u}$ .

Отметим, что для описания диффузии частиц в развитом турбулентном потоке приближение случайного диффузионного процесса непригодно, поскольку в этом случае как раз и имеет место

$$\langle \bar{r}^2(\tau_0) \rangle \approx l_0^2.$$

Можно сделать вывод, что приведенные уравнения и их решение, а также определение нормального распределения в поле скоростей станут основой расчетов технологического оборудования для сушки пивной дробины.

#### Список литературы

1. Кляцкин В.И. Статистическое описание динамических систем с флуктуирующими параметрами. – М.: Наука, 1975. – 240с.
2. Хакен Грамма. Синергетика: Пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 404с.
3. Бородуля В.А. Горизонтальное перемешивание частиц в свободном псевдооживленном слое / В.А. Бородуля, Ю.Г. Епанов, Ю.С. Теплицкий // ЖТФ. – 1981. - № 3. – С. 767-772.
4. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов: Учебное пособие. –М Пищевая промышленность, 1973. – 528 с.

## **ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ РАБОТНИКОВ С ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЧУКОТКИ**

*Бредихина О.В., доцент, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник отдела инновационных технологий Департамента*

*технического регулирования*

*Гизбрехт В.В., соискатель*

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Москва*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные аспекты питания работников с вредными условиями труда Арктической зоны Чукотки. Приводятся сведения о негативном влиянии природных условий и климатических особенностей, приводящих к хроническим заболеваниям. Представлено описание сырья животного и растительного происхождения используемых в питании коренных народ рассматриваемого региона. Предложена технология изготовления рыбного полуфабриката на основе местного сырья.

**Ключевые слова:** Арктическая зона Чукотки, горнодобывающая промышленность, рациональное питание, хронические заболевания, местные сырьевые ресурсы, рыбные кулинарные полуфабрикаты, формованные изделия.

Современное развитие северных и арктических территорий направлено на освоение ценных природных ресурсов, что определяет специфику регионов и развитие топливно-энергетического, горнодобывающего и лесохимических комплексов.

Чукотский автономный округ является самым северо-восточным, удаленным регионом, входящим в Арктическую зону России и имеет важное стратегическое, экономическое и геополитическое значение.

Базовым направлением экономической деятельности в регионе определено развитие добывающих отраслей с целью более полного и эффективного освоения минерально-сырьевых ресурсов.

Особенностью работы в горнодобывающей промышленности является использование вахтового метода. Крайне неблагоприятные условия труда и воздействие климатических особенностей Крайнего Севера оказывают негативное воздействие на организм человека. Особенности работы в таких условиях приводят к развитию хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистых, гипертонии, заболеваний желудочно-кишечного тракта и других. Также способствует формированию предпосылок к алиментарно-зависимым заболеваниям: избыточный вес, нарушение холестерина и жирового обмена, снижение иммунитета, низкая устойчивость к инфекционным заболеваниям, риск заболеваний, связанных с костной системой, распространение острой воспалительной патологии (бронхиты, пневмонии, артриты, циститы) [3, 4].

При этом наблюдаются нарушения следующих принципов рационального питания:

- соответствие энергетической ценности пищи, поступающей в организм человека, его энергетическим затратам;
- поступление в организм определенного количества пищевых веществ в оптимальных соотношениях;
- правильный режим питания;
- разнообразие потребляемых пищевых продуктов.

В структуре питания наблюдается недостаток белковых продуктов и в то же время избыток углеводов и продуктов богатых насыщенными жирными кислотами. Также наблюдается дефицит витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон.

Это обусловлено такими условиями как, необходимостью организации горячего питания, некоторыми затруднениями с доставкой продуктов, приоритетом европейского типа питания и другими.

Положительным фактором является использование опыта питания коренных народов Севера. Это употребление продуктов богатых легкоусвояемым белком и ненасыщенными жирными кислотами, например, на основе рыбного сырья, а также использование сырья растительного происхождения. Считается что, продолжительность жизни человека тесно связана с особенностями питания, в котором, преобладающей является растительная пища. Установлено, что в рационе долгожителей растительная клетчатка имеется ежедневно. Через растительную пищу, даваемую местной природой, происходит обмен информацией организма человека с окружающей природной средой, происходит естественное приспособление человека к ней, создается определенное его единство и гармония с внешним миром. В прошлом и до настоящих дней коренные жители Севера: чукчи, эскимосы, эвены, якуты и ламуты используют в пищу листья, ягоды, корни различных растений для восполнения дефицита витаминов. При анализе современного питания коренного населения Чукотки, Магаданской области, Якутии, Камчатки и Аляски, отмечено, что оно носит циклический характер. Летом, когда есть ягоды, овощи, съедобные растения, употребляемые человеком в пищу, его рацион более сбалансирован, чем зимой, когда в питании значительно возрастает доля употребления животного белка: мяса и рыбы. Особенно это характерно для чукчей-оленьеводов, живущих в континентальных районах, и эскимосов, проживающих в прибрежных районах Чукотки, Аляски, Канады и Гренландии, которые в основном употребляют мясо морских млекопитающих. Среди низших растений, употребляемых для лечения или в пищу, во флоре региона присутствуют: различные виды *Sphagnum* (около 20 видов), некоторые мхи других родов, лишайники различных жизненных форм (порядка 10 видов), например, цетрария исландская (*Cetraria islandica*), водоросли рода *Laminaria* и другие макроводоросли – около 10 видов, а также грибы – несколько десятков видов [1].

Таким образом, для коррекции рационов питания для работников с вредными условиями труда на Крайнем Севере целесообразно использовать

продукты с повышенной пищевой ценностью на основе местной сырьевой базы. Это является одной из экономически эффективных мер для повышения устойчивости человека к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Разработка технологии новых специализированных продуктов, обогащенных биологически активными веществами, витаминно-минеральными комплексами и пищевыми волокнами для работников с вредными условиями труда Арктической зоны, в частности Чукотки с использованием местных сырьевых ресурсов является актуальной.

В качестве основного сырья для создания специализированных продуктов профилактического направления предложено использовать пресноводных и анадромных рыб обитающих в водах Чукотки. В настоящее время они являются недоиспользуемым объектом промысла. Были рассмотрены такие виды рыб: щука, елец, сиг, чир, муксун, лососевые виды рыб. На основе анализа массового состава, маломерных рыб предложено использовать для приготовления фарша. Это позволит увеличить выход мышечной ткани по сравнению с выходом при разделке рыбы на филе до 40-60%. Рыбный фарш является основой для создания формованных продуктов. Внесение в них различных функциональных компонентов позволяет расширить ассортимент функциональной и специализированной продукции с заданными свойствами (органолептическими, физико-химическими, реологическими, функционально-технологическими) [2].

Одним из объектов исследования являлась щука, мясо которой можно рассматривать как диетический продукт, который имеет 84 ккал на 100 г продукта. Массовый состав рыбы – 19 % головы, 18 % внутренности, 0,7 % кожа, 11,8 кости, 50,3 % филе. Химический состав мышечной ткани щуки: белки 18,4%, жиры 1%, влаги 79%. Измельченное мясо щуки является белковой матрицей – основой для обогащения растительными компонентами. В качестве растительных компонентов были использованы мука пшеничная и соевый лецитин. Соевый лецитин является натуральным эмульгатором и антиоксидантом. Растительные компоненты вводили в виде гидромодуля.

Рыбный фарш получали из филе щуки при измельчении на волчке с диаметром решетки от 2 до 5 мм. На основе рыбного фарша из мяса щуки была разработана рецептура рыбного кулинарного полуфабриката в виде формованного изделия – котлеты.

Одной из задач дальнейшего исследования является анализ растительного сырья региона с целью использования его для обогащения разработанных рыбных продуктов.

#### Список литературы:

1. Железнов-Чукотский Н.К. Дикие растения в традиционном питании и медицине народов Берингии / Н.К. Железнов-Чукотский // Материалы научно-практической конференции. М.: ФГУ «Центрохотконтроль», С. 147-148.
2. Тихомирова, Е. К. Современное производство кулинарных изделий из рыбного сырья / Е. К. Тихомирова, О. В. Бредихина, Л. С. Абрамова //

Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. – 2010. – № 1. – С. 54-57.

3. Рацион питания влияет на здоровье жителей Арктической зоны России // ФГБУН «Якутский научный центр сибирского отделения Российской академии наук: [сайт]. – URL: <http://prez.ysn.ru/?p=14324> (дата обращения 13.12.2021).

4. Особенности питания вахтовиков в условиях Крайнего Севера // Проектный офис развития Арктики «Пора»: [сайт]. – URL: <https://goarctic.ru/work/osobennosti-pitaniya-vakhtovikov-v-usloviyakh-kraynego-severa/> (дата обращения 13.12.2021).

## КОРРЕЛЯЦИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ С КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ОБЪЕКТОВ

*Мартыха А.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств*

*Каверина Ю.Е., аспирант кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –  
Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева», г. Москва*

**Аннотация:** Работа посвящена обзору и критическому обсуждению наиболее важных переменных трехмерной печати пищевых объектов с целью предоставления основной информации для настройки наилучших условий печати и для создания инновационных трехмерных продуктов питания с максимально высоким качеством.

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, трехмерная печать, параметры печати, пищевые объекты.

Несмотря на то, что технология трехмерной печати применялась в течение последних 25 лет и достигла определенных успехов, она имеет некоторые недостатки. Это связано с отсутствием качества объектов, таких как точность напечатанных объектов по сравнению с виртуальной 3D-моделью и эффективность процесса печати. Однако все эти проблемы строго связаны со сложностью оптимизации большого количества переменных, задействованных на каждом этапе процесса трехмерной печати пищевых объектов. В целом для трехмерной печати необходимо правильно установить не менее 30 переменных.

В случае с трехмерной печатью пищевых продуктов все эти потенциальные проблемы умножаются по своей силе из-за физических и реологических свойств пищевых материалов и их склонности к изменению [1,3]. Приведем некоторые из них: вязкость, плотность, воздух, содержащийся в пищевой пасте, водоудерживающая способность, присутствие твердых частиц и их размер и т. д. Поэтому особое внимание следует уделять изучению критических переменных качества пищевых продуктов, напечатанных на 3D-принтере, а также оптимизации механических систем и программного обеспечения, которые контролируют процесс печати.

Для начала дадим определения основным переменным печати, потому что для качественного соответствия между виртуальной 3D-моделью и печатной структурой нельзя пренебрегать их пониманием.

Скорость печати (мм/с), также называемая скоростью подачи, которая контролирует не только скорость принтера по осям XYZ, но также скорость оси E, то есть скорость шагового двигателя, контролирующего количество материала, выдавленного за единицу времени. Таким образом, скорость печати контролирует скорость по всем четырем осям печати. Безусловно, это имеет большое преимущество, поскольку позволяет поддерживать надлежащее равновесие между скоростью движения принтера и количеством выдавленного

материала, избегая проблем, связанных с пере- или недоосаждением. Когда применяется высокая скорость печати, принтер будет быстро перемещаться в направлениях XYZ, но также будет увеличиваться скорость экструзии, стремясь разместить достаточно материала для формирования виртуальной 3D-модели без дефектов. Конечно, при уменьшении скорости печати все четыре оси уменьшают свою скорость. Однако скорость печати и реологические свойства пищевого материала тесно взаимосвязаны [2].

Высота слоя, также известная как высота сопла, контролирует расстояние между двумя слоями материала во время печати. Также этот параметр можно определить, как расстояние между концом сопла и верхом последнего нанесенного слоя материала. Высота слоя - самая важная переменная, влияющая на внешний вид печатаемого объекта, например, на качество поверхности, но она также влияет на время печати и физико-механические свойства печатной структуры. В частности, с точки зрения визуального аспекта высота слоя определяет разрешение печатаемого объекта по оси Z. Чем тоньше слой, тем больше напечатанных слоев на поверхности можно нанести, при этом образуется более гладкая поверхность печатаемого объекта. С другой стороны, при использовании небольшой высоты слоя, значительно увеличивается время печати, а также количество пищевого материала, используемого для печати всей трехмерной структуры [2].

Однако высота слоя тесно связана с размером сопла принтера, и их нельзя рассматривать отдельно без учета их взаимного влияния. Размер сопла или диаметр сопла характеризует диаметр наконечника, используемого для нанесения материала во время экструзии. В теории сценарий печати состоит в том, чтобы установить высоту слоя, равную размеру сопла, что позволит экструдировать нить с круглым поперечным сечением. То же самое теоретически происходит при печати в воздухе. Тем не менее, в реальных условиях происходит другой сценарий. При печати на пластиковых материалах, признано следующее правило: высота слоя должна быть меньше размера сопла. Это связано с тем, что сопло печатает линию с более или менее прямоугольным сечением, позволяя ей правильно прилипнуть к предыдущему слою. Это определенно увеличивает стабильность 3D-печатного объекта. На рисунке 1 показан теоретический и реальный сценарий формы материала, напечатанного с использованием высоты слоя, равной или меньшей, чем размер сопла.

Общепринятым правилом является печать термопластичных материалов с использованием высоты слоя около 80% от размера сопла. Это позволяет правильно сдавливать материал на печатной платформе (или поверх предыдущего слоя). Хотя пищевые материалы имеют совсем другие свойства, чем пластик, разумно заимствовать эту общую идею для пищевых продуктов с целью повышения стабильности пищевых продуктов, напечатанных на 3D-принтере. В целом, при печати пластиком высота слоя 0,3–0,4 мм является обычными значениями, которые неприменимы для пищевых продуктов из-за неоднородности некоторых пищевых материалов и наличия твердых частиц [4].



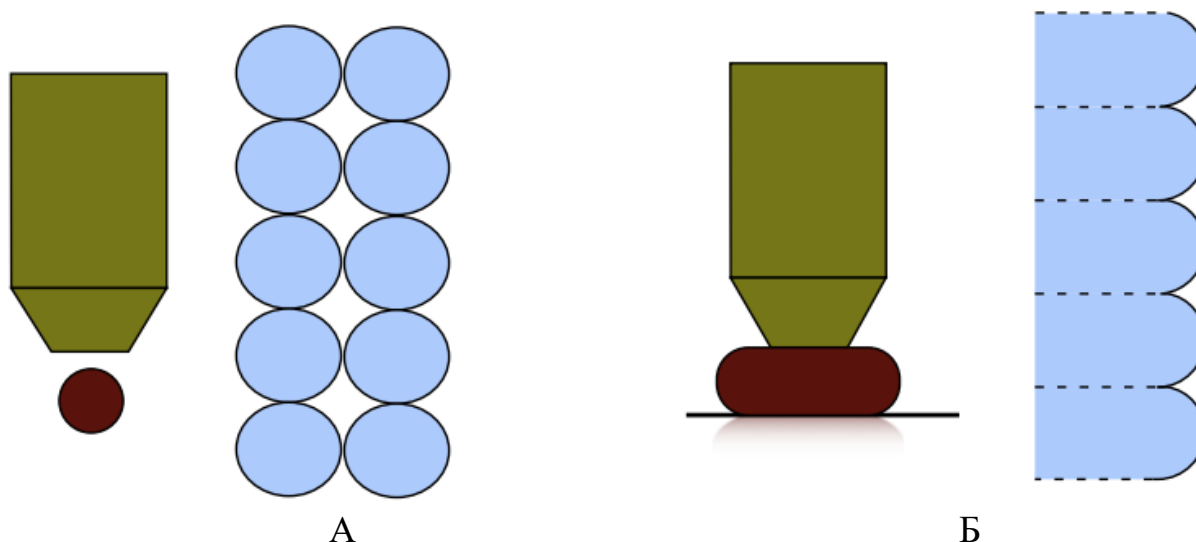


Рисунок 1 – Сценарии печати при использовании разной высоты слоя.  
 (А) Высота слоя равна диаметру сопла; (Б) высота слоя меньше диаметра сопла

Для глубокого анализа критических переменных, влияющих на качество печатных продуктов, отметим также параметры скорости экструзии ( $\text{мм}^3/\text{с}$ ) (также называемая скоростью потока) и расхода (%). Они должны определяться и рассматриваться отдельно, хотя они строго связаны. В частности, расход (также определяемый в некоторых источниках как множитель экструзии) – это параметр, которым мы можем управлять, чтобы напрямую изменять скорость экструзии. С другой стороны, скорость экструзии определяет количество экструдированного/нанесенного материала как функцию времени. Напротив, расход – это «параметр компенсации», с помощью которого можно увеличить или уменьшить количество нанесенного материала в зависимости от того, что нам нужно для улучшения качества печатаемого объекта. Обычно необходимо провести серию предварительных экспериментов, чтобы определить оптимальное значение расхода для получения наилучшего качества печати.

Исходя из этих основных соображений, скорость экструзии оценивается встроенным программным обеспечением принтера с учетом нескольких настроек, таких как диаметр нити, скорость печати, высота слоя и т. д. Затем это значение используется для управления осью *E* с целью выдавить нужное количество материала для получения качественной печати. При печати пластиковых материалов, последние имеют постоянные свойства, такие как температура плавления, плотность, реологические свойства и т. д. При печати пищевых продуктов трудно достичь равновесия между вышеуказанными переменными, так как для них основные физические свойства могут значительно изменяться при варьировании факторов [5].

Кроме того, количество экструдированного материала оценивается, принимая более или менее прямоугольное, или круглое поперечное сечение каждого отдельного слоя. Тем не менее, это может сильно отличаться от реальной формы слоя напечатанных пищевых продуктов. Форму осажденного

слоя пищевых материалов очень трудно точно предсказать, на нее влияет огромное количество переменных, принадлежащих их собственному химическому составу (содержание воды, содержание сахара, волокна, жир, крахмал, гидроколлоиды, белки и т. д.).

Общий объем экструдированного материала может сильно отличаться от объема 3D-печатного объекта. Это связано с тем, что пищевые пасты могут содержать определенное количество воздуха, который может быть удален во время осаждения материала. Кроме того, количество воздуха зависит от этапов приготовления пасты, таких как измельчение, бланширование, смешивание.

#### Список литературы:

1. Инженерная реология. Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья: учебное пособие / Ю.М. Березовский [и др.] – СПб: Изд-во Лань, 2021. – 192 с.
2. Влияние реологических характеристик на качество 3D-печати пищевых паст / С.А. Бредихин [и др.] // Вестник ВГУИТ. – 2021. Т. 83. – № 2. – С. 40–47. doi:10.20914/2310-1202-2021-2-40-47.
3. Бредихин С.А., Мартеха А.Н., Каверина Ю.Е. Исследование реологической модели макаронного теста для аддитивного производства // Вестник ВГУИТ. – 2021. Т. 83. – №3. – С. 55-60. doi:10.20914/2310-1202-2021 -3-55-60.
4. Корреляция реологических свойств с качеством трехмерной печати шоколадной массы / С.А. Бредихин [и др.] // Ползуновский вестник. – 2021. № 3. – С. 111-116. doi:10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.015.
5. Оптимизация трехмерной печати хлебопекарного теста / С.А. Бредихин [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2021. – № 5(70). – С. 39-42. doi:10.33979/2219-8466-2021-70-5-39-42.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АДсорбЕНТА В ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ АГАРА

**Игнатова Т.А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
отдела инновационных технологий**

**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного  
хозяйства и океанографии», г. Москва**

**Аннотация:** Агар - это ценное вещество, которое применяют в различных отраслях промышленности. Разработаны рациональные режимы очистки агара полученного из *A. plicata* и *A. tobuchiensis* с использованием адсорбента – продолжительность 60±10 мин и 35±10 мин, количество адсорбента - 1,5±0,2% и 3,0±0,2% от массы экстракта соответственно. На основе рассчитанных экономических показателей, которые обосновывают целесообразность применения адсорбционного способа очистки, установлено, что затраты на очистку 1 кг агара снизились в 2,5-3,1 раза, что доказывает эффективность разработанного способа.

**Ключевые слова:** красные водоросли, агар, очистка, адсорбент

Красные водоросли являются незаменимым промышленным сырьем для получения агара. Технология получения этого полисахарида включает в себя четыре основные стадии: подготовка водорослей, экстрагирование из них агара, а также его очистка и сушка. Наиболее дорогостоящей стадией данного технологического процесса является очистка агара. Для его очистки от пигментов, азотсодержащих и минеральных веществ зачастую применяют диффузионные способы, такие как замораживание-оттаивание и диализ [Головин, 1984]. Использование адсорбентов в технологии агара может стать альтернативой к уже применяемым способам его очистки.

Для проведения исследований агар получали из *A. tobuchiensis* и *A. plicata* по технологии, изложенной в [Патент РФ № 2435443]. В результате сравнения физико-химических свойств полученных полисахаридов установлено, что агар из *A. tobuchiensis* более загрязнен посторонними примесями, чем агар из *A. plicata* (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические свойства агаров, полученных из *A. tobuchiensis* и *A. plicata*

Наименование водоросли из которой выделен агар	Наименование показателя			
	содержание золы, % сух. в-ва	содержание общего азота, % сух. в-ва	прозрачность геля, % светопропускания	цвет геля, оптическая единица
<i>A. plicata</i>	9,5	1,0826	78,1	0,092
<i>A. tobuchiensis</i>	18,1	1,8437	83,1	1,918

Высокое содержание общего азота в агаре из *A. tobuchiensis* обуславливает более темный цвет геля, по сравнению с полисахаридом из *A. plicata*, что теоретически указывает на вероятность использования большего

количества адсорбента при очистке агара, полученного из *A. tobuchiensis*, чем из *A. plicata*. В связи с существенными различиями в физико-химических свойствах агаров из *A. tobuchiensis* и *A. plicata* необходимо проводить оптимизацию параметров их очистки отдельно.

Очистку агара адсорбентом проводили путем его нагрева с адсорбентом (активированный уголь марки ОУ-А) до температуры 96-98°C в течение 30-90 мин. Количество добавляемого адсорбента составляло от 0,5 до 5,0% к массе экстракта. Удаление адсорбента из агаровых экстрактов осуществляли центрифугированием. Оптимизацию процесса очистки агара проводили по показателям содержания общего азота, золы, прозрачности и цвета, которые преобразовывали в значения безразмерной шкалы частных функций желательности с помощью логистической функции Харрингтона по формуле [Грачев, Плаксин, 2005]. Выбор числовых отметок при построении шкалы желательности осуществляли по значениям показателей изложенных в ГОСТ 17206 и неочищенных агаровых экстрактов, полученных при проведении исследований.

На основе данных частных функций желательности произведен расчет обобщенной функции желательности для агаров полученных из двух видов красных водорослей. Используя рассчитанные данные, обобщенной функции желательности и значения переменных факторов, построены графические изображения зависимостей данных показателей (рис.1).

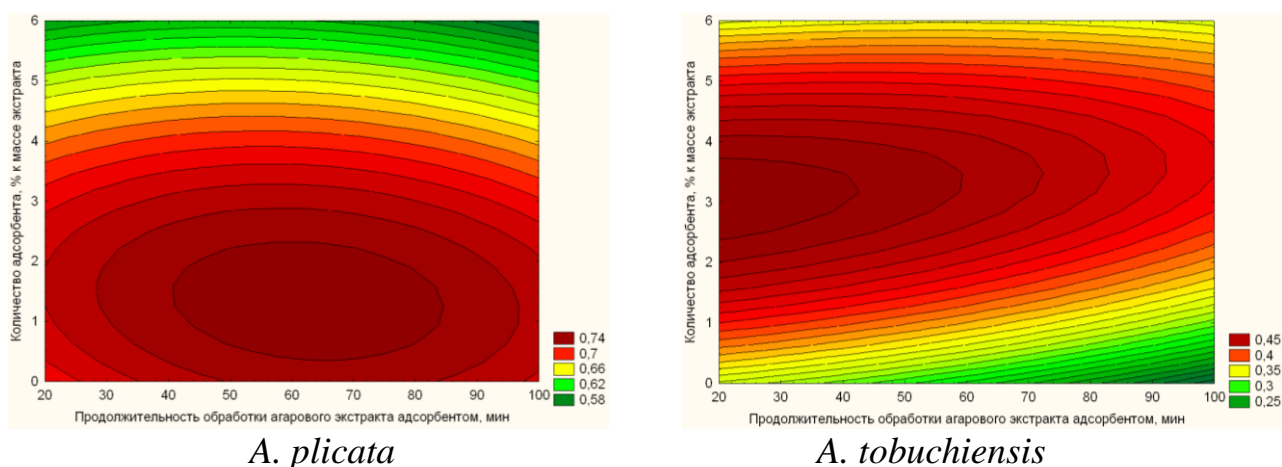


Рисунок 1 – Изменение значения обобщенной функции желательности от переменных факторов для агаров, полученных из *A. plicata* и *A. tobuchiensis*

Анализ графического изображения показал, что рациональными параметрами процесса очистки агара, полученного из *A. plicata*, являются: продолжительность 60±10 мин, количество адсорбента 1,5±0,2% от массы экстракта, а для полисахарида из *A. tobuchiensis*: продолжительность 35±10 мин, количество адсорбента 3,0±0,2% от массы экстракта.

Поскольку применение адсорбента позволяет достаточно хорошо очистить агар от азотсодержащих примесей, но не обеспечивает удаления минеральных веществ, целесообразным является включение в данный способ очистки полисахарида процесса диализа. В таблице 2 представлены

сравнительные данные по физико-химическим свойствам агара, очищенного адсорбентом и в комбинации его с диализом, а также в сравнении со способами, которые применяются в производстве [2].

Таблица 2 – Физико-химические свойства агара, очищенного различными способами

Способ очистки/сорт агара	Наименование показателя			
	содержание золы, % сух. в-ва	содержание общего азота, % сух. в-ва	прозрачность геля, % светопропускания	цвет геля, % светопропускания
<i>A. plicata</i>				
Диализ <sup>1</sup>	2,01	0,2	88	89
Замораживание-оттаивание <sup>1</sup>	2,75	0,3	50	51
Адсорбент	15,20	0,4	84	85
Адсорбент+диализ 24 ч	1,5	0,1	87	88
Адсорбент+диализ 48 ч	1,4	н.о. <sup>2</sup>	88	89
<i>A. tobuchiensis</i>				
Диализ <sup>1</sup>	1,96	0,1	85	86
Замораживание оттаивание <sup>1</sup>	4,28	0,2	45	46
Адсорбент	24,45	0,2	84	85
Адсорбент+диализ 24 ч	1,5	н.о. <sup>2</sup>	86	87
Адсорбент+диализ 48 ч	1,3	н.о. <sup>2</sup>	87	88
ГОСТ 17206				
Экстра	не более 1,5	не более 0,2	не менее 50	не менее 75
Высший	не более 2,0			
Первый	не более 4,5	не более 0,3	не менее 40	не менее 55
Примечания: 1 – промышленный способ очистки агара 2 – не обнаружено				

Из данных таблицы видно, что для достижения показателей качества агара, регламентируемых в ГОСТ 17206, наилучшим способом является комбинированный, который включает в себя применение адсорбента и диализа в течение 24 ч. (табл. 2).

Для обоснования целесообразности применения разработанного способа очистки агара были произведены ориентировочные расчеты основных экономических показателей. Данные показатели рассчитывали исходя из производительности 150 т экстракта в сутки с содержанием 0,85% агара, что в среднем соответствует выпуску 1 т агара в сутки. Произведенные расчеты показали, что применение разработанного способа позволяет снизить затраты на воду и электроэнергию в 3,2-3,9 раза по сравнению со способами, которые применяются на производстве. Затраты воды, электроэнергии и на оборудование на 1 кг агара снизились в 2,5-3,1 раза, что обосновывает его экономическую эффективность.

Выводы. В результате проведенных исследований усовершенствован способ очистки агара, который заключается в совместном применении адсорбента и метода диализа. При этом установлены рациональные параметры процесс очистки агара из *A. plicata* (продолжительность - 60±10 мин, количество адсорбента – 1,5±0,2% от массы экстракта) и *A. tobuchiensis*

(продолжительность -  $35 \pm 10$  мин, количество адсорбента -  $3,0 \pm 0,2\%$  от массы экстракта).

На основе расчета экономических показателей установлено, что при применении разработанного способа по сравнению с промышленными методами происходит снижение затрат на воду и электроэнергию в 3,2-3,9 раза.

#### Список литературы:

1 Патент - 2435443 РФ, МПК<sup>8</sup> А23 L 1/0532. Универсальный способ получения агара из красных водорослей (агарофитов) / А.В. Подкорытова; Т.А. Игнатова; Буй Минь Ли; ТранТхиТхан Ван. Оpubл. 10.12.2011, Бюл. № 34. – 6с.

2 Головин А.Н. Контроль производства продукции из морских водорослей и трав. – М.: Издательство «Легкая и пищевая промышленность», 1984. – 156 с.

3 Грачев Ю. П., Плаксин Ю. М Математические методы планирования экспериментов. – М. ДеЛипринт, 2005. – 296 с.

## МИКРОПАРТИКУЛЯЦИЯ СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКА ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

*Шабалова Е.Д., аспирант*

*Мельникова Е.И., доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения*

*Станиславская Е.Б., доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж*

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы влияния микропартикуляции на функционально-технологические свойства сывороточных белков. Исследовалась термоустойчивость микропартикулированного концентрата сывороточного белка. Представлены рекомендации по его применению в пищевом производстве.

**Ключевые слова:** концентрат сывороточных белков, микропартикуляция, термоустойчивость, применение сывороточных белков.

Современные технологии переработки молока предусматривают не только производство традиционной молочной продукции, но и широкий спектр молочных ингредиентов, в том числе белковых, которые весьма востребованы на мировом рынке. К таким ингредиентам относятся: концентраты молочных белков (42-85% белка), концентраты сывороточных белков (35-80% белка), изолят молочного белка (90% белка), гидролизованный молочный белок, кезеин и казеинаты. К одним из перспективных ингредиентов в производстве имитаторов молочного жира относятся концентраты сывороточных белков, состав и свойства, которых возможно модифицировать с применением процесса микропартикуляции [3]. Микропартикулят сывороточных белков может быть использован для полной или частичной замены молочного жира в разнообразных продуктах питания [3]. Традиционная технология микропартикулята предусматривает следующие технологические операции: приемка и подготовка сыворотки; очистка от казеиновой пыли, жира и механических загрязнений (сепарирование, очистка на виброситах); тепловая обработка для подавления активности заквасочных культур; концентрирование белковой фракции с применением различных методов (преимущественно мембранных – ультрафильтрации, нанофильтрации); термомеханическая обработка полученного концентрата [1]. Таким образом, микропартикуляция сывороточных белков – это термомеханическая обработка сывороточных белков при температуре 92-120 °С. Так как технологически важным показателем в дальнейшей переработке сывороточных белков является термоустойчивость, проводились исследования влияния микропартикуляции на термостабильность сывороточного белка. В качестве объектов исследования взяты концентрат сывороточного белка (КСБ) и его микропартикулят.

Концентрат КСБ и микропартикулят сывороточных белков получали в условиях цеха сушки филиала «Калачеевский сырзавод» ПАО МК «Воронежский». Микропартикуляцию проводили на установке EcoProt+ компании Kieselmann. Данная установка обеспечивает высокую вариантность работы с сырьем, широкий интервал высокотемпературной обработки (92-120 °С), позволяет осуществить процесс микропартикуляции концентрата с высоким содержанием белка. Гарантированная степень денатурации белков в установке EcoProt+ составляет не менее 80% [2]. Термоустойчивость оценивали по продолжительности выдержки восстановленного концентрата при 100 °С до выпадения хлопьев белка. Восстановленный КСБ терял растворимость уже при 70 °С. В процессе тепловой денатурации компактно свернутая молекула белка превращается в беспорядочный клубок, ее развертывание сопровождается высвобождением активных групп, ранее находящихся внутри молекулы. Экспонирование реакционно-способных групп приводит к усилению склонности к ассоциации и полимеризации. Основную роль при этом играют гидрофобные взаимодействия и реакции окисления-восстановления тиольных групп в дисульфидные связи. Данные реакции были реализованы на стадии микропартикуляции с последующим формированием компактных, устойчивых патикул. Восстановленный микропартикулят характеризуется более высокой устойчивостью к нагреванию в сравнении с КСБ; выдерживается проба на кипячение 2 мин при 100 °С. Таким образом микропартикулированная форма КСБ может быть отнесена к термоустойчивым пищевым белковым ингредиентам, что открывает широкие возможности для ее применения в технологии продуктов, предусматривающих высокотемпературную обработку [2]. Применения микропартикулированного сывороточного белка достаточно широки: сычужные сыры, плавленые сыры, творог, молочные десерты, сметана, мясные полуфабрикаты, детское питание, соусы и майонезы.

Производство микропартикулята сывороточных белков в Российской Федерации является актуальной технологией, так как позволяет эффективно и рационально использовать вторичный сырьевой ресурс молочной отрасли, повышает технологичность молочного производства, реализует программу импортозамещения.

#### Список литературы:

1. Пономарев А.Н. Микропартикуляты сывороточных белков: техника и технология: научно-практическое издание / Е.И. Мельникова, А.Н. Лосев, Е.Б. Станиславская // Издательство Профессия – 2017. – 156 с.
2. Мельникова Е.А. Влияние микропартикуляции на функционально-технологические свойства концентрата сывороточных белков / Е.Б. Станиславская, Е.Д. Шабалова // Молочная промышленность. 2022. №1. С. 40-42.
3. Мельникова Е.И., Станиславская Е.Б. Микропартикуляты сывороточных белков как имитаторы молочного жира в производстве продуктов питания // Фундаментальные исследования. – 2009. – №7. С. 23.



## РАСЧЁТ ПРИРАЩЕНИЯ ПРЕДЕЛА ВЫНОСЛИВОСТИ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННЫХ ДЕТАЛЕЙ ПО ОСТАТОЧНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ

*Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой  
сопротивления материалов*

*Вакулюк В.С., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры  
сопротивления материалов*

*Семёнова О.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
высшей математики*

*Анисимов С.А., аспирант кафедры сопротивления материалов*

*Коваль И.Ю., аспирант кафедры сопротивления материалов*

*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени  
академика С.П. Королёва», г. Самара*

**Аннотация:** В работе представлены результаты расчёта приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов с концентраторами напряжений по двум критериям: остаточным напряжениям на поверхности опасного сечения и среднеинтегральным остаточным напряжениям по толщине поверхностного слоя опасного сечения, равной критической глубине нераспространяющейся трещины усталости. Установлено, что для расчёта приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов (деталей) наиболее оправдано использование критерия среднеинтегральных остаточных напряжений.

**Ключевые слова:** поверхностное упрочнение, приращение предела выносливости, остаточные напряжения.

Основную роль в повышении сопротивления усталости упрочнённых деталей с концентраторами напряжений играют сжимающие остаточные напряжения [1]. Для учёта влияния остаточных напряжений на приращение предела выносливости таких деталей используются два критерия. Первым критерием являются остаточные напряжения на поверхности концентратора. Зависимость для определения приращения предела выносливости  $\Delta P_R(\Delta\sigma_R, \Delta\tau_R)$  упрочнённой детали в этом случае имеет вид

$$\Delta P_R = \psi_P \cdot \left| \sigma_z^{нов} \right|, \quad (1)$$

где  $\psi_P(\psi_\sigma, \psi_\tau)$  – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости по критерию  $\sigma_z^{нов}$ ,  $\sigma_z^{нов}$  – осевые (меридиональные) остаточные напряжения на поверхности концентратора опасного сечения детали.

Для определения второго критерия в работе [2] использовалось решение задачи [3] о дополнительных остаточных напряжениях в наименьшем сечении

поверхностно упрочнённой детали после нанесения на неё надреза полуэллиптического профиля. Выделив основную часть решения [3], был получен второй критерий  $\bar{\sigma}_{осм}$  – критерий среднеинтегральных остаточных напряжений в виде

$$\bar{\sigma}_{осм} = \frac{2}{\pi} \cdot \int_0^1 \frac{\sigma_z(\xi)}{\sqrt{1-\xi^2}} d\xi, \quad (2)$$

где  $\sigma_z(\xi)$  – осевые остаточные напряжения в опасном сечении упрочнённой детали;

$\xi = y/t_{кр}$  – расстояние от дна концентратора до текущего слоя, выраженное в долях  $t_{кр}$  (рис. 1);

$t_{кр}$  – критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости, возникающей при работе детали (образца) на пределе выносливости.

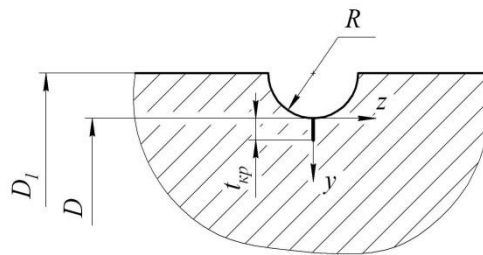


Рисунок 1 – Опасное сечение детали и нераспространяющаяся трещина усталости

Приращение предела выносливости  $\Delta P_R(\Delta\sigma_R, \Delta\tau_R)$  упрочнённой детали при использовании критерия  $\bar{\sigma}_{осм}$  определяется по следующей зависимости:

$$\Delta P_R = \bar{\psi}_P \cdot |\bar{\sigma}_{осм}|, \quad (3)$$

где  $\bar{\psi}_P(\bar{\psi}_\sigma, \bar{\psi}_\tau)$  – коэффициент влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию  $\bar{\sigma}_{осм}$ .

В работе [4] для упрочнённых различными методами деталей и образцов из различных материалов с различными концентраторами напряжений при растяжении-сжатии, изгибе и кручении было экспериментально установлено, что критическая глубина  $t_{кр}$  нераспространяющейся трещины усталости зависит только от размеров опасного поперечного сечения и для цилиндрических деталей и образцов определяется соотношением

$$t_{кр} = 0,0216D, \quad (4)$$

где  $D$  – диаметр опасного сечения детали (рис. 1).

В настоящей работе гладкие образцы из стали 20 диаметром  $D_1 = 50$  мм подвергались обкатке роликом при усилиях  $P = 0,5$  кН (ОР1) и  $P = 1,0$  кН (ОР2). Затем на упрочнённые и неупрочнённые гладкие образцы наносились круговые надрезы полукруглого профиля радиусов  $R = 0,3$  мм,  $R = 0,5$  мм и  $R = 1,0$  мм.

Остаточные напряжения в гладких образцах определялись методом колец и полосок. Распределение осевых  $\sigma_z$  остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя  $a$  гладких образцов представлено на рис. 2, а. Можно видеть, что сжимающие остаточные напряжения и глубина их залегания с увеличением усилия обкатки повышаются.

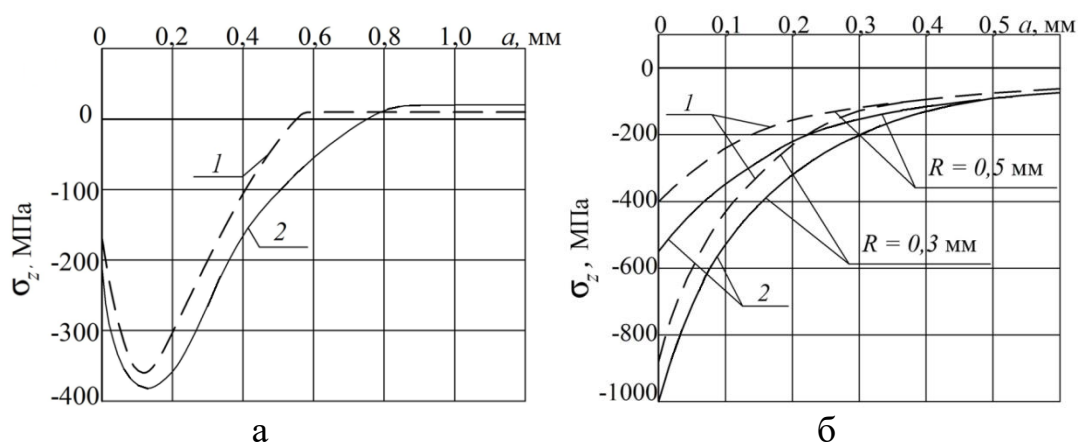


Рисунок 2 – Осевые  $\sigma_z$  остаточные напряжения в упрочнённых гладких образцах (а) и в образцах с надрезами (б) после: 1 – ОР1; 2 – ОР2

Остаточные напряжения в образцах с надрезами определялись расчётным путём – суммированием дополнительных остаточных напряжений за счёт перераспределения остаточных усилий после нанесения надрезов и остаточных напряжений гладких образцов. При этом дополнительные остаточные напряжения вычислялись как аналитическим [3], так и численным методами. Распределение осевых  $\sigma_z$  остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя  $a$  в наименьшем сечении образцов с надрезами  $R = 0,3$  мм и  $R = 0,5$  мм представлено на рис. 2, б, а значения остаточных напряжений на поверхности дна надрезов  $\sigma_z^{ноб}$  приведены в табл. 1.

Испытания на усталость при изгибе в случае симметричного цикла неупрочнённых и упрочнённых образцов с надрезами и напрессованной втулкой проводились на машине УМП-02; база испытаний –  $3 \cdot 10^6$  циклов нагружения. Результаты определения предела выносливости  $\sigma_{-1}$  образцов приведены в табл. 1. Упрочнённые образцы, выстоявшие базу испытаний при напряжении, равном пределу выносливости, доводились до разрушения при больших напряжениях. На изломах этих образцов были обнаружены нераспространяющиеся трещины усталости, критическая глубина  $t_{кр}$  которых соответствует формуле (4) и приведена в табл. 1.

Из приведённых в табл. 1 данных видно, что оценка влияния поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости образцов по первому критерию  $\sigma_z^{nos}$  – остаточным напряжениям на поверхности концентратора – приводит к значительному рассеянию коэффициента  $\psi_\sigma$ . Этот коэффициент в проведённом исследовании изменяется в широких пределах: от 0,033 до 0,147, то есть изменяется в 4,5 раза, что неприемлемо для оценки приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей. Оценка влияния поверхностного упрочнения по критерию  $\bar{\sigma}_{ocm}$  приводит к существенно меньшему рассеянию соответствующего коэффициента  $\bar{\psi}_\sigma$ , который в проведённом исследовании изменяется от 0,305 до 0,380, составляя в среднем 0,342.

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов с надрезами и напессованной втулкой на усталость и определения остаточных напряжений

Концентратор	Неупроч. образцы $\sigma_{-1}$ , МПа	Упрочнённые образцы							$K_\sigma$	$(\bar{\psi}_\sigma)_{расч}$
		обработка	$\sigma_{-1}$ , МПа	$\sigma_z^{nos}$ , МПа	$\psi_\sigma$	$t_{кр}$ , мм	$\bar{\sigma}_{ocm}$ , МПа	$\bar{\psi}_\sigma$		
надрез $R = 0,3$ мм	87,5	ОР1	117,5	-898	0,033	1,040	-94	0,322	2,86	0,328
		ОР2	130	-1004	0,042	1,110	-128	0,332		
надрез $R = 0,5$ мм	92,5	ОР1	122,5	-396	0,078	1,077	-82	0,366	2,47	0,353
		ОР2	132,5	-547	0,073	1,024	-112	0,357		
надрез $R = 1,0$ мм	92,5	ОР1	110	-126	0,139	1,073	-46	0,380	2,32	0,363
		ОР2	115	-166	0,136	1,035	-62	0,363		
напессованная втулка	87,5	ОР1	107,5	-180	0,111	1,02	-64	0,313	2,97	0,321
		ОР2	112,5	-170	0,147	1,14	-82	0,305		

В работе [5] на основании многочисленных экспериментов была установлена зависимость между коэффициентом влияния  $\bar{\psi}_\sigma$  поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости при изгибе по критерию  $\bar{\sigma}_{ocm}$  и эффективным коэффициентом концентрации напряжений  $K_\sigma$  в виде

$$(\bar{\psi}_\sigma)_{расч} = 0,514 - 0,065 K_\sigma. \quad (5)$$

В табл. 1 приведены значения коэффициента  $K_\sigma$ , а также расчётные величины коэффициента  $(\bar{\psi}_\sigma)_{расч}$ . Из приведённых данных видно, что опытные значения коэффициента  $\bar{\psi}_\sigma$  для каждого радиуса надреза и напессованной втулки незначительно отличаются от расчётных значений  $(\bar{\psi}_\sigma)_{расч}$ , вычисленных по формуле (5).

Таким образом, проведённое исследование показало, что для расчёта приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов (деталей) с концентраторами напряжений наиболее оправдано использование критерия среднеинтегральных остаточных напряжений  $\bar{\sigma}_{ocm}$ .

## Список литературы:

1. Иванов С.И. Влияние остаточных напряжений и наклёпа на усталостную прочность / С.И. Иванов, В.Ф. Павлов // Проблемы прочности. – 1976. – №5. – С. 25-27.
2. Павлов В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.
3. Иванов С.И. Влияние остаточных напряжений на выносливость образцов с надрезом / С.И. Иванов, М.П. Шатунов, В.Ф. Павлов // Вопросы прочности элементов авиационных конструкций. – Куйбышев: КуАИ. – 1974. – Вып.1. – С. 88-95.
4. Павлов В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.
5. Кирпичёв В.А. Прогнозирование предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей при различной степени концентрации напряжений / В.А. Кирпичёв, А.С. Букатый, А.П. Филатов, А.В. Чирков // Вестник УГАТУ. – 2011. – Т.15. – №4 (44). – С. 81-85.

## ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА МНОГОЦИКЛОВУЮ УСТАЛОСТЬ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННЫХ ДЕТАЛЕЙ

<sup>1</sup>*Павлов В.Ф., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой сопротивления материалов*

<sup>1</sup>*Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов*

<sup>2</sup>*Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин*

<sup>1</sup>*Шадрин В.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов*

<sup>2</sup>*Катанаева Ю.А., кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин*

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара*

<sup>2</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** В работе исследовано влияние характера распределения сжимающих остаточных напряжений в опасном сечении поверхностно упрочнённых образцов на предел выносливости. Установлено, что для повышения предела выносливости распределение сжимающих остаточных напряжений должно быть наиболее полным по толщине поверхностного слоя опасного сечения образцов (деталей), равной критической глубине нераспространяющейся трещины усталости.

**Ключевые слова:** поверхностное упрочнение, остаточные напряжения, предел выносливости.

В работе изучалось влияние характера распределения сжимающих остаточных напряжений, наведённых в поверхностном слое различными технологическими методами, на предел выносливости образцов с концентраторами напряжений. Оценка влияния сжимающих остаточных напряжений на приращение предела выносливости образцов при изгибе в случае симметричного цикла  $\Delta\sigma_{-1}$  производилась с использованием критерия среднеинтегральных остаточных напряжений  $\bar{\sigma}_{ocm}$  [1] по зависимости

$$\Delta\sigma_{-1} = \bar{\psi}_{\sigma} \cdot |\bar{\sigma}_{ocm}|, \quad (1)$$

где  $\bar{\psi}_{\sigma}$  – коэффициент влияния упрочнения на предел выносливости

$$\bar{\sigma}_{ocm} = \frac{2}{\pi} \int_0^1 \frac{\sigma_z(\xi)}{\sqrt{1-\xi^2}} d\xi, \quad (2)$$

где  $\sigma_z(\xi)$  ( $\sigma_\varphi(\xi)$ ) – осевые (меридиональные) остаточные напряжения по глубине поверхностного слоя опасного сечения образца (детали)  $a$ ,

$\xi = a/t_{кр}$  – расстояние от поверхности опасного сечения образца (детали) до текущего слоя, выраженное в долях;

$t_{кр}$ ,  $t_{кр}$  – критическая глубина нераспространяющейся трещины усталости, возникающей при работе образца (детали) на пределе выносливости.

Цилиндрические образцы с V-образным надрезом при наименьшем диаметре 7,5 мм (рис. 1) из сталей ВНС40 и 38Х2МЮА подвергались азотированию. Меридиональные  $\sigma_\varphi$  (осевые  $\sigma_z$  – в наименьшем сечении) остаточные напряжения определялись по методике, изложенной в работе [2], и по глубине поверхностного слоя  $a$  наименьшего сечения образцов приведены на рис. 2. Из приведённых на рис. 2 данных видно, что после азотирования на поверхности надрезов сжимающие остаточные напряжения в образцах из сталей ВНС40 и 38Х2МЮА имеют одинаковую величину, равную -1300 МПа. Однако в образцах из стали ВНС40 имеется второй подповерхностный максимум на глубине 0,18 мм. Толщина слоя со сжимающими остаточными напряжениями в наименьшем сечении образцов из стали ВНС40 составляет 0,37 мм, из стали 38Х2МЮА – 0,31 мм. Следовательно, распределение сжимающих остаточных напряжений в опасном сечении образцов из стали ВНС40 после азотирования является более полным, чем образцов из стали 38Х2МЮА.

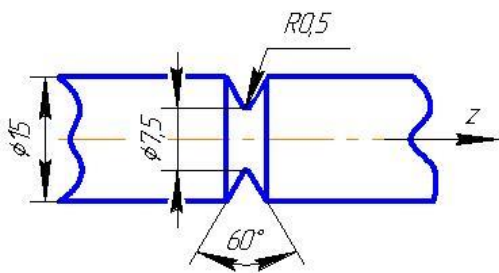


Рисунок 1 – Рабочая часть образцов с V-образным надрезом из сталей ВНС40 и 38Х2МЮА

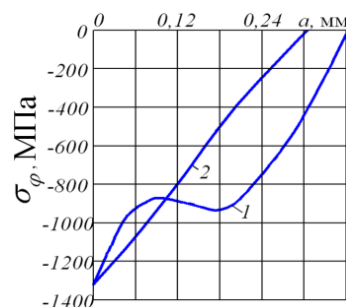


Рисунок 2 – Остаточные напряжения в образцах с надрезом из сталей ВНС40 (1) и 38Х2МЮА (2)

Испытания образцов с V-образным надрезом на усталость при изгибе в случае симметричного цикла проводились на машине МУИ-6000, база испытаний –  $5 \cdot 10^6$  циклов нагружения. Результаты определения предела выносливости  $\sigma_{-1}$  образцов приведены в табл.1. Из данных табл. 1 можно видеть, что при одинаковых остаточных напряжениях на поверхности дна надреза, приращение предела выносливости за счёт азотирования образцов из стали ВНС40 на 70 МПа больше, чем образцов из стали 38Х2МЮА. Это

различие объясняется большей полнотой эпюры остаточных напряжений в образцах из стали ВНС40, чем в образцах из стали 38Х2МЮА.

Таблица 1 – Результаты испытаний на усталость и определения остаточных напряжений образцов с V-образным надрезом

Материал	Неупрочнённые образцы $\sigma_{-1}$ , МПа	Упрочнённые образцы		
		$\sigma_{-1}$ , МПа	$\bar{\sigma}_{осм}$ , МПа	$\bar{\psi}_{\sigma}$
ВНС40	200	560	-947	0,380
38Х2МЮА	165	455	-816	0,356

Из данных табл. 1 видно, что среднее значение коэффициента  $\bar{\psi}_{\sigma}$  составляет 0,368 и незначительно отличается от  $\bar{\psi}_{\sigma} = 0,36$ , установленного в работе [2] для образцов и деталей из других материалов с аналогичной концентрацией напряжений. Корсетные образцы круглого поперечного сечения с наименьшим диаметром 7,5 мм (рис. 3) из сплава ВКС-5 подвергались цементации и ионной цементации с характерными для практики режимами. Меридиональные  $\sigma_{\varphi}$  (осевые  $\sigma_z$  – в наименьшем сечении) остаточные напряжения определялись методом удаления половины поверхности образца в пределах его корсетной части по методике, описанной в работе [3]. Распределение меридиональных  $\sigma_{\varphi}$  остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя  $a$  корсетных образцов приведено на рис. 4.

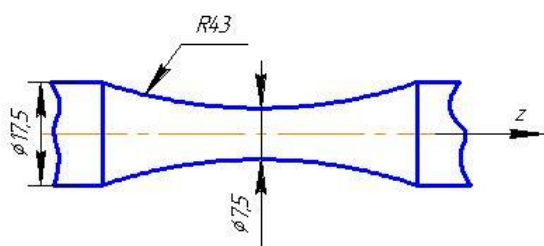


Рисунок 3 – Рабочая часть корсетных образцов из сплава ВКС-5

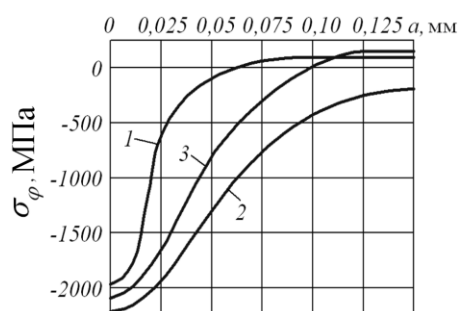


Рисунок 4 – Остаточные напряжения в корсетных образцах из сплава ВКС-5: 1 – исходное состояние, 2 – цементация, 3 – ионная цементация

Из приведённых на рис. 4 эпюр следует, что толщина слоя со сжимающими остаточными напряжениями после цементации составляет 0,23 мм, а после ионной цементации – 0,10 мм. При примерно одинаковых остаточных напряжениях на поверхности (-2200 МПа и -2100 МПа) распределение остаточных напряжений после цементации по толщине поверхностного слоя является более полным, чем после ионной цементации.

Испытания корсетных образцов на усталость при изгибе в случае симметричного цикла проводились на машине МВП-10000, база испытаний –  $30 \cdot 10^6$  циклов нагружения. Результаты испытаний по определению предела выносливости  $\sigma_{-1}$  приведены в табл. 2. И в этом случае при практически одинаковых остаточных напряжениях на поверхности опасного сечения



приращение предела выносливости образцов после цементации на 140 МПа выше, чем после ионной цементации за счёт бóльшей полноты эпюры и бóльшей толщины слоя со сжимающими остаточными напряжениями.

В работе [4] на основании большого количества экспериментов была установлена зависимость коэффициента влияния упрочнения  $\bar{\psi}_\sigma$  на предел выносливости при изгибе от теоретического коэффициента концентрации напряжений  $\alpha_\sigma$  в виде

$$\bar{\psi}_\sigma = 0,612 - 0,081 \cdot \alpha_\sigma. \quad (3)$$

Таблица 2 – Результаты испытаний на усталость и определения остаточных напряжений корсетных образцов из сплава ВКС-5

Вариант	Обработка	$\sigma_{-1}$ , МПа	$\bar{\sigma}_{ост}$ , МПа	$\bar{\psi}_\sigma$
1	исходное состояние	760	-136	–
2	цементация	1040	-672	0,522
3	ионная цементация	900	-389	0,533

Для исследованных в работе корсетных образцов с геометрическими параметрами, указанными на рис. 3, коэффициент  $\alpha_\sigma = 1,06$ . Среднее значение коэффициента  $\bar{\psi}_\sigma$  (табл. 2) составляет значение 0,538, которое незначительно отличается от значения  $\bar{\psi}_\sigma = 0,53$ , вычисленного по формуле (3) при указанной степени концентрации напряжений. Таким образом, предел выносливости поверхностно упрочнённых образцов (деталей) определяется не величиной сжимающих остаточных напряжений на поверхности, а полнотой эпюры остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя опасного сечения детали, равной критической глубине нераспространяющейся трещины усталости.

#### Список литературы:

1. Павлов В.Ф. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений / В.Ф. Павлов // Известия вузов. Машиностроение. – 1986. – №8. – С. 29-32.
2. Павлов В. Ф. Прогнозирование сопротивления усталости упрочнённых деталей по остаточным напряжениям / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.
3. Павлов В.Ф. Остаточные напряжения и предел выносливости корсетных образцов после различных видов термической и химико-термической обработки / В.Ф. Павлов, В.С. Вакулюк, В.А. Кирпичёв, В.И. Лапин // Вестник СамГТУ. Технические науки. – 2010. – № 7(28). – С. 101-106.
4. Кирпичёв В.А. Прогнозирование предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей при различной степени концентрации напряжений / В.А. Кирпичёв, А.С. Букатый, А.П. Филатов, А.В. Чирков // Вестник УГАТУ. – 2011. – Т.15, №4 (44). – С. 81-85.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ХАЛВЫ «ВИНОГРАДНАЯ»

*Алисова Е.Д., магистрант*

*Ерёменко Д.О., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
пищевых технологий и оборудования*

*ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь*

**Аннотация:** В работе рассматривается возможность обогащения халвы мукой из виноградных косточек. Разработана технология и рецептура на новое функциональное кондитерское изделие – халва «Виноградная».

**Ключевые слова:** халва, мука из виноградных косточек, технология, рецептура.

Кондитерские изделия предпочитают использовать в своем рационе все возрастные группы населения. Это высококалорийные продукты, в которых низкое содержание витаминов, минеральных веществ и других важных нутриентов [1].

Так как кондитерские изделия являются продуктом массового потребления, актуальным является возможность их обогащения функциональными ингредиентами.

Функциональные пищевые ингредиенты – это биологически активные и физиологически ценные элементы питания, которые обладают полезными свойствами для поддержания и улучшения здоровья [2, 3].

Такой добавкой может стать мука из виноградных косточек, которая богата витаминами Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, провитамином А, микро- и макроэлементами (кальцием, фосфором, калием, магнием, железом, марганцем, медью, цинком, бором), аминокислотами, антиоксидантами.

Кондитерским изделием, которое безусловно подойдет для обогащения благодаря своим свойствам является халва.

Рецептура и технология (таблица 1) на новое изделие разрабатывались на основе рецептуры «Халва подсолнечная ванильная» [4].

Таблица 1 – Рецептура «Халва подсолнечная ванильная»

№	Наименование сырья и полуфабрикатов	Расход сырья на 1000 г продукта	
		в натуре	в сухих веществах
1.	Сахарный песок	182,6	182,3
2.	Патока	344,3	268,6
3.	Подсолнечная масса	551,2	545,7
4.	Ванилин	0,3	-
	<b>Выход</b>	<b>1000,0</b>	<b>971,0</b>

Технологический процесс приготовления «Халвы подсолнечной ванильной» состоит из следующих этапов:

✓ приготовление белковой массы. Белковая масса – это полуфабрикат халвичного производства, полученный в результате растирания масличных семян или ореховых ядер.

✓ приготовление карамельной массы. Карамельная масса – это масса, полученная увариванием сиропа (сахаропаточного). Рецепт карамельной массы для халвы включает 1 часть сахара и 1,5-1,9 частей патоки. Большое содержание патоки необходимо для того, чтобы карамельная масса обладала пластичностью в более широком диапазоне температур, чем обычная, и при энергичном перемешивании не кристаллизовалась.

✓ приготовление сахаропаточного сиропа путем растворения сахара в воде (25-30%) при нагревании и добавления определенного количества патоки. Массу уваривают до массовой доли влаги 5-6%.

✓ сбивание карамельной массы при температуре 105-110 °С 15-20 мин. Готовность сбитой карамельной массы контролируется путем определения значения относительной плотности, которая должна быть примерно 1,1. Сбитая масса должна быть пышной, иметь белый цвет и вытягиваться в длинные нити.

✓ смешивание сбитой карамельной массы с белковой массой. Формовать или фасовать, и отправить в холодильную камеру для застывания.

Технологическая схема приготовления «Халвы подсолнечной ванильной» представлена на рисунке 1.

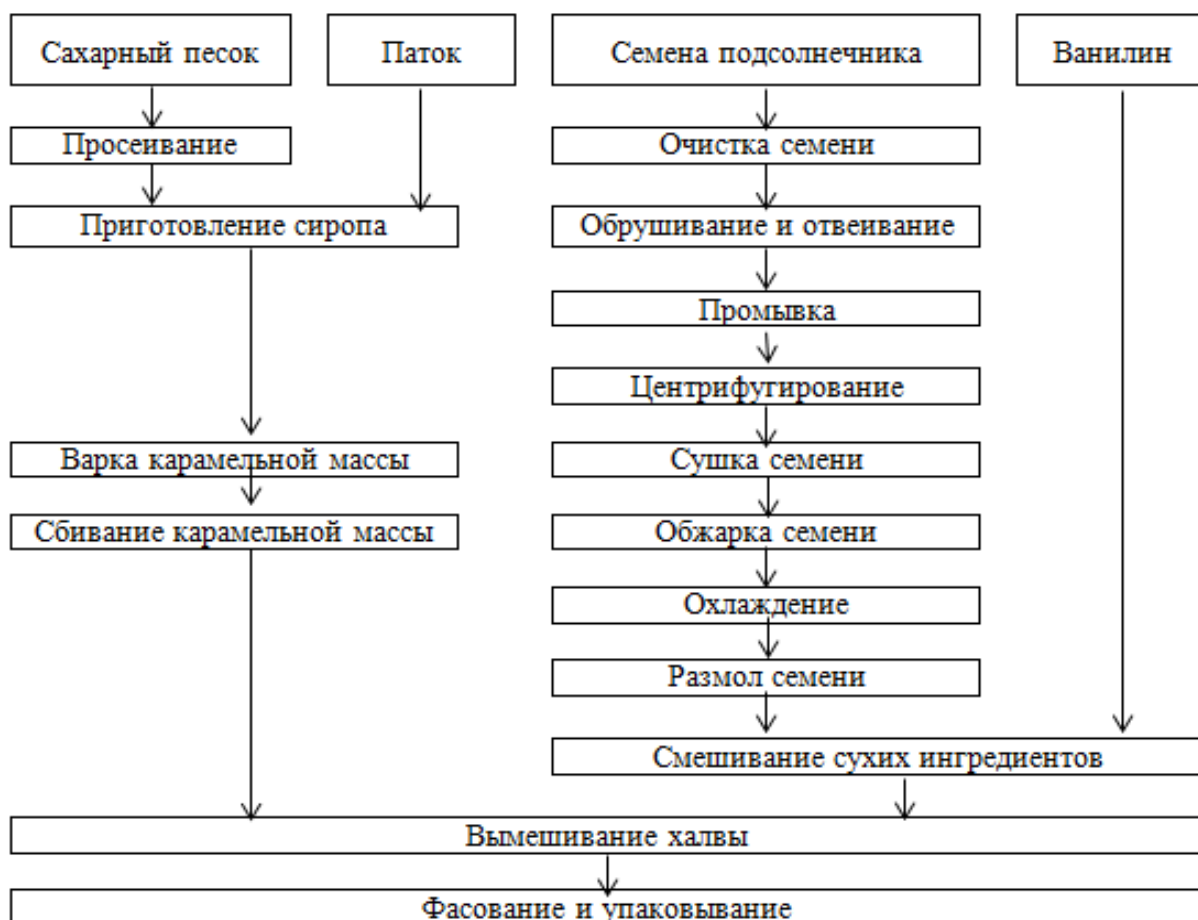


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления «Халвы подсолнечной ванильной»

Для того, чтобы создать функциональную халву, достаточно обогатить её 40 граммами муки из виноградных косточек, богатых витамином С.

В таблице 2 приведена разработанная рецептура функциональной халвы «Виноградная» с включением муки из виноградных косточек.

Таблица 2 – Рецептура функциональной халвы «Виноградная»

№	Наименование сырья и полуфабрикатов	Расход сырья на 100 г продукта	
		в натуре	в сухих веществах
1.	Сахарный песок	182,6	182,3
2.	Патока	344,3	268,6
3.	Подсолнечная масса	511,2	506,1
4.	Мука из виноградных косточек	40	35,77
5.	Ванилин	0,3	-
	Итого	1078,4	988,2
	Выход	1000,0	971,0

Технологический процесс приготовления функциональной халвы «Виноградная» состоит из следующих этапов:

✓ приготовление белковой массы. Для этого необходимо растереть очищенные и обжаренные семена подсолнечника. Добавить к полученной массе муку из виноградных косточек.

✓ приготовление карамельной массы. Для этого необходимо растворить сахарный песок в воде (25-30%) при нагревании, добавить патоку и уваривать до массовой доли влаги 5-6%. Рецептура карамельной массы для халвы включает 1 часть сахара и 1,5-1,9 частей патоки.

✓ сбивание карамельной массы при температуре 105-110 °С в течение 15-20 мин. Готовность сбитой карамельной массы контролируется путем определения значения относительной плотности, которая должна быть 1,1. Сбитая масса должна быть пышной, иметь белый цвет и вытягиваться в длинные нити.

✓ смешивание карамельной массы с белковой массой. Формовать или фасовать, и отправить в холодильную камеру для застывания.

Технологическая схема приготовления функциональной халвы «Виноградная» по разработанной технологии представлена на рисунке 2.

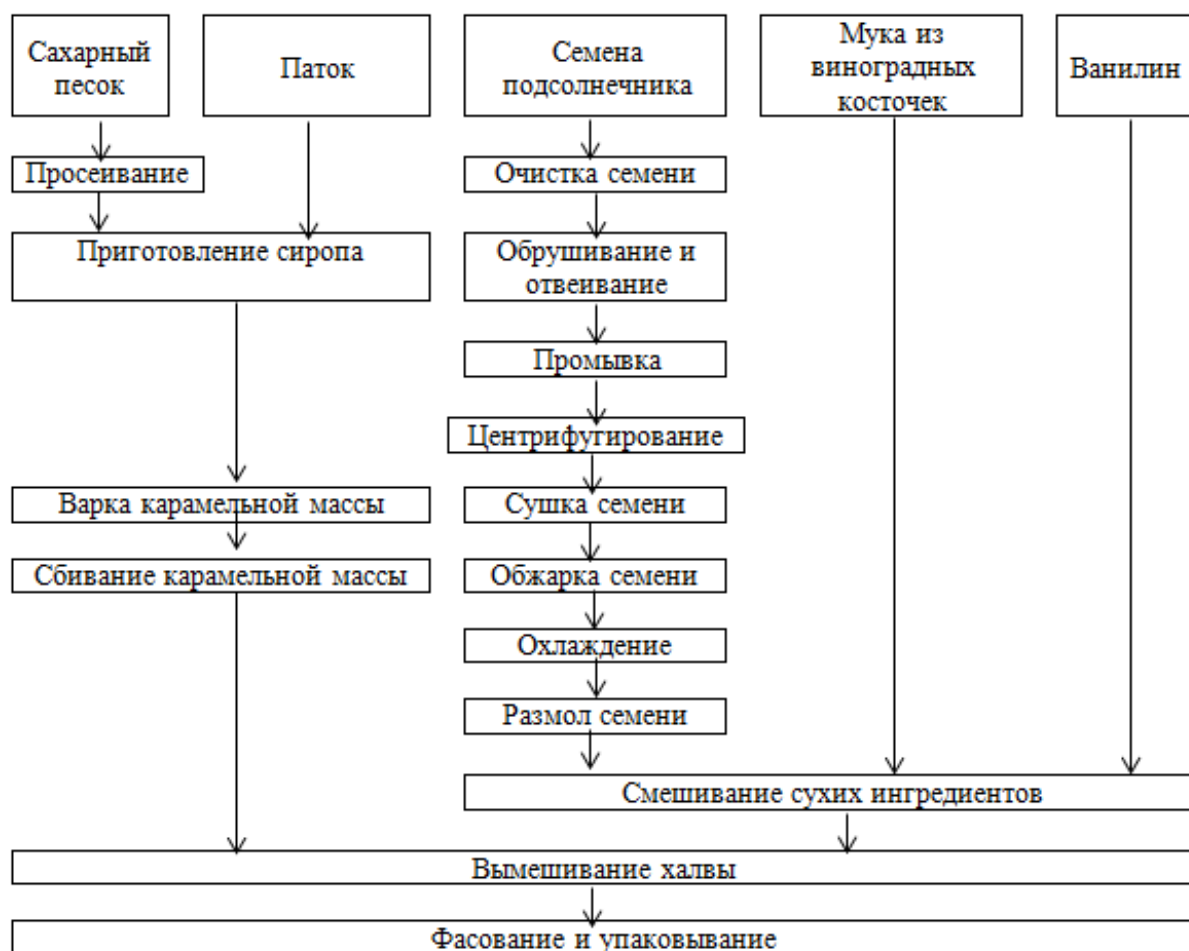


Рисунок 2 – Технологическая схема приготовления функциональной халвы «Виноградная»

#### Список литературы:

1. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.

2. Теплова, В.И. Функциональные продукты питания / В.И. Теплова, Н.М. Белецкой, Л.А. Догаевой, О.Б. Марченко, Л.П. Пашенцева, Н.Т. Пехтерева, В.Е. Понамарева, Ю.Л. Савватеева, В.Е. Боряева, Л.П. Удалов: учеб. пособие.– М.: А-Приор, 2008. – 240 с.

3. Ерёменко Д.О. Разработка рецептуры пастилы функционального назначения из айвы / Д.О. Ерёменко, П.Н. Коваленко, И.А. Фалько, С.И. Крамар // Инновационные технологии пищевых производств. Сборник тезисов докладов II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 12-13 декабря 2019. Под ред. Н.И. Покинтелицы, Ю.О. Веляева. 2020 – Севастополь: Изд-во СевГУ, 2020. – С. 106-108.

4. Павлова Н.С. Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий – СПб: ГИОРД, 2000. – 232 с.

## ВЛИЯНИЕ ВИДА УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ НА ПАРАМЕТРЫ УСТАЛОСТНОЙ ТРЕЩИНЫ И ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

<sup>1</sup>*Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов*

<sup>1</sup>*Письмаров А.В., аспирант кафедры сопротивления материалов*

<sup>2</sup>*Декань А.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общеинженерных дисциплин*

<sup>1</sup>*Пилипив О.М., аспирант кафедры сопротивления материалов*

<sup>1</sup>*Туманов Д.В., аспирант кафедры сопротивления материалов*

<sup>1</sup>*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени  
академика С.П. Королёва», г. Самара*

<sup>2</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** В работе представлены результаты расчёта коэффициента интенсивности напряжений (КИН) усталостной трещины, определённого на критической глубине нераспространяющейся трещины усталости. Проведённое исследование показывает, что существует количественная и качественная связь между зависимостью КИН, эпюрой остаточных напряжений и приращением предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов с концентраторами напряжений. Установлено, что расчёт приращения предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов (деталей) предполагается выполнять на основании положений линейной механики разрушения.

**Ключевые слова:** поверхностное упрочнение, приращение предела выносливости, остаточные напряжения, коэффициент интенсивности напряжений, обкатка роликом, гидродробеструйная обработка.

Объектом исследования являются цилиндрические образцы с надрезами из стали 30ХГСА: неупрочнённые и упрочнённые. Поверхностные слои были подвергнуты воздействию двух методов упрочнения: гидродробеструйной обработке и обкатке роликом. Предметом исследования является процесс раскрытия усталостной трещины и влияние на него сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое образцов после упрочнения. Целью работы является установление возможности использования разработанных расчётных методик для прогнозирования предела выносливости и оценки эффективности поверхностного упрочнения.

Для проведения экспериментальной части исследования точением с последующим шлифованием были изготовлены стандартные образцы диаметром 10 мм из сталей 30ХГСА [1]. Механические характеристики материалов приведены в табл. 1. Одна половина образцов после изготовления подвергалась электрополированию, другая – поверхностному упрочнению на режимах, приведённых в табл. 2, 3. В качестве смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) при обкатке роликом использовалось масло И20А.

Таблица 1 – Механические характеристики стали 30ХГСА

Материал	Механические характеристики				
	$\sigma_B$ , МПа	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\delta$ , %	$\psi$ , %	$S_k$ , МПа
30ХГСА	788	536	18,9	65,9	1484

Таблица 2 – Режимы гидродробеструйной обработки

Параметр	Давление масла $p$ , МПа	Диаметр шариков $d$ , мм	Время обработки $\tau$ , мин
Значение	0,28	2,0	8,0

Таблица 3 – Режимы обкатки роликом

Параметр	Число оборотов образца $n$ , об/мин	Подача $S$ , мм/об	Диаметр ролика $D$ , мм	Профильный радиус ролика $R_{np}$ , мм
Значение	400	0,11	60	1,6

Эпюры осевых остаточных напряжений  $\sigma_z$  по толщине  $a$  поверхностного слоя в гладких образцах после гидродробеструйной обработки (ГДО) и после обкатки роликом (ОР), определённые методом колец и полосок [2], приведены на рис. 1. Также определялись и окружные остаточные напряжения  $\sigma_\theta$ , но в настоящей работе они не приведены, так как в используемые критерии оценки влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости эти напряжения не входят [1].

Из данных рис. 1 видно, что сжимающие остаточные напряжения после упрочнения дробью в образцах не превышают -450 МПа, а после обкатки роликом – не превышают -550 МПа и обе зависимости имеют подповерхностный максимум. Толщина слоя со сжимающими остаточными напряжениями после обкатки роликом примерно в два раза больше по сравнению с обработкой на гидродробеструйной установке.

Расчётная часть работы, связанная с исследованием усталостной трещины, выполнялась методом конечно-элементного моделирования в среде комплекса ANSYS. Конечно-элементные модели образцов с надрезами в осесимметричной постановке представляют собой четверть сечения цилиндра с наложением соответствующих граничных условий. Моделирование остаточных напряжений по толщине упрочнённого поверхностного слоя образцов было выполнено методом термоупругости [3]. При определении первоначальных деформаций [3] в конечно-элементной модели гладкого образца в качестве исходных данных использовалось экспериментальное распределение осевых  $\sigma_z$  остаточных напряжений по толщине  $a$  упрочнённого поверхностного слоя (рис. 1), определённое методом колец и полосок.

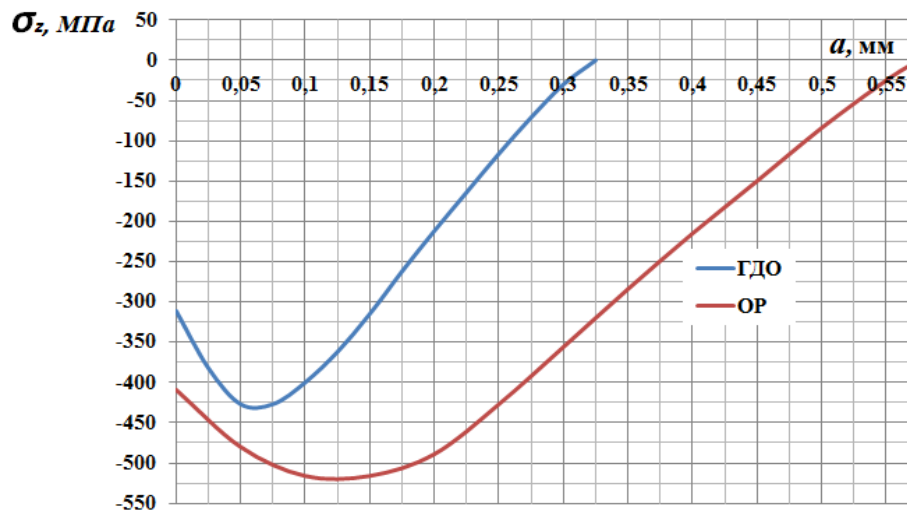


Рисунок 1 – Остаточные напряжения в гладких образцах из стали 30ХГСА после гидродробеструйной обработки (ГДО) и обкатки роликом (ОР)

Расчёт коэффициента интенсивности напряжений (КИН) выполнен для глубины кольцевой трещины в диапазоне от 0,1 мм до 0,7 мм, расположенной в наименьшем сечении образца с надрезом. Размер критической глубины нераспространяющейся трещины усталости  $t_{кр}$  [1], [4-6] для наименьшего диаметра надреза 9,4 мм составляет примерно 0,20 мм. Рассматривалось нагружение цилиндрических образцов в положительной части симметричного цикла напряжений в случае изгиба с вращением. На рис. 2 приведены графики зависимости  $K_I = f(\sigma_{max})$  для стали 30ХГСА для неупрочнённых и упрочнённых образцов после гидродробеструйной обработки и обкатки роликом для глубины кольцевой трещины размером 0,20 мм.

Значения пределов выносливости при изгибе в случае симметричного цикла, приращений предела выносливости за счёт упрочнения по результатам эксперимента  $(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$  и глубина нераспространяющихся трещин усталости  $t_{кр}$  приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Результаты испытаний на усталость цилиндрических образцов

Материал образцов	Неупрочнённые образцы $\sigma_{-1}$ , МПа	Упрочнённые образцы			
		упрочняющая обработка	$\sigma_{-1}$ , МПа	$(\Delta\sigma_{-1})_{эксп}$ , МПа	$t_{кр}$ , мм
30ХГСА	180	ГДО	270	90	0,203
		ОР	400	220	0,203

Из представленных результатов на рис. 2 и данных в табл. 4 следует, что обкатка роликом по сравнению с гидродробеструйной обработкой даёт большее приращение предела выносливости при упрочнении за счёт большей толщины упрочнённого слоя по сравнению с гидродробеструйной обработкой (рис. 1). При этом уровень коэффициента интенсивности напряжений при вершине



трещины хорошо согласуется с результатами испытаний на усталость.

Проведённые исследования по определению предела выносливости при изгибе в случае симметричного цикла цилиндрических образцов диаметром 10 мм из стали 30ХГСА показали, что упрочнение поверхности обкаткой роликом является более эффективным методом по сравнению с гидродробеструйной обработкой при принятых режимах технологических процессов. При этом приращение предела выносливости относительно неупрочнённых образцов при ОР более чем в два раза выше, чем при ГДО.

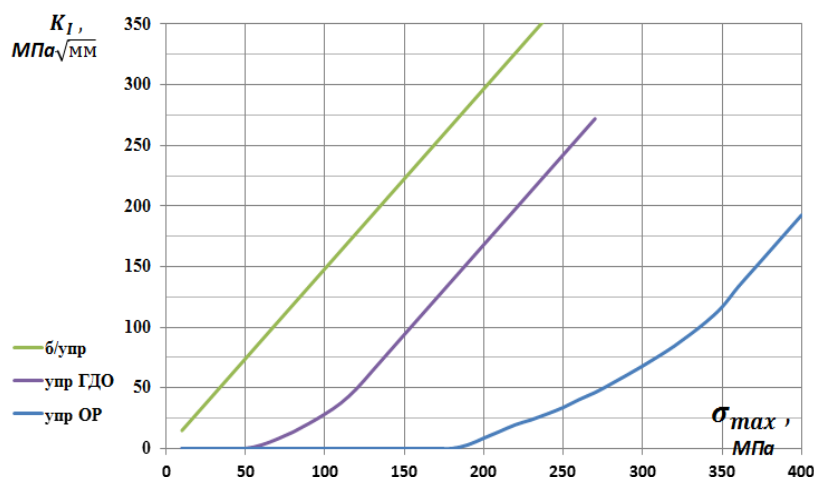


Рисунок 2 – Зависимости коэффициента интенсивности напряжений от максимального напряжения при симметричном цикле в случае изгиба с вращением для образцов из стали 30ХГСА без упрочнения и после гидродробеструйной обработки и обкатки роликом

#### Список литературы:

1. Павлов В.Ф. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям: монография / В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулук. – Самара: Издательство СНЦ РАН, 2012. – 125 с.
2. Иванов С.И. К определению остаточных напряжений в цилиндре методом колец и полосок / С.И. Иванов // Остаточные напряжения. – Куйбышев: КуАИ, 1971. – Вып. 53. – С. 32-42.
3. Сазанов В.П. Моделирование перераспределения остаточных напряжений в упрочнённых цилиндрических образцах при опережающем поверхностном пластическом деформировании / В.П. Сазанов, А.В. Чирков, В.А. Самойлов, Ю.С. Ларионова // Вестник СГАУ. – 2011. – №3(27). – Ч. 3. – С. 171-174.
4. Кудрявцев П.И. Нераспространяющиеся усталостные трещины / П.И. Кудрявцев. – М.: Машиностроение, 1982. – 171 с.
5. Кудрявцев П.И. Развитие усталостных трещин в сталях в связи с поверхностным наклёпом / П.И. Кудрявцев, Т.И. Морозова // Исследования по упрочнению деталей машин. М.: Машиностроение. – 1972. – С. 194-200.
6. Трощенко В.Т. Трещиностойкость металлов при циклическом нагружении / В.Т. Трощенко, В.В. Покровский, А.В. Прокопенко. – Киев: Наукова Думка, 1987. – 256 с.

## **ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗО-ФРУКТОЗНЫХ СИРОПОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУШЕВЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ**

*Кузьмина Е.И., кандидат технических наук, заведующая лабораторией*

*Егорова О.С., научный сотрудник*

*Акбулатова Д.Р., младший научный сотрудник*

*Розина Л.И., кандидат технических наук, научный сотрудник*

*ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности –  
филиал ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова, г. Москва*

**Аннотация:** В статье приведены результаты сравнительного исследования физико-химического состава, качественного и количественного состава летучих компонентов и органолептических показателей грушевых виноматериалов, произведенных с использованием товарного сахара и глюкозо-фруктозных сиропов (ГФС). Показано, что все исследуемые виноматериалы соответствуют требованиям действующей нормативно-технической документации. В образцах, приготовленных с использованием ГФС, массовая концентрация летучих соединений, оказывающих негативное влияние на аромат вина ниже, чем в виноматериалах с добавлением товарного сахара. Виноматериалы, полученные с использованием ГФС, отличались полнотой вкуса, ярко выраженными тонами используемого сырья в сочетании с фруктовыми тонами.

**Ключевые слова:** грушевые виноматериалы, глюкозо-фруктозный сироп, физико-химический состав, летучие компоненты.

Специфика технологии производства плодовых вин связана с особенностями их физико-химического состава, в частности, с содержанием сахаров и кислот [1-3]. Если из технического винограда, содержащего сахара от 180 до 300 г/дм<sup>3</sup>, можно получить вино с требуемыми кондициями, то при производстве фруктовых вин добавление сахаросодержащих веществ является необходимым приемом [1, 4]. Используемые в настоящее время для этой цели свекловичный или тростниковый сахар достаточно дороги, и их применение имеет ряд недостатков. Один из них - длительность брожения, что связано с необходимостью предварительного расщепления сахарозы на глюкозу и фруктозу. В связи с этим перспективным является использование в плодном виноделии ГФС из зернового сырья, используемых в некоторых других областях пищевой промышленности [5-8]. Однако, для рекомендаций по их использованию необходимо подробно изучить влияние применения ГФС на процесс брожения, а также на состав получаемых фруктовых виноматериалов и вин.

Целью настоящей работы было сравнительное исследование физико-химического состава грушевых виноматериалов, произведенных с использованием товарного сахара и ГФС.

В лабораторных условиях переработали груши сорта Уильямс на дробилке фирмы Arnold Holstein. Мезгу обработали пектолитическими ферментными препаратами Фруктоцим МА и Фруктоцим флюкс (Дёлер).

Полученное свежее грушевое сусло использовали для производства виноматериалов. В качестве сахаросодержащих веществ для обогащения сусла использовали товарный сахар (образец 1ГС) и ГФС с различной концентрацией фруктозы (образцы 1Г70 и 1Г80). В свежее сусло добавили сахаросодержащие вещества до получения спирта естественного наброда 11% об.

В полученных виноматериалах были проведены сравнительные исследования по определению нормируемых физико-химических, дополнительных биохимических и органолептических показателей грушевых виноматериалов, полученных с использованием сахаросодержащих веществ различной природы.

Для определения физико-химических показателей использовали методы, принятые в винодельческой отрасли. Качественный и количественный состав сахаров определяли по ГОСТ 33409-2015. Массовую концентрацию летучих компонентов определяли по ГОСТ 33834-2016.

Анализ полученных результатов показал, что все образцы исследованных виноматериалов соответствуют требованиям действующей нормативно-технической документации, установленным для фруктовых виноматериалов (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели грушевых виноматериалов

Наименование показателя	Образец		
	1ГС	1Г70	1Г80
Объемная доля этилового спирта, %	10,1	9,1	8,8
Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup> , в том числе:	9,3	12,3	14,1
- фруктоза	1,1	1,0	0,5
- глюкоза	9,1	9,9	9,9
- сахароза	0,4	0,2	не обн.
Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	6,6	6,4	6,3
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	0,42	0,42	0,48
Массовая концентрация остаточного экстракта, г/дм <sup>3</sup>	36,7	36,5	37,3

Исследования качественного и количественного состава летучих компонентов грушевых виноматериалов (таблица 2) показали, что в образцах, приготовленных с использованием ГФС, массовая концентрация соединений, оказывающих негативное влияние на аромат вина (1-пропанол, изобутанол) ниже, чем в виноматериалах с добавлением товарного сахара. Массовая концентрация метилового спирта (показатель токсичности напитков) во всех вариантах брожения с использованием ГФС, независимо от вида сырья и концентрации фруктозы, ниже, чем в виноматериалах, полученных с

использованием товарного сахара, что, повышает качество и безопасность полученных фруктовых виноматериалов.

Таблица 2 – Качественный и количественный состав ароматобразующих соединений грушевых виноматериалов

Наименование показателя	Массовая концентрация ароматобразующих веществ, мг/дм <sup>3</sup>		
	ГФС	Г70	Г80
Ацетальдегид	103,5	72,6	87,1
Изобутиральдегид	1,3	1,1	1,4
Ацетон	0,8	0,6	0,5
Этилформиат	1,8	1,7	1,8
Диэтилформаль	не обн.	не обн.	не обн.
Этилацетат	13,9	12,0	11,2
Метанол	612,0	549,3	531,6
2-пропанол	2,7	2,8	2,5
Диацетил	не обн.	не обн.	не обн.
2-бутанол	не обн.	не обн.	не обн.
1-пропанол	32,2	28,1	28,2
Изобутанол	106,5	80,9	84,9
Изоамилацетат	0,6	0,4	0,4
1-бутанол	7,0	6,1	5,9
Изоамилол	275,0	213,0	208,8
Этилкапроат	не обн.	не обн.	не обн.
Гексанол	1,6	1,3	1,3
Этиллактат	2,8	2,1	1,7
Этилкаприлат	0,3	0,2	0,3
Этилкапрат	0,4	0,4	0,7
Фенилэтиловый спирт	30,3	27,1	25,5
Сумма:	1192,7	999,7	993,8

Органолептическая оценка фруктовых виноматериалов, приготовленных с использованием сахаросодержащих веществ различного происхождения, показала, что все образцы имели чистый аромат и вкус. Виноматериалы, полученные с использованием ГФС, отличались полнотой вкуса, ярко выраженными тонами используемого сырья в сочетании с фруктовыми тонами. При этом наилучшую дегустационную оценку получил образец, приготовленный с использованием сиропа ГФС-80.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности проведения дальнейших исследований по изучению влияния использования ГФС на физико-химический и биохимический состав фруктовых виноматериалов и вин из различного сырья.

## Список литературы

1. Оганесянц Л.А. Теория и практика плодового виноделия / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа "Развитие", 2012. - 396 с.
2. Панасюк А.Л. Перспективы использования замороженного плодового сырья для производства винодельческой продукции / А.Л. Панасюк, Е.И. Кузьмина, О.С. Егорова // Пищевая промышленность. – 2020. – № 9. – С. 58-63.
3. Егорова О.С. Особенности биохимического состава соков и вин, произведенных из замороженного сырья / О.С. Егорова, Д.Р. Акбулатова, Н.Э. Каухчешвили, А.А. Грызунов // Пиво и напитки. – 2021. - № 1. – С. 36-41.
4. Зубковская О.Л. Влияние технологических факторов на сокращение процесса брожения при изготовлении фруктово-ягодных натуральных виноматериалов / О.Л. Зубковская, Т.М. Тананайко, А.Н. Гацевичус // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2014. – № 3 (25). – С. 50-57.
5. Мингалеева З.Ш. Использование глюкозно-фруктозного сиропа при производстве хлеба / З.Ш. Мингалеева, Л.И. Агзамова, О.А. Решетник // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2015. – № 11-12 (162). – С. 44-45.
6. Рафикова М.Р. Влияние глюкозно-фруктозного сиропа на технологические показатели сдобных бараночных изделий / М.Р. Рафикова, А.И. Макарова, А.Р. Гайнуллина, С.В. Борисова // Интернаука. – 2018. – № 18-1 (52). – С. 41-43.
7. Песчанская В.А. Перспективы использования глюкозно-фруктозных сиропов при производстве спиртных напитков / В.А. Песчанская, Д.В. Андриевская, Е.В. Ульянова // Пиво и напитки. – 2020. № 3. – С. 13-16.
8. Шобанова Т.В. Влияние замены сахарозы глюкозно-фруктозным сиропом на показатели качества мороженого пломбир / Т.В. Шобанова, А.А. Творогова // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51, № 3. – С. 604-614.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА ПРИ СУШКЕ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ МОРЕПРОДУКТОВ

<sup>1</sup>*Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств*

<sup>2</sup>*Косачев В.С., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения*

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар*

**Аннотация:** В работе рассмотрены вопросы, связанные с повышением эффективности переработки высоковлажного рыбного сырья на примере получения сушеных полуфабрикатов и готового продукта. Приведены расчетные формулы определения влагосодержания продукта как для одномерной, так и для объемной модели. Показана эффективность применения среды PTC MathCAD для решения инженерных задач и адекватность получаемых результатов.

**Ключевые слова:** сушка, рыбное сырье, высоковлажное сырье, PTC MathCAD.

Мировое потребление рыбы на душу населения достигнет 21,2 кг в 2030 году по сравнению со средним показателем в 20,5 кг в 2018-2020 годах [1]. При этом основным поставщиком рыбного сырья, хоть и с небольшим уменьшением, останется Китай. Ориентировочно на его долю будет к 2030 году приходится около 18% мировой торговли пищевой рыбой в количественном выражении (против 19% в предыдущем 10-летнем периоде). Значительно увеличится экспорт из Вьетнама, Чили, а также России. Так, по прогнозам ФАО, российский объем экспорта рыбы к 2030 году увеличится на 33% [2].

Основную часть рыбного сырья транспортируют к местам реализации, как внутри Российской Федерации, так и в качестве импорта, в замороженном виде. Однако, большой популярностью пользуется и сушеное рыбное сырье. В таком виде продукт может поставляться как готовый к употреблению, так и в виде полуфабриката с целью его дальнейшего восстановления в процессе приготовления.

Однако процесс сушки является в достаточной мере энергозатратным что приводит к повышению себестоимости готового продукта.

Вопросы повышения энергоэффективности процесса сушка в большинстве случаев сводится к необходимости интенсификации массопереноса, что особенно важно для высоковлажных продуктов, к которым относится рыбное сырье.

На основании проведенных исследований был обоснован выбор способа сушки в кипящем слое [3]. Недостатком данного способа можно считать только необходимость подготовки сырья в виде кубиков или пластин. Однозначным

достоинством можно считать значительную интенсификацию процесса сушки [4]. Процесс в кипящем слое позволяет значительно увеличить поверхность контакта между частицами материала и сушильным агентом, интенсифицировать испарение влаги из материала и сократить продолжительность сушки. Применение в сушилках виброкипящего слоя, позволяет улучшить перемешивание материала и тем самым в несколько раз повысить величину коэффициентов тепло- и массообмена. Вибрационное воздействие в сочетании с подачей газа через пористое дно аппарата под слой сыпучего материала позволяет снизить скорость газа до значения ниже критического.

В качестве исходного сырья для исследования процесса сушки рыбного сырья приняты кубики из размороженного филе бычка азовского размером  $7 \times 7 \times 7$  мм, при равномерном начальном распределении температуры  $T_0 = \text{const}$ . В начальный момент времени продукт помещается в среду псевдооживленного слоя с постоянной температурой  $T_c > T_0$ . Предполагается, что теплообмен между поверхностью кубика и окружающей средой происходит по закону Ньютона. Следовательно, процесс нагрева кубиков из размороженного филе бычка азовского может быть описан как краевой задачей нагревания тела при граничных условиях первого, так и третьего рода, при последующей идентификации модели по критерию Био в эксперименте.

При условии начального равномерного распределения температуры в материале и сушильной камере известно аналитическое решение одномерной задачи теплообмена [5, стр.191]:

$$T(x, \tau, T_c, T_0, a_x, Bi, R_x) = T_0 + (T_c - T_0) \times \left( 1 - \sum_{n=0}^{\infty} \left\{ \frac{2 \cdot \cos \left[ \mu_n \left( \frac{\pi}{2} + \mu_n(Bi) \right) \right]}{\mu_n(Bi) + \sin[\mu_n(Bi)] \cdot \cos[\mu_n(Bi)]} \right\} \times \cos \left[ \mu_n(Bi) \cdot \frac{x}{R_x} \right] \cdot \exp \left[ -\mu_n(Bi)^2 \cdot \frac{a_x \cdot \tau}{R_x^2} \right] \right) \quad (1)$$

где  $a_x$  – коэффициент температуропроводности,  $\text{м}^2/\text{сек}$ ;

$\mu_n(Bi)$  – корень характеристического уравнения аналитического решения (1),

$\text{ctg}[\mu_n] = \mu_n/Bi$ ;

$Bi$  – критерий Био  $Bi = \frac{\alpha \cdot R}{\lambda}$ , характеризующий отношение интенсивности

внешнего теплообмена к интенсивности внутреннего теплообмена;

$\alpha$  – коэффициент теплообмена среды,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ .

В результате решения уравнения (1) можно получить модель анизотропного переноса тепла при обосновании процесса производства морепродуктов [5, стр. 264]:

$$T(x, y, z, \tau, T_c, T_o, a_x, a_y, a_z, Bi_x, Bi_y, Bi_z, R) = \\ = T_c - [T_c - T(x, \tau, T_c, T_o, a_x, Bi_x, R)] \cdot [T_c - T(x, \tau, T_c, T_o, a_y, Bi_y, R)] \cdot \\ \cdot [T_c - T(x, \tau, T_c, T_o, a_z, Bi_z, R)] , \quad (2)$$

Приведение указанных уравнений с учетом граничных условий третьего рода можно выполнить с использованием инженерных расчетов в среде РТС MathCAD. В результате моделирования предварительного прогрева влажного материала в процессе его тепловой обработки до момента нагрева поверхности пластины выше температуры фазового перехода испарения влаги определили значения усредненной влажности в процессе испарительной сушки:

$$\mu_x = \begin{cases} \text{root} \left[ \left[ \cot(\mu) - \frac{1}{Bi_{0x}} \cdot \mu \right], \mu, \pi \cdot 0 + \frac{1}{1000} \cdot \pi \cdot (0 + 1) - \frac{999}{1000} \right] \\ \text{root} \left[ \left[ \cot(\mu) - \frac{1}{Bi_{0x}} \cdot \mu \right], \mu, \pi \cdot 1 + \frac{1}{1000} \cdot \pi \cdot (1 + 1) - \frac{999}{1000} \right] \\ \text{root} \left[ \left[ \cot(\mu) - \frac{1}{Bi_{0x}} \cdot \mu \right], \mu, \pi \cdot 2 + \frac{1}{1000} \cdot \pi \cdot (2 + 1) - \frac{999}{1000} \right] \end{cases} \quad (3)$$

$$W_{ID}(a_x, Bi_{0x}) = \frac{\int_0^R \left[ w_k + (w_H - w_k) \cdot \Phi \left[ 100^\circ\text{C} - \left[ T_c - \left[ T_c - \left[ T_c + (T_c - T_o) \cdot \sum_{n=0}^2 \left[ \frac{2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \mu_{xn}\right)}{\mu_{xn} + \sin(\mu_{xn}) \cdot \cos(\mu_{xn})} \cdot \cos\left(\mu_{xn} \cdot \frac{x}{R}\right) \cdot \exp\left(-(\mu_{xn})^2 \cdot \frac{a_x \cdot 10^{-10} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \cdot \tau_k}{R^2}\right) \right] \right] \right] \right] \right] dx}{(R)}$$

где  $w_H, w_k$  – начальное и конечное влагосодержание материала в процессе испарительной сушки,  
 $\Phi$  – функция Хевисайда.

Проведение аналогичных исследований объемной модели краевой задачи теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе с граничными условиями третьего рода позволили получить зависимости изменения влагосодержания в высушиваемом материале от времени. Графическая интерпретация полученных результатов исследований и их сравнение с экспериментальными данными [4] представлены на рис. 1.

Как видно из представленных данных (рис. 1) использование расчетной схемы трехмерной краевой задачи (2) с граничными условиями третьего рода для идентификации параметров модели процесса сушки позволило также, как и для одномерной модели получить адекватное описание этого процесса.

Таким образом, установлено, что применение сушки с виброкипящим слоем в значительной степени сокращает продолжительность процесса и энергозатраты на консервирование рыбного сырья, а проведение инжирных расчетов в среде РТС MathCAD позволяет получать точные результаты.



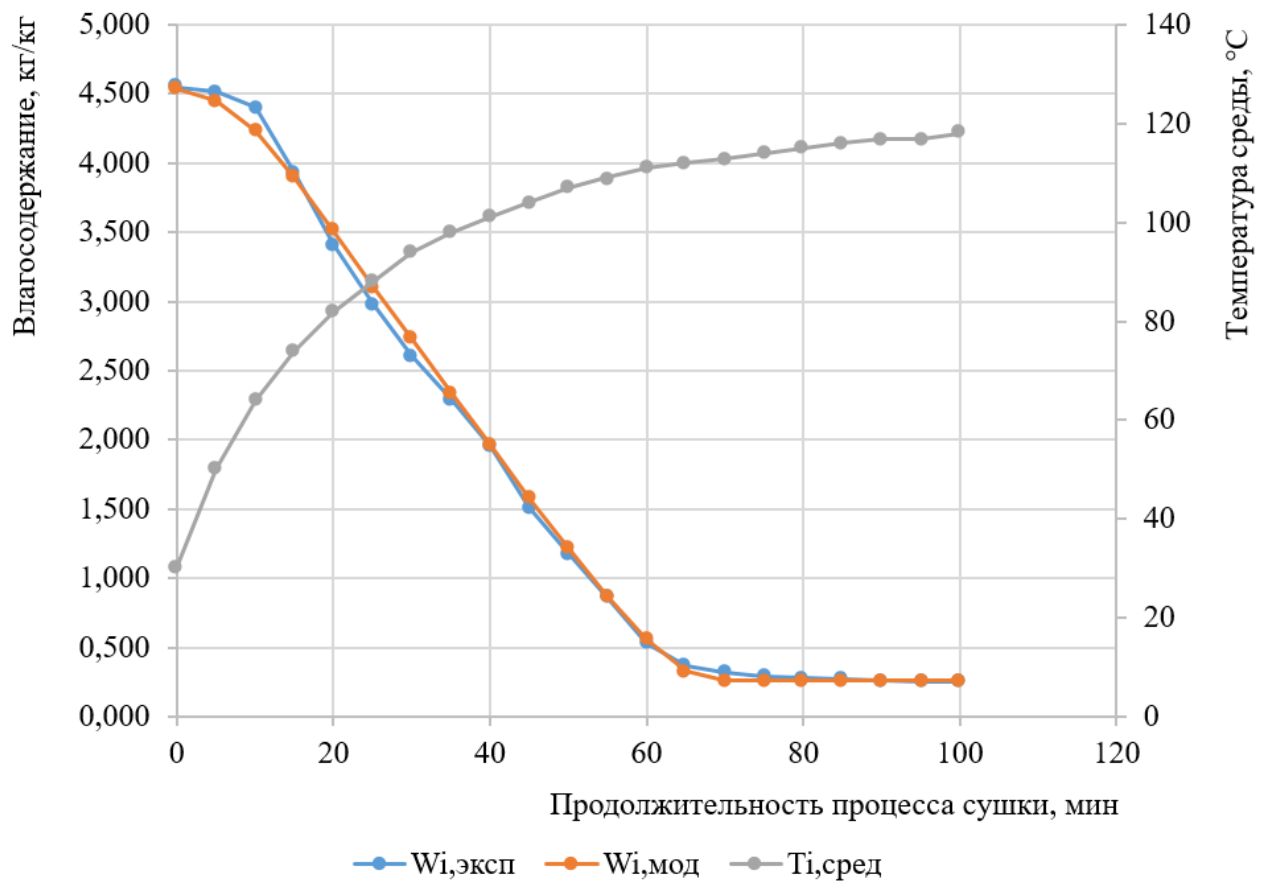


Рисунок 3 – Зависимости изменения влагосодержания и температуры кубиков филе бычка в процессе испарительной сушки (идентификация трехмерной модели)

#### Список литературы:

1. Fish // OECD-FAO Agricultural Outlook 2021–2030 : [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.fao.org/3/cb5332en/Fish.pdf> (дата обращения 30.12.2021).
2. Мировое потребление рыбы увеличится до 21,2 кг на человека к 2030 году – ФАО // Федеральное агентство по рыболовству : [сайт]. – 2021. – URL: <https://fish.gov.ru/news/2021/07/09/mirovooe-potreblenie-ryby-uvlichilos-do-212-kg-na-cheloveka-k-2030-godu-fao/> (дата обращения 30.12.2021).
3. Яшонков А. А. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе / А. А. Яшонков, М. Э. Устинова, В. С. Косачев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 274-286. – DOI 10.47404/2619-0605\_2021\_4\_274.
4. Моделирование и расчет процесса сушки термолабильных материалов в виброаэрокипящем слое : монография / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин, А.А. Дегтярев, В.С. Орехов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 80 с.
5. Лыков А.В. Теория теплопроводности / А.В. Лыков. – М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.

## ВОПРОСЫ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РИСОВОЙ МУКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Лыкова Д.В., студент, магистрант кафедры «Технология пищевых, производств»*

*Сабирова А.И., студент, магистрант кафедры «Технология пищевых производств»*

*Григорьева Т.В., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технология пищевых производств»*

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные аспекты приготовления мучной продукции из рисовой муки

**Ключевые слова:** рисовая мука, безглютеновые продукты.

### **Введение**

В нашем обществе различные слои населения затрагивает вопрос питания, а именно его качества. Не смотря на различные рекомендации мучная продукция является очень популярным элементом питания. В данной статье мы хотим рассмотреть рисовую муку как альтернативу для использования в повседневной кухне.

**Цель:** описание пользы рисовой муки как диетического аналога и ее влияние на организм на основе данных общепринятых исследований.

Рисовая мука - богата витаминами и минералами, в ней присутствуют белки, содержащие незаменимые аминокислоты, а также моносахариды, дисахариды, крахмал и клетчатка. В ней не содержится глютен, который может вызывать аллергические реакции.

**Рисовая мука, белая** богата такими витаминами и минералами, которые приведены на рис. 1 [1].

### **Волокно**

Диетическое волокно — это важный пункт любого плана питания. Рис содержит нерастворимое волокно, а оно в свою очередь облегчает перемещение отходов через кишечник.

### **Польза рисовой муки**

Основное преимущество рисовой муки по сравнению с другими видами является полное отсутствие в ее составе глютена, или клейковины. Благодаря этому она является гипоаллергенным продуктом из-за чего используется для производства детского питания и в диетическом меню за счёт.

В её составе содержатся все необходимые для полноценного развития организма аминокислоты, а также богатый витаминный комплекс и минеральный состав.

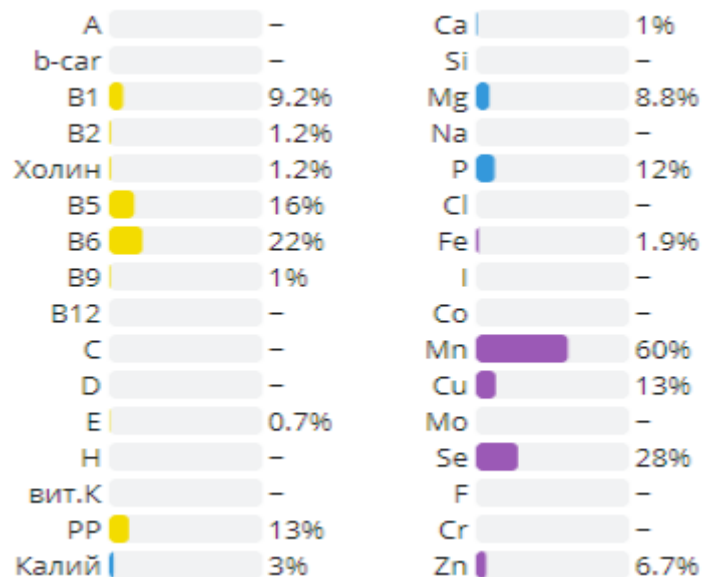


Рисунок 1 – Витамины и минералы содержащиеся в рисовой муке

Поэтому пользу рисовой муки можно изложить в следующем виде:

- способствует улучшению работы сердечной мышцы;
- предотвращает развитие болезней сердечно-сосудистой системы; нормализует работу пищеварительной системы и желудочно-кишечного тракта;
- восстанавливает силы и заряжает энергией и бодростью после длительного истощения организма или тяжёлых физических нагрузок;
- является природным антидепрессантом, приносит успокоительный эффект и защищает организм от стрессов и вредных факторов окружающей среды;
- способствует снижению уровня сахара в крови;
- помогает организму наращивать в этом процессе мышечную массу;
- является эффективным противоотечным средством, способствует восстановлению водно-солевого баланса в организме;
- ускоряет обменные процессы в организме, улучшая метаболические способности [2].

#### **Чем отличается рисовая мука от пшеничной при выпечке?**

Рисовая мука имеет высокий процент быстрых углеводов в виде крахмала и не имеет клейковины. По этой причине в выпечке она похожа на кукурузный или картофельный крахмал. Такая мука более легкая и воздушная, однако сделать из нее дрожжевое тесто, сложно.

Тесто для пельменей сделать не получится, если рисовая мука будет единственной использованной при замесе. Однако из рассматриваемой муки спокойно можно делать кексы и печенье.

Рисовая мука может использоваться в качестве загустителя для соусов и как панировка.

При смешивании обычной муки с рисовой получается более легкая и воздушная смесь.

Выпечка из рисовой будет иметь более хрустящую корочку и зернистую структуру [4].

Рис хорошо впитывает влагу. Поэтому при замешивании теста нужно добавить больше воды. В противном случае выпечка получится сухой и твердой.

Рисовая мука требует большее количество времени на выпекание чем пшеничная [3].

### **Заключение**

Таким образом по совокупности данных о показателях пищевой ценности рисовая мука может использоваться для снижения содержания глютена в рецептурах мучных изделий с различными типами термической обработки, в особенности будет обладать преимуществами по сравнению с пшеничной мукой при приготовлении кексов и печенья. Однако, полный переход с пшеничной муки на рисовую невозможен по причине её особенностей при приготовлении выпечки.

### Список литературы:

1. Фиршайн Р. Витаминный рецепт для здоровой жизни. Р. Фиршайн. – М. : Художественная литература, 2016. – 396 с.
2. Заболотный К. Как химичит наш организм: принципы правильного питания / К. Заболотный. – М.: АСТ, 2018. – 288 с.
3. Динь Тхи Хьен Определение оптимальной рецептуры хлеба с рисовой мукой / Динь Тхи Хьен // Пищевая промышленность. – 2010. – № 6. – С. 64-65.
4. Рензяева Т. В. Печенье из рисовой муки для специализированного питания / Т. В. Рензяева, М. Е. Бакирова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 1(15). – С. 49-55.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИЗОТОПНОЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ МЕСТА ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОФЕЙНЫХ ЗЕРЕН

*Свиридов Д.А., кандидат технических наук, старший научный сотрудник*

*Ганин М.Ю., младший научный сотрудник*

*Шилкин А.А., младший научный сотрудник*

*Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной,  
безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ  
пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва*

**Аннотация:** Одним из распространенных видов фальсификации кофе является заведомо неверное указание географического места происхождения сырья. В рамках исследовательской работы было проанализировано 19 образцов зеленого кофе с использованием метода изотопной масс-спектрометрии. Диапазоны значений изотопных характеристик биофильных элементов обусловлены ботаническими особенностями кофейного дерева, а также климатическими факторами региона его произрастания. При широком географическом охвате и достаточной выборке образцов, значения показателей  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta^2\text{H}$  могут войти в основу статистической модели, позволяющей проводить классификацию кофейных зерен по регионам произрастания.

**Ключевые слова:** кофейные зерна, изотопная масс-спектрометрия, идентификация, география места происхождения.

Кофе является одним из самых популярных напитков в мире. Мировое производство кофе в 2019/20 гг. оценивается в 169,34 миллиона шестидесятикилограммовых мешков. Крупнейший производитель кофе – Бразилия (51 миллион шестидесятикилограммовых мешков в 2017 году), затем следуют Вьетнам, Колумбия, Индонезия и Эфиопия. Потребление кофе в России с каждым годом растет, соответственно возрастает и количество импортируемого кофе-сырья – рост по сравнению с 2019 г составляет 20,7 % [1].

В связи с широким распространением и достаточно высокой ценой, под видом аутентичных кофейных зерен, на прилавках магазинов может оказаться фальсификат. Одним из распространенных видов фальсификации кофе является заведомо неверное указание географического места происхождения сырья. Так как органолептические свойства кофе и его цена в значительной степени определяются регионом произрастания кофейных зерен, контроль подлинности их географического места происхождения является важным и приоритетным направлением, способствующим защите производителей высококачественной продукции [2].

Как правило, методы подтверждения географического места происхождения пищевой продукции включают в себя выявление «отпечатков пальцев» с использованием инструментальных и статистических методов, с

последующим установлением идентификационных диапазонов. На сегодняшний день, наибольшее распространение при подтверждении географического места происхождения кофе получил метод изотопной масс-спектрометрии [3-5]. Значения изотопных характеристик биофильных элементов в кофейных зернах формируются исходя из уникальных особенностей региона произрастания, среди которых высота над уровнем моря, количество выпавших осадков, среднесуточные колебания температуры и другие факторы.

В ряде случаев, дополнительно к исследованиям методом изотопной масс-спектрометрии, проводится анализ макро- и микроэлементного профиля кофейных зерен, который отражает специфику почвы и позволяет выявить «минералогическую подпись» их региона произрастания [6]. Современные исследования показывают, что комплексный анализ соотношений изотопов водорода ( $^2\text{H}/^1\text{H}$ ), углерода ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ), кислорода ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ), азота ( $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) и серы ( $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ) в совокупности со значениями массовой концентрации элементов Na, Mg, Al, Mn, Ga, Rb, Ba, Pb, Y, La, Ce, Pr, Sm, Nd, Eu, Dy, Gd, а также отношений изотопов стронция ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) и бора ( $^{11}\text{B}/^{10}\text{B}$ ), является мощным инструментом, при идентификации географического места происхождения образцов кофейных зерен с высокой точностью.

В рамках проведенной работы было изучено 19 образцов зеленых кофейных зерен, произведенных в различных регионах. Пробы измельчали в блендере (кофемолке) до размера частиц не более 100 мкн. Полученная однородная масса высушивалась в вакуумном шкафу при температуре 40 °С в течение суток, либо с использованием лиофильной сушки. Изотопные отношения определяли с помощью изотопного масс-спектрометра DELTA V Advantage (Thermo Fisher Scientific, США – Германия) в конфигурации EA-MS, обеспечивающей соединение масс-спектрометра с элементным анализатором Flash HT. Навески образца, в количестве 0,2 мг скручивали в оловянные капсулы. Капсулированные образцы окислялись реакторе при температуре 1020°С в потоке кислорода и газа-носителя (гелия) до диоксида углерода и азота. Далее  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2$  через интерфейс ConFlow поступал в ионный источник изотопного масс-спектрометра для изотопного анализа. Градуировку масс-спектрометра в конфигурации EA-MS проводили по международному стандарту кофеина IAEA-600. В случае анализа соотношения изотопов водорода и кислорода использовали аналогичную пробоподготовку. Пробы капсулировались в серебряные капсулы, анализ проводился на пиролитическом реакторе при температуре 1400°С. В качестве стандартов использовались международные стандарты воды МАГАТЭ VSMOW2 и SLAP2.

Из таблицы 1 видно, что значения показателя  $\delta^{13}\text{C}$  кофейных зерен лежат в диапазоне от минус 24,80 ‰ до минус 31,28 ‰, значения показателя  $\delta^{15}\text{N}$  – от 1,51‰ до 7,84 ‰, значения показателя  $\delta^{18}\text{O}$  – от 18,01‰ до 30,29 ‰, значения показателя  $\delta^2\text{H}$  – от минус 25,61‰ до минус 81,4 ‰. Такие диапазоны обусловлены ботаническими особенностями кофейного дерева, а также климатическими факторами региона его произрастания. Значения показателя  $\delta^{15}\text{N}$  в наибольшей степени определяют состав почвы и тип используемых

удобрений. Значения показателей  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta^2\text{H}$  формируются под влиянием различных геоклиматических факторов, таких как высота над уровнем моря, среднесуточные колебания температуры, значения изотопных характеристик элементов в метеорных водах и др. При этом прослеживается тенденция увеличения концентрации «тяжелых» изотопов кислорода и водорода в образцах, выращенных в странах с сухим и жарким климатом, таких как Йемен, Эфиопия и Кения (образцы № 8, 15, 16). Такая закономерность подтверждается исследованиями зарубежных исследователей, в частности данными изотопных отношений водорода и кислорода метеорной воды в этих регионах [7]. Отдельного внимания заслуживает образец №19, выращенный в оранжерее им. Цыцына в Москве. Он в значительной степени отличается от других образцов по показателю  $\delta^2\text{H}$  в сторону увеличения концентрации «легких» изотопов, что также согласуется с литературными данными [8,9].

Таблица 1. – Результаты исследований изотопных характеристик зеленых кофейных зерен

№	Наименование образцов зеленых кофейных зерен	Регион произрастания	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	$\delta^{15}\text{N}$ ‰	$\delta^2\text{H}$ ‰	$\delta^{18}\text{O}$ ‰
1	Арабика Баба-будан	Индия	-29,88	1,61	-52,33	22,85
2	Робуста	Индия	-28,06	7,84	-44,75	25,38
3	Арабика Special	Бразилия	-27,21	4,83	-60,53	23,79
4	Арабика Rio verde урожай	Бразилия	-27,46	5,39	-65,11	23,75
5	Арабика Bourbon Selection	Бразилия	-27,58	7,14	-65,31	25,48
6	Арабика Ява	Индонезия	-31,33	2,17	-63,40	20,60
7	Арабика Копи Лювак	Индонезия	-24,99	2,33	-72,66	18,87
8	Арабика AA	Кения	-24,80	4,55	-37,29	29,17
9	Арабика Блю Драгон	Вьетнам	-28,02	4,52	-60,30	18,01
10	Арабика Антигуа	Гватемала	-28,30	1,71	-73,71	22,97
11	Арабика Антигуа	Гватемала	-28,49	1,51	-73,30	20,74
12	Арабика	Галапагос	-30,97	3,56	-50,83	22,21
13	Арабика Блю Маунтин	Ямайка	-28,37	3,59	-47,16	25,19
14	Арабика Марагоджип	Мексика	-28,01	1,85	-58,23	22,63
15	Арабика Ирга Чеффе	Эфиопия	-27,41	4,44	-32,76	26,08
16	Арабика	Йемен	-27,23	5,17	-25,61	30,29
17	Арабика Туркино Лавадо	Куба	-31,28	2,85	-59,79	22,15
18	Арабико Супремо	Колумбия	-27,31	3,70	-61,64	24,03
19	Арабика из оранжереи им. Цыцына	Россия	-31,08	1,84	-81,40	20,93

Таким образом, проделанная исследовательская работа является важным шагом к достоверной идентификации географического места происхождения кофейных зерен. При широком географическом охвате и достаточной выборке образцов, значения показателей  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta^2\text{H}$  могут войти в основу статистической модели, позволяющей проводить классификацию кофейных зерен по регионам произрастания, а также по ботаническому признаку.

## Список литературы:

1. Monthly Coffee Market Report. –2019/20. <http://www.ico.org/Market-Report-19-20-e.asp>.
2. Наумова В.В. Информационная фальсификация кофе. /Наумова В.В. // Bull. Med. Internet Conf. 2012. – Vol. 2, № 2. –Р. 66.
3. Carter J.F. Isotopic and Elemental Composition of Roasted Coffee as a Guide to Authenticity and Origin. / Carter J.F., Yates H. and Tinggi U. // J. Agric. Food. Chem. –2 015. – Vol. 63, №24. – P. 5771–5775.
4. Serra F. Determination of the geographical origin of green coffee by principal component analysis of carbon, nitrogen and boron stable isotope ratios. / Serra F., Guillou C.G., Reniero F., Ballarin L., et al. //Rapid Commun. Mass Spectrom. – 2005. – №19. – P. 2111–2115.
5. Свиридов Д.А. Использование отношений стабильных изотопов для идентификации географического происхождения чая. / Свиридов Д.А, Ганин М.Ю., Шилкин А.А. // Сборник тезисов докладов «Актуальные проблемы техники, технологии и образования». –2021. №1. – С. 17-20.
6. Prodolliet J. Determination of the geographical origin of green coffee by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). /Prodolliet J, Zbinden P, Andrey D, Baumgartn //ASIC 19th Colloque. – 2001.
7. Hoffmann G. Stable water isotopes in atmospheric general circulation models. / Hoffmann G., Jouzel J. and Masson V. //Hydrol. Process. –2000.–№14. –P. 1385–1406.
8. Peng C. / Characterization of Brazilian coffee based on isotope ratio mass spectrometry ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^2\text{H}$ , and  $\delta^{15}\text{N}$ ) and supervised chemometrics / Peng C., Zhang Ya., Song W., Cai H., Wanga Yi., Granatoc D. //Food Chemistry. – 2019. – № 297. – 124963.
9. Rodrigues C.I. Stable isotope analysis for green coffee bean: a possible method for geographic origin discrimination. /Rodrigues C.I., Maia R., Miranda M., Ribeirinho M., Nogueira J.M.F., Maguas C. // J. Food. Compos. Anal. – 2009. – Vol. 22, № 5. – P. 463–471.



## ЭКСТРУЗИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РИСОВОЙ МУКИ И ДЕГЛЮТЕНИЗИРОВАННОГО ГИДРОЛИЗАТА ПШЕНИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ СНЕКОВ

*Амелякина М.В., кандидат технических наук, научный сотрудник  
Иванов В.В., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
Соколова Е.Н., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник  
Шарилов А.Ю., кандидат технических наук, заведующий отделом  
оборудования пищевых производств и мембранных технологий  
ВНИИ пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и  
биотехнологии», г. Москва*

**Аннотация:** В работе показана возможность получения безглютеновых зерновых снеков на основе процессов экструзии с использованием глютенсодержащего зернового сырья, предварительно обработанного комплексом экзо- и эндопептидаз для деструкции глютена.

**Ключевые слова:** безглютеновая продукция, экструзия, биокатализ, глютен, пшеница, фермент

С развитием методов диагностики различных заболеваний с каждым годом выявляется все большее количество пациентов с различными формами непереносимости глютена [1,2]. Поэтому развитие пищевых и медицинских технологий, направленных на решение проблемы профилактики глютенассоциированных заболеваний, является актуальным исследовательским направлением.

Технический регламент Таможенного Союза 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» определяет специализированную пищевую продукцию без глютена не только в случае полного исключения из рецептур ингредиентов из пшеницы, ржи, ячменя, овса или их гибридных вариантов, но и предполагает ее производство в случае специальной обработки для снижения уровня глютена до уровня менее 20 мг/ кг. Одним из технологических решений деструкции глютена может быть использование специфичных к данному белку пептидаз, входящих в состав комплексных ферментных препаратов [3,4]. Последующее использование таких гидролизатов в пищевых технологиях могут быть разнообразны, в том числе в качестве частичной замены безглютенового сырья в производстве экструдированных продуктов, сухих завтраков и снеков [5]. Целью исследования являлось установление влияния дозировки ферментолита пшеницы на режимы экструзии и технологические свойства получаемой продукции.

Объектами исследования являлись гидролизат пшеницы, процессы экструзии и безглютеновые снеки. Цельнозерновую муку пшеницы гидролизовали комплексом ферментных препаратов, включающий экзо- и эндопептидазы протеолитических препаратов Flavourzyme и Neutrase и  $\alpha$ -амилазу Fyngamyl,

при температуре 55 °С в течение 4 часов при постоянном перемешивании. В результате ферментативной обработки получен гидролизат с содержанием глютена 8,4 мг/кг, соответствующим требованиям Технического регламента, предъявляемым к безглютеновой продукции.

Производственная схема получения безглютеновых снеков представлена на рисунке 1.

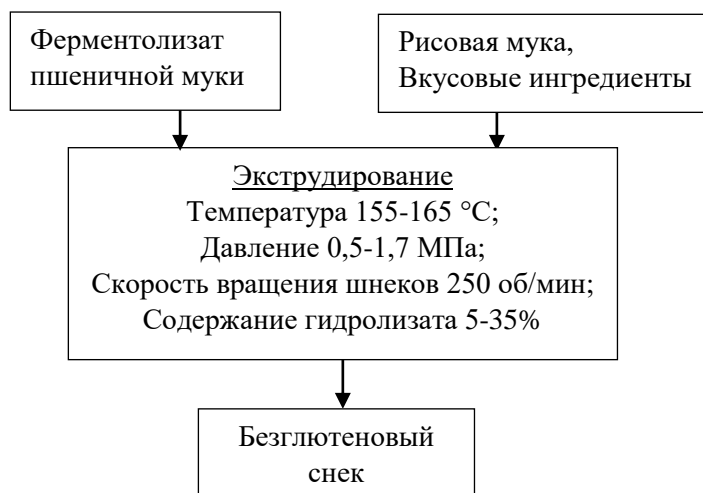


Рисунок 1 – Блок-схема получения безглютеновых снеков с использованием ферментализата пшеницы

Базовая смесь для экструдирования содержала 98% рисовой безглютеновой муки, 1% соли и 1% карбоната кальция. Экструзию проводили с использованием двухшнекового экструдера Werner&Phleiderer Continua 37 при производительности 12 кг/час и влагосодержании 15% до подачи гидролизата. В камеру экструдера через штуцер перистальтическим насосом подавали ферментализат пшеницы в количестве до 35% по отношению к массе базовой смеси. Для формования была установлена матрица с фильерой с 2 целевыми отверстиями 1×12,5 мм. В таблице 1 представлены данные по влиянию дозировки гидролизата пшеницы на изменение режимных параметров экструзии.

Таблица 1 – Режимные параметры экструдирования смеси рисовой муки и гидролизата пшеничной цельнозерновой муки

Содержание гидролизата в экструдированной смеси, %	Температура, °С	Момент, %	Давление, МПа	Удельный расход электроэнергии, кВт*час/кг
0	160	58	1,7	0,21
15	162	51	1,3	0,18
20	165	44	1,0	0,15
25	162	40	0,8	0,13
30	160	38	0,5	0,12
35	156	35	0,5	0,10

Результатом повышения содержания ферментолизата пшеницы в экструдированной смеси стало снижение давления, момента сдвига и, соответственно, удельного расхода электроэнергии, что объясняется повышением влагосодержания в камере экструдера и, соответственно, снижением величины сил трения в камере экструдера. Отмечено, что удельный расход электроэнергии при экструдировании смеси с 35% гидролизата снизился практически вдвое с 0,21 до 0,10 кВт·час/кг относительно смеси без гидролизата, а давление в камере более чем в 3 раза с 1,7 до 0,5 МПа.

На рисунке 2 представлены зависимости свойств экструдатов от количества вносимого ферментолизата пшеницы.

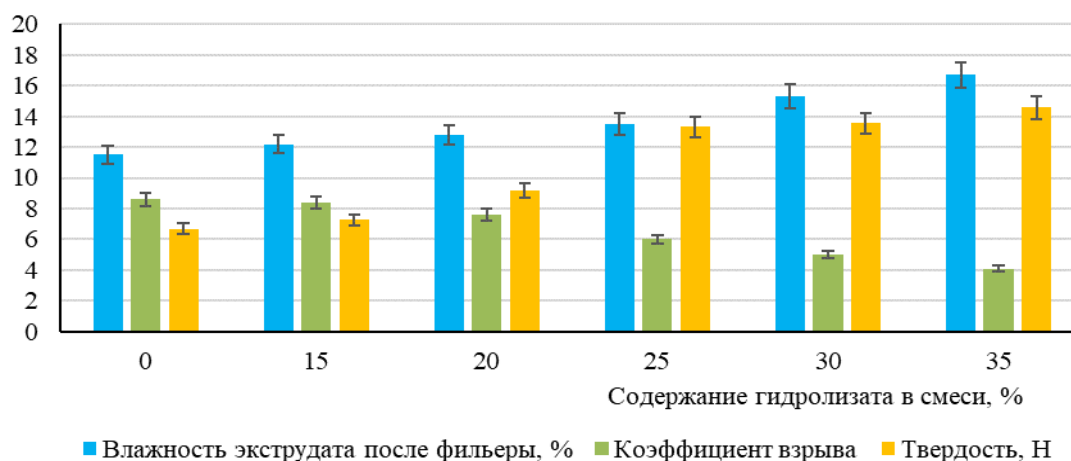


Рисунок 2 – Влияние дозировки гидролизата в экструдированную смесь на свойства экструдированных продуктов

Показано, что с увеличением содержания гидролизата пшеницы значительно растет влажность гранул экструдата от 11,5% до 16,7%, а коэффициент взрыва снижается с 8,6 до 4,1, что объясняется снижением величины перепада давлений внутри и снаружи камеры экструдера.

Анализ текстуры подсушенных до влажности 3-4% гранул экструдата показал корреляцию твердости полученных снеков со значением содержания гидролизата. Твердость продуктов увеличилась с 6,7 до 14,3 Н, при этом установлено, что различия в твердости образцов с дозировкой гидролизата свыше 25% статистически не значимы. Повышение дозировки гидролизата привело к получению более твердой и менее пористой продукции.

В результате проведенных исследований показана возможность непрерывного внесения гидролизата пшеницы с предварительно деструктурированными аллергенными белками и пептидами в камеру экструдера при переработке крахмалсодержащих смесей. При реализации разработанной схемы возможно внесение до 35% ферментолизата. Увеличение дозировки гидролизата пшеницы снижает удельный расход электроэнергии на процесс, давление в камере экструдера. Качественные характеристики продукции также претерпевают значимые изменения: увеличивается твердость получаемых снеков, снижается коэффициент взрыва жгута, выходящего из отверстий фильеры перерабатываемого материала.

## Список литературы:

1. Ливзан, М.А. Многоликая проблема непереносимости глютена / М. А. Ливзан, М. Ф. Осипенко, Н. В. Заякина, Т. С. Кролевец // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2017. – № 9(145). – С. 4-9.
2. Jnawali P. Celiac disease: Overview and considerations for development of gluten-free foods / P. Jnawali, V. Kumar, B. Tanwar // Food Science and Human Wellness. – 2016. – Т.5 (4). – С.169-176. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.09.003>.
3. Caputo, I. Enzymatic strategies to detoxify gluten: Implications for celiac disease / I. Caputo, M. Lepretti, S. Martucciello, C. Esposito // Enzyme Research. - 2010. - Т.10. - С.1-9. <https://doi.org/10.4061/2010/174354>.
4. Римарева, Л.В. Биодеструкция белков зернового сырья для получения новых хлебобулочных изделий / Л.В. Римарева, Н.А. Фурсова, Е.Н. Соколова, Г.С. Волкова, Ю.А. Борщева, Е.М. Серба, А.Ю. Кривова // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87. – № 6. – С . 67-75. <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10068>.
5. Шариков, А.Ю.Разработка концепции производства снеков из пшеницы с элиминацией глютена биокаталитическим методом /А.Ю. Шариков, Е.Н. Соколова, М.В. Амелякина, Т.В. Юраскина, В.В. Иванов, Е.М. Серба. //Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020 – Т.82.- №4. – С.77-83. <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2020-4-77-83>.
6. Степанов, В.И. Исследование влияния гранулометрического состава экструдированной смеси на процесс экструзии и качество многокомпонентных снеков / В.И. Степанов, В. В. Иванов, А.Ю. Шариков, Д.В. Поливановская, Д.В. Семькин//Техника и технология пищевых производств. 2016. №4. С. 129-134.
7. Ainsworth, P. Effect of brewers spent grain addition and screw speed on the selected physical and nutritional properties of an extruded snack / P. Ainsworth, S. Ibanoglu, A. Plunkett, E. Ibanoglu, V. Stojceska // Journal of Food Engineering. – 2007. – Т.81. – №4. – С.702–709. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2007.01.004>.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЛИКОЗИДНЫХ СТРУКТУР В ПРОДУКТАХ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ РЕДУЦИРУЮЩИХ ДИСАХАРИДОВ

*Черепанов И.С., кандидат химических наук, доцент кафедры  
«Фундаментальной и прикладной химии»  
ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск*

**Аннотация:** В процессе термодеструкции пищевые сахара претерпевают различные трансформации, что в значительной степени определяет особенности кулинарной обработки углеводсодержащего сырья. Наличие структурных фрагментов углеводов в структуре реакционных продуктов может служить маркерами качества технологических процедур, в частности высокотемпературной термообработки. Методами ИК-Фурье спектроскопии и тонкослойной хроматографии идентифицированы гликозидные структуры в продуктах термодеструкции *D*-мальтозы в различных условиях. Показано, что вторые производные спектральных полос в области 1100-950 см<sup>-1</sup> могут быть использованы для достаточно надежной оценки не только наличия гликозидных структур, но и степени их олигомеризации.

**Ключевые слова:** мальтоза, ИК-Фурье спектроскопия, тонкослойная хроматография, термодеструкция, карамелизация, олигогликозиды

Структурные особенности продуктов деструкции углеводов в различных условиях являются предметом изучения ввиду наличия комплекса практически значимых свойств [1-4]. В одном из недавних исследований [2] масс-спектрометрически было изучено строение полученных авторами карамелизованных моносахаридов, было показано, что продукты представляют собой олигомеры декстранового типа, полученные в результате неселективного гликозирования. Процессы термопревращений дисахаридов могут протекать в различных направлениях, детальное изучение которых позволяет оценивать параметры реакционных систем в динамике. В частности показано [1], что интенсивность изомеризации и олигомеризации мальтозы при термообработке коррелирует с количеством энергии, подведенным к реакционной массе в процессе кулинарной обработки.

На основании обширного экспериментального материала [2-6] доказана эффективность методов колебательной спектроскопии при исследовании динамики термопревращений углеводов. При этом в области «фингерпринта», в частности в диапазоне волновых чисел 1200-900 см<sup>-1</sup> спектры углеводов характеризуются слабым разрешением полос, традиционно относимых к сложным комплексным колебаниям  $\nu_{CO} + \nu_{CC}$  с вкладом деформационных составляющих [3]. При этом отдельные сигналы в указанной области дают важную информацию о структурных особенностях строения углеводных систем, в частности о природе и характере гликозилирования [4-6]. В связи с выше сказанным возникает проблема анализа спектральных данных для получения информации о структурно-динамических изменениях, в том числе в

приложении к системам производственного экспресс-контроля. Для решения последней нами предлагается использовать метод ИК-Фурье спектроскопии, в частности анализ вторых производных спектральных полос, относимых к колебаниям идентифицируемых структурных фрагментов.

**Экспериментальная часть.** Конденсированные продукты щелочной деструкции были получены термостатированием при температуре кипения водно-этанольных (60% EtOH, “Merck”) растворов *D*-мальтозы (“Sigma-Aldrich”, 0.002 моль в 20 мл растворителя) в присутствии  $3 \cdot 10^{-4}$  моль щелочи. В процессе синтеза регистрировались электронные спектры (Спектрофотометр СФ-2000) разбавленных этанолом проб (1:5) для контроля за ходом реакции. Через 1.5 часа термостатирования растворитель удалялся, твердая фаза высушивалась, дважды промывалась эфиром и подвергалась сухой термодеструкции (150 °С) в течение 1 часа при атмосферном давлении. В аналогичных условиях проводилась сухая карамелизация исходного углевода. Колебательные спектры всех твердых продуктов снимались на ИК-Фурье спектрометре ФСМ-2201 в таблетках бромида калия (1:200) в интервале волновых чисел 4000-400  $\text{см}^{-1}$  со спектральным разрешением 2-4  $\text{см}^{-1}$  при 40 сканах и обрабатывались в программе FSpec. Спектры (пропускание и поглощение) вторых производных получены в результате численного дифференцирования с использованием сглаживания полиномом 4-го порядка в окнах до 15 точек. Отнесение проводилось по экстремумам выше нулевой линии, количественная оценка - по разности амплитуд двух соседних экстремумов производных спектров поглощения. Кратность измерений составляла не менее трех экспериментов. Тонкослойная хроматография водно-этанольных экстрактов твердых продуктов выполнялась на пластиках «Silufol» («Sigma Aldrich») в элюентной системе *n*-бутанол–*n*-пропанол–вода с последующим термопроявлением.

**Результаты и обсуждение.** Подтверждение наличия в структуре карамелей олигосахаридных фрагментов описано авторами работ [3,6], при этом ранее нами показаны преимущества производной ИК-Фурье спектроскопии для надежной идентификации особенностей строения карамелизованных углеводов [4]. Дальнейшим развитием данного подхода является оценка степени конденсации олигосахаридных цепей частично термодеструктированных моно- и дисахаридов.

На рис. 1 представлены фрагменты вторых производных спектров мальтозы, подвергнутой термообработке в различных условиях.

В спектре 1 интенсивны полосы 980, 1020, 1076 и 1105  $\text{см}^{-1}$ , относимые к колебаниям СН, СО и СОН-фрагментов [3,6]. В спектрах 2 и 3, характеризующих образцы, подвергнутые более жесткой термообработке, данные полосы практически нивелированы, при этом начинает проявляться сигнал 1050  $\text{см}^{-1}$ . Последнее может указывать на значительное увеличение олигомерной составляющей в структуре углеводной части карамелей [3,4,6], что логично, поскольку щелочной распад в растворе приводит к незначительной олигомеризации [4], тогда как режимы сухой термообработки способствуют образованию структур с высокой степенью конденсации [2].

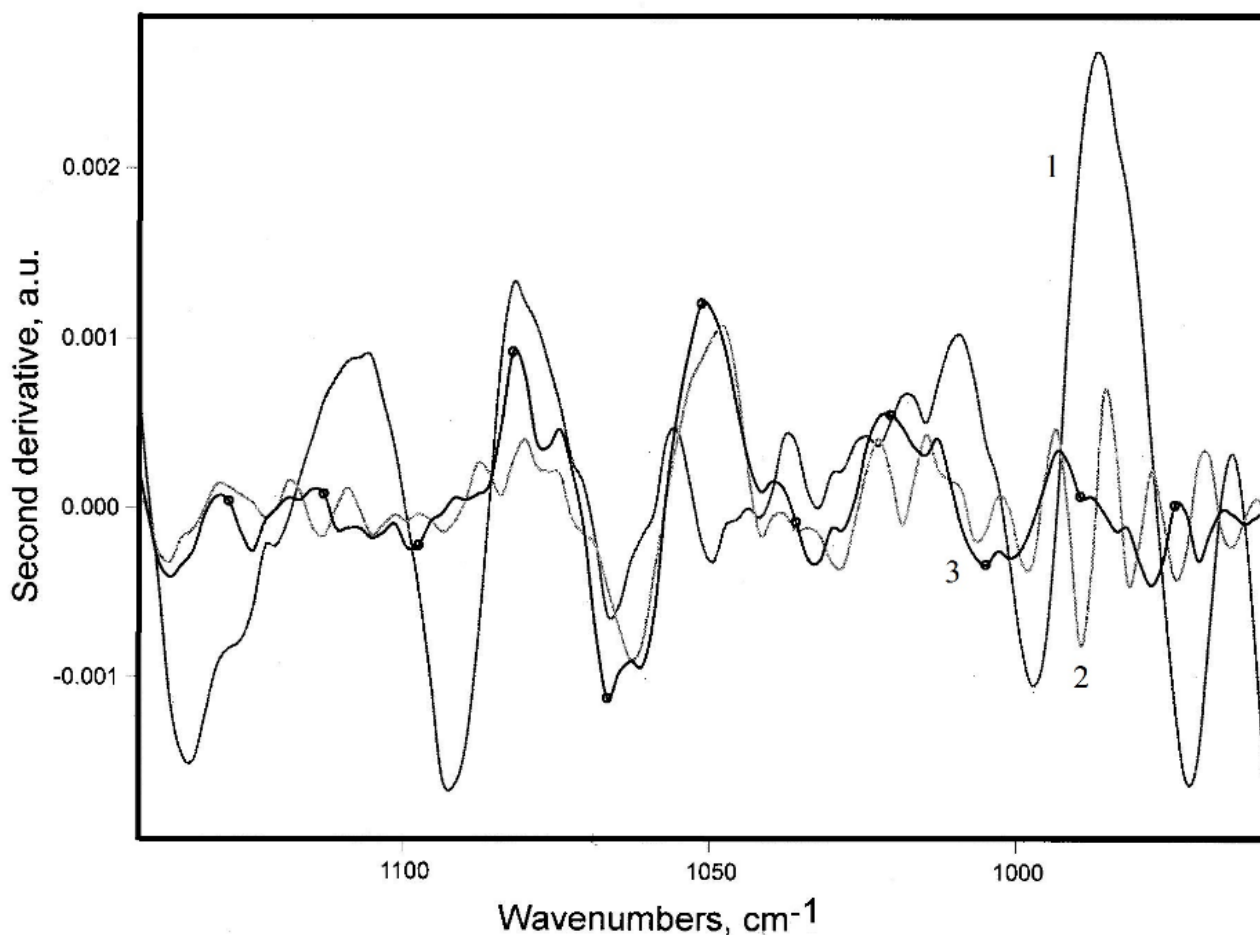


Рисунок 1 – Вторые производные полос ИК-Фурье спектров пропускания продуктов термодеструкции мальтозы:

1 – термораспад в щелочном растворе; 2 – сухая термодеструкция; 3 – сухая термодеструкция продуктов щелочного распада

Данный вывод получает подтверждение в экспериментах, проведенных методом тонкослойной хроматографии. ТС-хроматограммы продуктов щелочного распада показывают наличие пятен с  $R_f = 0.40-0.50$ , тогда как среди продуктов сухой термодеструкции исходного углевода, а также термодеструкции продуктов щелочного распада идентифицируются сигналы с  $R_f = 0.15-0.25$  и  $R_f = 0.15-0.30$  соответственно. Последнее по данным [5] отвечает наличию исходного углевода и мальтотриоз в продуктах щелочного распада, тогда как в двух других системах идентифицируются мальтогексаозы, мальтопентаозы и мальтотетраозы.

Таким образом, на основании анализа вторых производных ИК-спектральных полос появляется возможность не только идентификации гликозидных фрагментов, но и оценивать степень гликозилирования углеводной составляющей карамелизованных продуктов. Исследования по изученной проблеме представляются перспективными в плане совершенствования технологий производства и экспресс-контроля в области переработки углеводного сырья.

## Список литературы:

1. Bignardi, C. Evaluation of thermal treatment markers in wheat flour-derived products cooked in conventional and in low-emissivity ovens / C. Bignardi, A. Cavazza, M. Rinaldi, C. Corradini, R. Massini // *Food Chem.* – 2013. – No.2. – P. 748–754.
2. Golon, A. Investigating the thermal decomposition of starch and cellulose in model systems and toasted bread using domino tandem mass spectrometry / A. Golon, F. Gonzalez, J. Davalos, N. Kuhnert // *J. Agric. Food Chem.* – 2013. – No.2. – P. 674–684.
3. Sinyayev, V. A comparative investigation of the IR spectra of a carbohydrate series / V. Sinyayev, G. Toxeitova, A. Bатыrbayева, L. Sassykova, R. Azhigulova, Y. Sakhipov // *Journal of Chemical Technology and Metallurgy.* – 2020. – No. 4. – P. 724–729.
4. Черепанов, И.С. Процессы *O*-гликозилирования при карамелизации *D*-глюкозы и *D*-галактозы в этанольных средах / И.С. Черепанов // *Сахар.* – 2018. – №9. – С. 30–33.
5. Mellado-Mojica, E. Identification, classification, and discrimination of agave syrups from natural sweeteners by infrared spectroscopy and HPAEC-PAD / E. Mellado-Mojica, M. Lopez // *Food Chem.* – 2015. – No.2. – P. 349–357.
6. Bellon-Maurel, V. Quantitative analysis of individual sugars during starch hydrolysis by FT-IR/ATR spectrometry. Part I: multivariate calibration study – repeatability and reproducibility / V. Bellon-Maurel, C. Vallat, D. Goffinet // *Appl. Spectrosc.* – 1995. – No.5. – P. 556–562.



## ПЕРМЕАТЫ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ

*Павельева Д.А., ассистент кафедры технологии продуктов животного происхождения*

*Мельникова Е.И., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения*

*Богданова Е.В., доцент, доктор технических наук, доцент кафедры технологии продуктов животного происхождения*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж*

**Аннотация:** Рассмотрены основные виды пермеатов и варианты их использования в рецептурах пищевых продуктов.

**Ключевые слова:** пермеат, лактоза, технические ингредиенты.

Пермеат молочного сырья – относительно новый и широко востребованный ингредиент на рынке сырьевых ресурсов. Сухие пермеаты представляют собой сыпучие порошки белого или желтовато-коричневого цвета с высокой массовой долей лактозы, произведённые из молока, сливок, пахты, сыворотки (за исключением творожной), посредством полного или частичного удаления молочного жира и белка с помощью мембранной фильтрации или других методов переработки.

У отечественных производителей большим спросом пользуются сывороточные пермеаты ввиду экономической целесообразности их применения в пищевых продуктах. Особые функционально-технологические свойства сывороточного пермеата позволяют применять его в кондитерском (шоколадные изделия, конфеты, начинки для вафель, карамель и др.), хлебопекарном (хлеб, лапша, пряники и т.д.), молочном (консервы, мороженое, йогурты и др.) производствах [1]. Лактоза в составе пермеата хорошо сорбирует ароматические вещества, что позволяет повышать качество готовых изделий и экономить вводимые ароматизаторы. Она менее сладкая и более растворима в сравнении с другими углеводами. Физико-химические показатели сывороточного пермеата приведены в таблице 1. Выпуск пермеатов – перспективное направление для компаний, производящих функциональные продукты с добавленной стоимостью [2].

Таблица 1 – Физико-химические показатели сывороточного пермеата

Наименование показателя	Содержание
Массовая доля лактозы, %, не менее	84,0
Массовая доля влаги, %, не более	3,5
Массовая доля белка, %, не более	3,0
Массовая доля золы, %, не более	7,0

Список литературы:

1. Волкова Т.А. О лактозе и ее производных /Т.А. Волкова // Переработка молока. – 2021. – №11. – С.16-19.
2. Евдокимов И.А. Альтернативные тренды переработки ультрафильтрационного пермеата/ И.А. Евдокимов, М.В. Крохмаль, М.И. Шрамко, Г.С. Анисимов, Р.О. Будкевич //Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С.37-40. DOI :10.31515/1019-8946-2018-8-46-48.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА СУШКИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ОВОЩНЫХ СНЭКОВ

*Волкова А.В., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья»*

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», г. Кинель*

**Аннотация:** Обосновывается возможность применения томатов в качестве сырья для производства чипсов. Приведены результаты комплексной оценки качества чипсов томатных, произведенных при применении конвективного и инфракрасного способов сушки. Рекомендуются при производстве чипсов томатных нарезание томатов на лепестки толщиной 5 мм с последующей их сушкой с применением инфракрасного способа сушки.

**Ключевые слова:** чипсы, томат, ликопин, качество, способ сушки.

В связи с тяжелой экологической, а в настоящее время и эпидемиологической обстановкой в мире актуальным является организация питания населения на научно-гигиенической основе с применением сырья функциональной направленности, способствующего мобилизации иммунитета и жизненных сил человеческого организма на борьбу с негативными факторами окружающей среды. Согласно обширному онлайн-исследованию, проведенному по заказу Mondelez International компанией Harris Poll, снекинг все больше вытесняет приемы пищи. Некоторые употребляют их вместо перекуса или даже обеда, но мало кто задумывается о том, какой вред организму приносит подобная еда. А самое печальное, что главными потребителями данного продукта являются дети. В связи с этим особую актуальность приобретает использование натурального растительного сырья при производстве снековой продукции [2, 3, 4, 6]. В качестве перспективного вида сырья для производства снековой продукции мы рассматриваем томаты, характеризующиеся, как сырье, высокоценным источником каротина и каротиноидов в целом и ликопина в частности.

Каротиноид ликопин – сильнейший антиоксидант. Содержание его до 50 мг/кг. Он способен предупреждать и приостанавливать наиболее распространенные заболевания. Именно из-за ликопина врачи часто рекомендуют томаты в антираковой диете и в питании при атеросклерозе. Каротин и каротиноиды термостабильны, что позволяет использовать каротинсодержащее сырье при производстве термообработанных продуктов питания в качестве сырья. Ученые пришли к выводу, что концентрация ликопина даже увеличивается при тепловой обработке [1, 5].

**Целью** нашей работы было: выявить оптимальный способ и параметры термообработки томатов для производства чипсов томатных с высокими потребительскими свойствами.

Объектом исследования в нашей работе являлись чипсы, произведенные из томатов свежих. Предметом исследования – органолептические показатели качества. Изучалось два способа сушки: конвективная сушка и инфракрасная. Сушка проводилась до влажности в готовом продукте  $4 \pm 0,5\%$ . Добавление соли и пряностей проводилось после сушки. Оценка качества сырья и готового продукта проводилась по общепринятым методикам. Для проведения опыта были выбраны томаты сливовидной формы средней массы  $62,5 \pm 0,34$  г. Диаметр плодов соответствовал коду калибра 5, т.е. находился в пределах  $40,1 \dots 47,0$  мм. Томаты были без сосудистых волокон, с гладкой, тонкой, но прочной кожицей, без трещин, ожогов от солнца, с запахом свойственным этому овощу, ярко-красного цвета.

Плоды томата были свежие, целые, чистые, здоровые, твердые, в стадии технической и потребительской степени зрелости, хорошо сформировавшиеся, не перезревшие, без повреждений насекомыми-вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности. Массовая доля влаги в плодах томата составляла  $94,2\%$ , массовая доля растворимых сухих веществ определялась на рефрактометре и составила  $4,4\%$ .

Таким образом томаты, взятые для проведения исследований, по качеству соответствовали требованиям ГОСТ 34298-2017 «Томаты свежие. Технические условия», предъявляемым к высшему товарному сорту.

Способ подготовки основного сырья сильно повлиял на внешний вид готового продукта. Не всегда наши ожидания совпадали с полученным результатом. Так, при формировании томатного пласта толщиной 5 мм из дробленой массы после сушки не получилось однородного листа. Вследствие сильного уменьшения в объеме в процессе сушки лист получился с неоднородной, неровной поверхностью, неоднородный по толщине и сильно продырявленный. Вследствие этого пласт легко ломался и не поддавался нарезке на лепестки нужной формы. Пласт, сформованный также толщиной 5 мм из концентрированного томатного пюре был однородным по толщине и поддавался формовке, но внешний вид готового изделия портили семена, сильно выделявшиеся визуально на поверхности изделия. Кроме того, вкус изделий был недостаточно выраженным по сравнению с двумя другими вариантами так как часть вкусовых веществ была удалена с соком в процессе прессования томатного пюре.

Некоторые дегустаторы при оценке вкуса отмечали, что пласт, выполненный из дробленого на кусочки томата имеет более насыщенный вкус и более выраженное послевкусие, но это их субъективная оценка.

Конвективная сушка осуществлялась при температуре агента сушки  $40-40^{\circ}\text{C}$  чтобы температуры в двух сушилках были сопоставимы. Отмечено, что в сушильном шкафу процесс сушки протекал значительно медленнее и составил 12 часов в то время как в инфракрасной сушилке процесс длился всего 8 часов до достижения той же влажности (при этом использовался режим минимальной мощности настроек). Несмотря на достаточно низкую температуру, высушивание продуктов в инфракрасной сушилке происходит гораздо более быстро. При этом продукт максимально сохраняет витамины, микроэлементы,

полезные вещества и свою питательную ценность, а также цвет, вкус и запах натурального продукта. Чипсы, произведенные с применением разных способов сушки, заметно различались по консистенции. При конвективном способе сушки они имели свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, но при равной влажности кажется более сухой, жесткой. При сгибании лепесток не ломается, кожистый. Требуется длительного разжевывания. При использовании инфракрасного способа сушки чипсы имели свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, хрупкая, имела хруст, в ротовой полости распадалась и съедалась быстро, как чипсы картофельные.

Чипсы томатные, произведенные с применением разных способов сушки, оценивались дегустационной комиссией по разработанным нами критериям. Дегустационная комиссия состояла из семи человек. Оценке подвергались чипсы, произведенные путем нарезания на лепестки толщиной 5 мм, как наиболее оптимальный вариант, получивший на предыдущем этапе исследований наибольшую суммарную оценку по органолептическим показателям качества. Сводные результаты дегустационной оценки по органолептическим показателям качества представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сводные результаты дегустационной оценки по органолептическим показателям качества, балл

Способ сушки	Органолептические показатели (оценка по 5-балльной шкале)				
	Внешний вид	Цвет	Запах	Гармоничность вкуса	Консистенция
Конвективная сушка	4,91±0,30	4,73±0,47	4,09±0,70	4,09±0,70	4,5±0,40
Инфракрасная сушка	4,91±0,30	4,81±0,41	4,18±0,25	4,28±0,25	4,81±0,41

Из данных таблицы видно, что наибольшие баллы дегустационной оценки получили чипсы томатные, произведенные с применением инфракрасного способа сушки. Таким образом, при производстве чипсов томатных рекомендуем нарезание томатов на лепестки толщиной 5 мм с последующей их сушкой с применением инфракрасного способа сушки.

#### Список литературы:

1. Белокурова, С.А. Сравнительный анализ концентрированных томатопродуктов на содержание каротиноидов / С.А. Белокурова // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – №4. – С. 162-168.

2. Бессмертная, И.А. Получение фруктовых и овощных чипсов в установках различного типа / И.А. Бессмертная // Продовольственная безопасность. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж), – 2014. – С. 116-121.

3. Блохина, М. А. Приготовление морковных чипсов с использованием инфракрасной обработки и сушки / М.А. Блохина. // Сборник научных тезисов студентов. – 2019. – №1. – С 5-6.

4. Волкова А.В. Влияние параметров технологических процессов на качество чипсов томатных / А.В. Волкова, А.Д. Чабуева / Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. – Кинель, – 2021. – С. 22-27.

5. Макарова, Н.А. Химический состав и антиоксидантные свойства фруктовых чипсов / Н.А. Макарова // Пищевая промышленность. – 2020. – №1. – С. 76-78.

6. Мартьянова, В. С. Технология овощных чипсов, полученных с использованием инфракрасной сушки / В. С. Мартьянова, Е. В. Четыркина, Ю.А. Рахимова. // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 513-515.

## ПИЩЕВЫЕ НАНОЭМУЛЬСИИ

*Ринатова Н.Р., магистрант 2 курса обучения*  
*Орлова Т.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии*  
*хранения и переработки растениеводческой продукции*  
*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет*  
*им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** Наноэмульсии имеют небольшой размер капель и представляют собой кинетически стабильные коллоидные системы. Они обладают улучшенными функциональными свойствами по сравнению с обычными эмульсиями. Состав и структуру наноэмульсий можно контролировать для инкапсуляции и эффективной доставки биоактивных соединений. Наноэмульсии потенциально могут применяться в пищевой промышленности для доставки нутрицевтиков, красителей и ароматизаторов, а также противомикробных препаратов.

**Ключевые слова:** наноэмульсии, биоактивные соединения, инкапсуляция, пищевая промышленность.

Наноэмульсии представляют собой эмульсии с очень маленькими размерами частиц нанометрового диапазона до 100 нм. Наноэмульсии часто называют ультрадисперсными или миниэмульсиями. Отличительной чертой наноэмульсий является кинетическая стабильность, обусловленная тем, что для их получения необходимо поступление энергии в систему. Известен еще один тип эмульсий, размер капель которых также не превышает 100 нм, они образуются самопроизвольно и термодинамически устойчивы. Такие эмульсии называются микроэмульсиями. Различие между нано- и микроэмульсиями определяется тем, что первые – термодинамически нестабильные, а вторые – наоборот [4].

Типичная наноэмульсия состоит из водной фазы, масляной фазы и стабилизатора. Наличие стабилизатора отличает наноэмульсию от классических эмульсий. Это объясняется тем, что наноэмульсии термодинамически нестабильны, так как свободная энергия, необходимая для отделения масляной фазы от водной ниже, чем та, которая необходима для эмульгирования [6]. Поэтому, наноэмульсии могут разрушаться во время хранения под воздействием гравитационного разделения (вспенивание или осаждение), флокуляции, коалесценции или созревания по Оствальду (увеличение среднего размера капель с течением времени). Для улучшения стабильности наноэмульсий применяют стабилизаторы различной природы. Наноэмульсии типа «масло в воде» находят наибольшее практическое применение. Частицы в наноэмульсии масло / вода имеют структуру типа ядро-оболочка с оболочкой из поверхностно-активного амфифильного материала, покрывающей ядро из липофильного материала [3, 8].

*Масляная фаза, используемая для приготовления наноэмульсий пищевого качества, может быть составлена из множества неполярных молекул, таких как*

свободные жирные кислоты, моно-, ди- и триацилглицерины, воски, минеральные масла или различные липофильные нутрицевтики. Благодаря низкой стоимости и пищевой ценности в наноэмульсиях часто используется масло, экстрагируемое из соевых бобов, сафлора, кукурузы, льняного семени, подсолнечника, оливок, водорослей или рыбы. Физические и химические характеристики масляной фазы, такие как вязкость, растворимость в воде, плотность, полярность, показатель преломления, межфазное натяжение и химическая стабильность, сильно влияют на свойства наноэмульсий [10].

*Водная фаза*, используемая для приготовления пищевых наноэмульсий, может быть приготовлена из воды с различными полярными молекулами, углеводами, белками, кислотами, минералами или спиртовыми соразтворителями. Выбор водной фазы также оказывает большое влияние на физико-химические свойства полученной наноэмульсии [10].

*Стабилизаторы* влияют на долгосрочную стабильность наноэмульсий, поэтому выбор подходящего стабилизатора является одним из наиболее важных факторов, которые необходимо учитывать для надлежащего производства наноэмульсий [10]. Для улучшения долговременной стабильности наноэмульсий добавляются различные виды стабилизаторов: гуммиарабик, модифицированный крахмал, фосфолипиды, амфифильные белки, изоляты, полисахариды, полиолы. Стабилизаторы равномерно распределяются на частице и могут образовывать монослойные, многослойные и твердые наноэмульсии в виде частиц. Большинство используемых стабилизаторов являются эмульгаторы, утяжелители, замедлители созревания и модификаторы текстуры [1, 5].

Наноэмульсии отличаются множеством мельчайших капель, образуя большие площади поверхности, однако для создания таких условий необходима дополнительная энергия, которая может быть получена либо высокоэнергетическими, либо низкоэнергетическими методами.

Известные высокоэнергетические методы, используемые для получения наноэмульсий, включают гомогенизаторы высокого давления, генераторы ультразвука и микрофлюидизацию. Методы низкоэнергетического эмульгирования являются экономически эффективными. В этом случае наноэмульсии с крошечными капельками готовятся с использованием небольшого количества энергии методами спонтанного эмульгирования, методом обращенной фазы, методом мембранного эмульгирования и методом замещения растворителя [7].

Основными физическими свойствами наноэмульсий, обуславливающих их применение в пищевых продуктах, являются размер частиц, гранулометрический состав, заряд и кристалличность липидов [5].

Наноэмульсии действуют как носители-инкапсуляторы для различных биоактивных соединений с улучшенными свойствами по сравнению с обычными эмульсиями, обеспечивая высокую оптическую прозрачность, физическую стабильность и повышенную биодоступность.

Инкапсуляция биоактивных соединений в масляной фазе или стабилизаторе обеспечивает их защищенность, биодоступность и



контролируемую скорость высвобождения. К функциональным соединениям, которые можно инкапсулировать в наноэмульсии для доставки в пищевые продукты можно отнести ароматизаторы и красители, эфирные масла растений, жирорастворимые витамины, пробиотики, жирные кислоты, фенольные соединения, нутрицевтики [2, 9]. Система доставки биоактивных соединений с помощью наноэмульсий должна быть совместима с пищевой матрицей продукта и минимально влиять на его органолептические показатели (вкус, цвет, текстура и внешний вид).

Кроме того, наноэмульсии показывают более высокую скорость переваривания по сравнению с обычными эмульсиями, поскольку они имеют больше участков связывания, доступных пищеварительным ферментам в желудочно-кишечном тракте. Более того, наноэмульсии значительно помогают в быстром переносе природных гидрофобных биоактивных соединений, присутствующих в функциональных продуктах питания [5].

Таким образом, использование наноэмульсий для транспортировки биоактивных соединений является перспективным и может улучшить функциональность пищевых продуктов, повысить их качество и срок хранения. Однако, как и все новое и еще малоизученное, применение наноэмульсий в пищевых системах сопряжено с некоторыми трудностями и рисками: во-первых, высокая стоимость производства наноэмульсий и выход их на промышленные масштабы, во-вторых, в настоящее время потенциальный токсикологический эффект и биологическая судьба наноэмульсий после высвобождения биоактивных соединений практически не изучены. Поэтому наноэмульсии смогут найти широкое применение только в том случае, если их стоимость производства будет коммерчески осуществима и соответствовать стандартам безопасности пищевой промышленности.

#### Список литературы:

1. Влияние фосфолипидов растительных лецитинов на эффективность образования наноэмульсий / Е.П. Викторова, А.В. Свердличенко, Е.В. Лисовая [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 3. – С. 51-58.
2. Иванова Я.О. Получение и исследование свойств наноэмульсий, содержащих I-каррагинан и облепиховое масло / Я.О. Иванова, М.М. Костромичева, К.Л. Воронина [и др.] // Успехи в химии и химической технологии. – 2021. – Т. 35. – № 9(244). – С. 23-25.
3. Королева М.Ю. Остwaldово созревание в макро- и наноэмульсиях / М.Ю. Королева, Е.В. Юртов // Успехи химии. – 2021. – Т. 90. – № 3. – С. 293-323.
4. Королева М.Ю. Наноэмульсии: свойства, методы получения и перспективные области применения / М.Ю. Королева, Е.В. Юртов // Успехи химии. – 2012. – Т. 81. – № 1. – С. 21-43.
5. Aswathanarayan Jamuna Bai. Nanoemulsions and their potential applications in food industry / B. J. Aswathanarayan, V. R. Rai // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2019. Vol. 3. P. 95.

6. Liu Q. Food-Grade Nanoemulsions: Preparation, Stability and Application in Encapsulation of Bioactive Compounds / Liu Q, Huang H, Chen H, Lin J, Wang Q // *Molecules*. 2019. Vol. 24(23):4242.

7. Priyakshree B. Nanoemulsion: preparation and its application in food industry / B. Priyakshree, P.K. Boruah, S. Bhagyasmeeta, M.R Das // *Emulsions*. 2016. P. 153-191.

8. Shin G.H., Kim J.T., Park H.J. Recent developments in nanoformulations of lipophilic functional foods // *Trends in Food Sci. Technol.* 2015. Vol. 46. P. 144-157.

9. Sari T.P., Mann B., Kumar R., Singh R.R.B., Sharma R., Bhardwaj M., Athira S. Preparation and characterization of nanoemulsion encapsulating curcumin // *Food Hydrocolloids*. 2015. Vol. 43. P. 540-546.

10. Salem M.A. Nanoemulsions in food industry / M.A. Salem, M. Ezzat Shahira // *Dispersed food systems*. 2018.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ЗАВАСКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

*Ушакова Д.М., студент*

*Темникова О.Е., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии пищевых производств и биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,  
г. Самара*

**Аннотация:** В работе рассмотрены перспективы использования овощного сырья в технологии ржано-пшеничных хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** хлеб, ржано-пшеничные хлебобулочные изделия, овощное сырье.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью рациона человека. За счёт хлеба на 30 % удовлетворяется суточная потребность организма в белке, на 50 % – в пищевых волокнах, необходимых для нормальной работы кишечника, и на 50 % – в железе [1].

Хлебопекарная промышленность развивается, расширяя свой ассортимент новыми видами хлебобулочных изделий. Специалисты стремятся получить полезный, сбалансированный для рациона человека продукт, богатый витаминами и минералами. С этой целью в стандартные изделия на этапе замеса теста или опары добавляется нетрадиционное растительное сырье.

Актуальность темы обоснована необходимостью расширения ассортимента хлебобулочных изделий, получения продукции с совершенно новыми функциональными свойствами, развития российского рынка нетрадиционных сортов хлеба.

Ржано-пшеничные хлебобулочные изделия занимают особое место в рационе питания населения России. Они обладают ярко выраженным вкусом и ароматом, содержат большое количество клетчатки, по сравнению с изделиями из пшеничной муки имеют низкую калорийность – 201 ккал на 100 г продукта [2].

Однако основная доля ржано-пшеничных хлебобулочных изделий имеет низкую биологическую и физиологическую ценность. Для обогащения хлебобулочных изделий витаминами и минералами, улучшения органолептических свойств, повышения пищевой ценности в настоящее время стало перспективным использование овощного сырья.

В РЭУ им. Г. В. Плеханова проводились эксперименты, доказавшие актуальность применения морковного и тыквенного пюре, свекольного порошка и томатного сока при выпечке хлеба [3].

При изучении способа использования сырья в сыром, варенном и сушеном видах, лучшие результаты были достигнуты при применении пюре из вареных овощей.

Установлено, что при добавлении 10 % этих овощей к массе муки происходит увеличение вязкости теста на 17-37 %, улучшается податливость теста к механической обработке, интенсифицируются ферментативные процессы и, как следствие, ускоряется созревание теста. Ржано-пшеничные хлебобулочные изделия обогащаются витаминами группы В, С, Е, макро- и микроэлементами, незаменимыми аминокислотами [3].

Получаемый продукт приобретает цвет, совершенно для него не характерный, например, при добавлении морковного и тыквенного пюре хлеб получает желтую окраску. Свекольный хлеб характеризуется интенсивным розовым оттенком.

Введение данных добавок снижает кислотность готового продукта, тем самым продлевая срок хранения готовых изделий [3].

Анализ современных исследований показывает, что даже в условиях разнообразного сбалансированного питания вопрос о пищевой ценности хлеба не становится менее острым. Такие факторы, как содержание в хлебе белка и незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных соединений, эластичность и пористость мякиша, цвет корки и внешний вид, аромат и вкус готового изделия имеют не менее важное значение. В связи с этим расширение ассортимента хлебобулочных изделий и повышение их пищевой ценности за счет внесения овощного сырья является актуальной задачей и требует проведения широкого круга исследований.

#### Список литературы:

1. Тошев А. Д. Хлеб как элемент здорового питания / А.Д. Тошев // Молодой ученый. – 2020. – № 23 – С. 73-76.
2. Лаптева Н.К. Ассортимент хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с использованием ржаного сырья и его роль в питании современного человека / Н.К. Лаптева // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 6 – С. 75-78.
3. Оболенский Н.В. Влияние пищевых ингредиентов из растительного сырья на качество зернового хлеба / Н.В. Оболенский // Вестник НГИЭИ.– 2012. – №4 – С. 80-92.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ РЫБЫ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

*Степанов Д.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*Олейникова Р.Е., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Инновационное технологическое оборудование для обработки рыбы предусматривает предварительное ориентирование рыбы в заданное положение, вероятность определения которого представляет собой актуальную задачу. Рассмотрена геометрическая вероятность ориентирования рыбы на горизонтальной плоскости с учетом деформации сырья. Установлено влияние угла ориентации плоскости симметрии свежей рыбы в зависимости от консистенции ее тела.

**Ключевые слова:** ориентирование, рыба, угол, устройство, геометрическая вероятность

Инновационное технологическое оборудование для обработки рыбы предусматривает осуществление технологических операций при определенном положении сырья в пространстве. Например, одной из важнейших операций при загрузке является ориентирование рыбы в заданное положение. Для обеспечения устойчивой работы нанизочных, разделочных и рыбоукладочных машин применяют загрузочные устройства, обеспечивающие механизацию процесса загрузки рыбой. При ориентировании сырья в заданное положение возможны следующие события: рыба ориентирована в заданном направлении, ориентации нет, рыба ориентирована в заданном направлении с определенной степенью вероятности.

На вероятность события ориентирования влияют физико-технические и морфометрические характеристики рыбы, а также свойства рабочих поверхностей и их положение относительно рыбы до взаимодействия с ней. Все эти величины носят случайный характер, поэтому возможные результаты исхода ориентирования можно оценить методами теории вероятностей. Ориентирование рыбы на горизонтальной плоскости является первым этапом среди других видов ориентирования. Оно оказывает существенное влияние на ориентирование рыбы спинкой в одну сторону. Знание вероятности ориентирования рыбы на горизонтальной плоскости позволит в дальнейшем оценить вероятность успешной реализации машинной технологической операции.

Область применения классического определения вероятности – это испытания с конечным числом равновозможных исходов. Существенным является условие равновозможности. От конечности числа исходов опыта можно отказаться и тогда вероятность определяется не с помощью числа

исходов, а с помощью отношения длин, площадей, углов и т.д., но при сохранении условия равновозможности. Геометрическое определение вероятности звучит как отношение меры области «А» к мере области «G», где «мера» – означает: длину, если область «G» часть прямой или кривой линии; площадь, если «G» часть плоскости; объем, если «G» часть пространства, и т.д. в зависимости от характера области «G».

При произвольном падении рыбы на неограниченную горизонтальную плоскость наиболее вероятным оказывается положение, в котором центр тяжести (ц.т.) наименее удален от этой плоскости. В этом случае потенциальная энергия массы, сосредоточенной в ц.т., будет минимальной, а, следовательно, положение рыбы наиболее устойчивым.

Определим вероятность ориентации рыбы на плоскости какой-нибудь ее поверхностью (рис. 1).

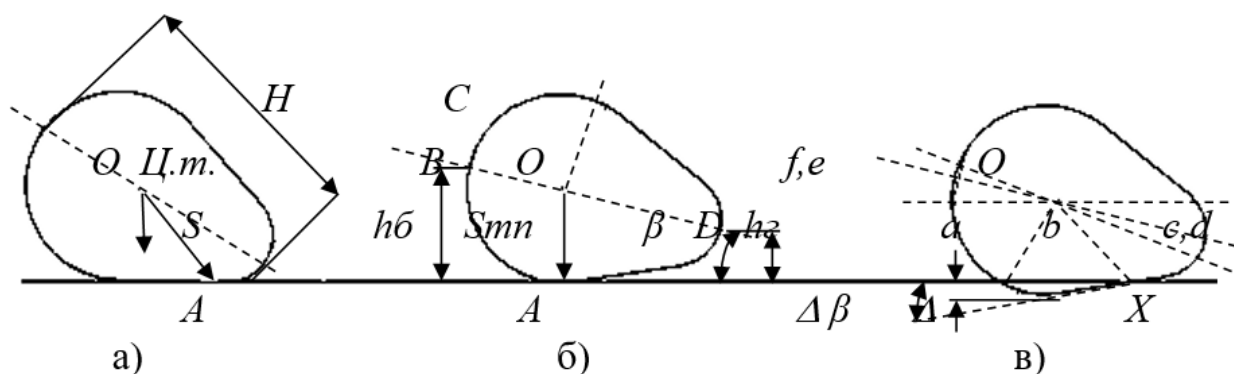


Рисунок 1 – Определение вероятности ориентации плоскости симметрии рыбы на угол  $\beta$

Очевидно, что вероятность ориентирования рыбы на поверхность рыла и хвоста равна нулю. На горизонтальной плоскости может ориентироваться только поперечный профиль рыбы.

Далее будем рассматривать ориентацию поперечного сечения рыбы, проходящего через ее ц.т. В поперечном сечении рыба представляет собой выпуклое тело. Такое тело на плоскости ориентируется (соприкасается) точкой, которая обладает следующими свойствами:

1. касательная к контуру в этой точке должна быть перпендикулярна радиусу-вектору  $\rho$ , соединяющему точку с ц.т. Например, ориентация профиля на точку  $A$  (рис. 1, а) невозможна, так как угол  $OAX \neq \pi/2$ , а на точку  $A$  (рис. 1, б) – возможна, так как угол  $OAX = \pi/2$ .

2. радиус-вектор должен быть минимальным.

Первое свойство вытекает из условия равновесия тела, второе - из условия устойчивого равновесия, при котором потенциальная энергия минимальна. У ряда рыб (сельдь, скумбрия, ставрида) поперечный профиль имеет выраженную клиновидную форму, в этом случае первым свойством обладают четыре точки (рис. 1, б):  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$ , а вторым и первым – две точки:  $A$  и  $C$ .

Поэтому вероятность ориентации рыбы точками  $A$  и  $C$   $P(A)=P(C)=0,5$ . Вероятность ориентирования плоскости симметрии рыбы относительно горизонтальной (ориентирующей) плоскости на угол  $\beta$  или  $180^\circ$  – равна единице. Метод определения угла  $\beta$  очевиден из рисунка 1, б. Сказанное справедливо для недеформируемого профиля (тела).

Ориентирование свежей и свежеразмороженной рыбы близко к изложенному. Рыба слабой плотности под действием собственной массы деформируется пластически на опорной плоскости. В результате деформации  $\Delta$  (рис. 1, в) профиль соприкасается с ориентирующей поверхностью на отрезке  $ab$ . Если вектор силы тяжести пересекает отрезок  $ab$  между точками  $a$  и  $b$ , то положение профиля на плоскости будет устойчивым.

Поэтому соприкосновение любой точки кривой  $\overline{ab}$  с плоскостью может оказаться устойчивым. Следовательно, речь может идти уже о некотором ряде углов ориентации  $\beta$ . Возможный угол ориентирования находится в пределах:

$$\bar{\beta}-\Delta\beta<\beta<\bar{\beta}+\Delta\beta \quad (1)$$

где  $\bar{\beta}$  – средний угол ориентации.

Угол  $\bar{\beta}$  можно принять таким же, как и в случае недеформированного профиля. Аналогично определим области углов ориентации при падении рыбы на спинку  $\overline{ef}$  и брюшко  $\overline{dc}$ . Все возможные углы ориентации профиля определяются величиной  $2\angle aob + \angle foe + \angle doc$ . Определена вероятность ориентирования плоскости симметрии рыбы на угол  $\beta$  с учетом деформации:

$$P(\bar{\beta}) = \frac{2\angle aob}{2\angle aob + \angle foe + \angle doc} \quad (2)$$

Чем слабее консистенция рыбы, тем менее определенной будет ориентация ее плоскости симметрии. Угол  $\beta$  ориентации плоскости симметрии свежей рыбы составляет: скумбрия –  $10^\circ$ ; ставрида –  $14^\circ$ ; бычок –  $8^\circ$ . Полученные сведения могут быть использованы при расчете и конструировании ориентирующих и загрузочных узлов рыбоперерабатывающего оборудования.

#### Список литературы:

1. Терентьев А.В. Основы комплексной механизации обработки рыбы / А.В. Терентьев. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 434 с.
2. Бриль С.И. Загрузочные устройства рыбообрабатывающих машин / С.И. Бриль. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 184 с.
3. Бриль С.И., Коржов В.Н., Нестеров В.М. Отечественные и зарубежные конструкции загрузочных устройств рыбообрабатывающих машин : (Обзор) / С. И. Бриль, В. Н. Коржов, В. М. Нестеров и др. – Москва : [б. и.], 1969. – 25 с.

## НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Лёвкина В.Е., старший преподаватель кафедры сервиса и гостиничного дела*

*Соколов С.А., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры  
общеинженерных дисциплин*

*ГОВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** проведен литературный обзор состава молочных белков, сывороточных белков и их биологической ценности. Обоснование и возможность их использования в продуктах многофункционального назначения, т.к. сывороточные белки выполняет множество функций в организме человека.

**Ключевые слова:** молоко, сывороточный белок, аминокислоты, казеин,  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ -лактальбумин, продуктов специального назначения.

Белок – это высокомолекулярный полимер, построенный из остатков аминокислот. Почти все белки формируются двадцатью протеиногенными аминокислотами, соединенными между собой пептидными связями.

Белки составляют значительную часть коровьего молока. Их общее содержание колеблется от 2,9 до 4,0%, обычно 3,0-3,6%. Молочные белки очень многообразны по составу, но среди них можно выделить две основные группы: 1) казеины; 2) сывороточные белки (табл. 1). [1]

Таблица 1 – Содержание в коровьем молоке основных белков

Белок	Концентрация, г/дм <sup>3</sup> молока
Общий белок	30-35,8
В том числе: казеины	24-34
$\alpha_1$ -казеин	9-23
$\beta$ -казеин	9-11
$\kappa$ -казеин	3-4
$\alpha_2$ -казеин	3-4
$\gamma$ -казеин	1-3
сывороточные белки	4-8,7
$\beta$ -лактоглобулин	2-4
$\alpha$ -лактальбумин	0,7-1,5
иммуноглобулины	0,6-1,0
альбумин сыворотки крови	0,1-0,4
протеозопептоны	0,6-1,8

Молочные белки легко перевариваются и усваиваются. Казеины являются источниками незаменимых аминокислот, кальция, фосфора, некоторых



физиологи чески активных пептидов. В желудке под действием химозина из казеина высвобождаются глико- и фосфопептиды. Эти вещества необходимы для регулирования секреции желудочного сока, формирования физико-химических свойств белков, защиты от протеолиза и улучшения проницаемости клеточных мембран. [1]

Белки сыворотки содержат незаменимые аминокислоты (лизин, треонин, триптофан, метионин и цистеин) в значительно больших количествах, чем казеин, а также фракции глобулярных белков, которые выполняют важные биологические функции (табл. 2). [1]

Таблица 2 – Основные биологические функции сывороточных белков

Белок	Доля от общего количества белков, %	Основные биологические функции
β-лактоглобулин	50-55	Транспорт жирорастворимых витаминов в кишечник. Один из лучших источников незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью
α-лактальбумин	20-25	Противораковая активность за счет высокого уровня триптофана. Снижает восприимчивость к стрессу. Один из лучших источников незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью
Иммуноглобулины	10-15	Нейтрализуют вредное действие чужеродных белков (защитные свойства). Иммуномодулирующая активность
Альбумин сыворотки крови	5-10	Источник незаменимых аминокислот
Гликомакропептиды	2-5	Иммуномодулирующая активность и обеспечение местной защиты кишечника новорожденных от возбудителей кишечных заболеваний, вирусов и токсинов. Стимулируют выработку гормона холецистокинина, отвечающего за чувство насыщения после еды. Идеальный источник белка для больных фенилкетонурией (благодаря низкому содержанию фенилаланина)
Лактоферрин	1-2	Антагонистическая активность к патогенной микрофлоре кишечника. Стимулирует рост полезной микрофлоры кишечника. Иммуномодулирующая, антивирусная, противораковая активность. Антимикробное, антиоксидантное действие, активирование синтеза белков ДНК для обновления клеток, регуляция содержания ионов железа в крови

Сывороточные белки оказывают антиоксидантное действие, подавляя активность свободных радикалов кислорода, разрушающих здоровые клетки. Эти белки необходимы для работы иммунной системы, для нейтрализации патогенов, токсинов, ядов и чужеродных белков. Они обеспечивают защиту кишечной стенки, подавляют развитие патогенной кишечной микрофлоры и стимулируют полезную микробиоту, включая лактобактерии и бифидобактерии. Гликомакропептиды активируют выработку холецистокинина (нейропептидный гормон, обеспечивающий чувство насыщения), альбумин сыворотки крови является источником железа (профилактика анемии), а лактоферрин оказывает противоопухолевую активность [2].

Оптимальной биологической ценностью белка считается в том случае, если в нем содержатся все незаменимые аминокислоты и их объем достаточен для обеспечения всех процессов роста в организме и прочих метаболических процессов на нормальном уровне.

Ценность сывороточных белков заключается в их уникальном аминокислотном составе, который лучше сбалансирован, чем у казеина. Эта особенность широко используется в производстве продуктов специального назначения: для диетического, детского, спортивного питания и др.

Развитие сегмента продуктов питания многофункционального назначения – одна из наиболее актуальных и перспективных тенденций пищевой индустрии.

Использование современных технологий и последних научных достижений позволяет производителям разрабатывать рецептуры новых продуктов с заданными органолептическими параметрами и функциональной направленностью на основе и с применением полифункциональных ингредиентов.

Концентрат сывороточного белка получают из сладкой сыворотки путем ультрафильтрации. После ультрафильтрации сыворотка обогащается белком, а количество воды, лактозы и минеральных веществ в ней значительно снижается.

Содержание лактозы и жира в белковых концентратах можно понизить (при соответствующем повышении концентрации белка до 90-95%) путем использования процесса нанофильтрации. В результате получают изоляты сывороточных белков, обладающие не только улучшенными функционально-технологическими свойствами, но и высокой биологической ценностью.

Гидролиз изолятов сывороточных белков позволяет получить белковые гидролизаты – продукты с высоким содержанием свободных аминокислот и низкомолекулярных полипептидов. В зависимости от содержания аминокислот, молекулярной массы полипептидной фракции, наличия ди-, три- и олигопептидов может быть определена область наиболее эффективного использования гидролизатов. К белковым гидролизатам, получаемым для пищевых целей важным показателем являются органолептические свойства и биологическая ценность [3].

Суммируя все полезные свойства сывороточных белков, вряд ли стоит убеждать специалистов пищевой промышленности в целесообразности их

использования. Обилие препаратов сывороточных белков, различающихся по составу, свойствам, назначению и цене в состоянии удовлетворить любого взыскательного потребителя.

На сегодняшний день среди существующих групп функциональных продуктов питания являются функциональные напитки, кисломолочные продукты, мучные и кондитерские изделия, мясная промышленность.

#### Список литературы:

1. Сарафанова Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения/Л.А. Сафронова. – СПб.: Профессия, 2009. – 208 с.
2. Скорбина Е.А., Трубина И.А. Теоретические основы обогащения продуктов питания/Е.А. Скорбина. Учебное пособие. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. – 60 с.
3. Токаев Э.С. Современный опыт и перспективы использования препаратов сывороточных белков в производстве функциональных напитков / Токаев Э.С., Баженова Е.Н., Мироедов Р.Ю. // Молочная промышленность, №10, 2007. – С.55-56.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕЖУЩЕГО УЗЛА ФИЛЕТИРОВОЧНОЙ МАШИНЫ

*Ткаченко Т.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Технологические машины и оборудование»*

*Дерябин А.А., старший преподаватель кафедры «Технологические  
машины и оборудование»,*

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический  
рыбохозяйственный университет», г. Владивосток*

**Аннотация:** В работе рассмотрена возможность оптимизации работы режущего узла филетировочной машины посредством системного подхода. Определены управляющие, возмущающие и выходные (оптимизируемые) параметры. Получена система уравнений оптимизируемых параметров.

**Ключевые слова:** оптимизация, режущий узел, филетировочная машина, рыбное филе.

Рыба и морепродукты имеют огромное значение как источники белков, жиров, минеральных веществ и витаминов. Биологическая ценность белков рыбы не ниже белков мяса теплокровных животных, но по сравнению с ними белки рыбы легче усваиваются организмом [2].

Одним из наиболее востребованных продуктов рыбной отрасли, в настоящее время, является обесшкуренное рыбное филе [1]. В то же время это один из наиболее дорогих способов обработки рыбы, для повышения экономической выгоды производства, которого необходимо минимизировать отходы при глубокой обработке.

Основными проблемами реализации технологического процесса филетирования рыбы являются: повышение выхода продукции; точность настройки рабочих органов; универсальность режущих инструментов, устройств и машин; повышение качества продукции; повышение производительности филетировочной машины.

Ранее авторами работ по резанию изучались следующие вопросы: механическое воздействие инструмента, вызывающее деформации, напряжение и разрушение материала; нагрев инструмента и материала, а также изнашивание рабочих поверхностей режущего инструмента; работа резания, скорость резания, геометрическая характеристика режущего инструмента [1, 3, 4, 6].

Несмотря на многие исследования в этой области, в настоящее время остается актуальным вопрос оптимизации параметров режущих узлов филетировочного оборудования. Любая техническая система имеет множество внутренних и выходных параметров, поэтому задача оптимизации многопараметрическая и многокритериальная [5]. Проведя анализ существующих исследований в данной области [1, 3, 4, 6] и используя системный подход, была составлена структурная схема оптимизации режущего узла филетировочной машины (рисунок), определены управляющие,

возмущающие и выходные (оптимизируемые) параметры.

Основными характеристиками, определяющими резание пищевых материалов, служат: силовые параметры резания (удельная работа резания, удельное сопротивление резания, условное напряжение резания и др.); оптимальные соотношения скорости резания и подачи, определяющие производительность процесса резания; качество обработанной поверхности; влияние разрезаемого материала на износ и КПД режущего инструмента и ряд других [3].

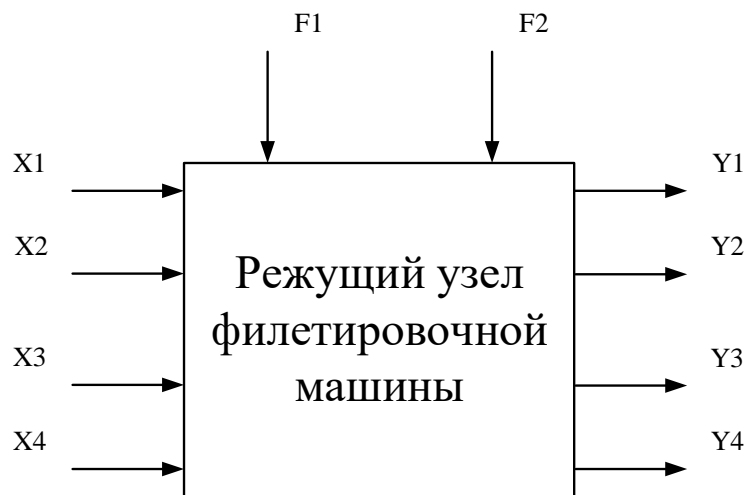


Рисунок – Структурная схема оптимизации режущего узла филетировочной машины

Управляющие параметры:

$X_1$  - Окружная скорость ножа, м/с;

$X_2$  - Скорость подачи сырья, м/с;

$X_3$  - Угол заточки ножа, град;

$X_4$  - Толщина ножа, м.

Возмущающие параметры:

$F_1$  - Глубина погружения ножа в материал, м;

$F_2$  - Толщина материала, м.

Выходные (оптимизируемые) параметры:

$Y_1$  - Повышение выхода готовой продукции, кг;

$Y_2$  - Увеличение производительности, кг/ч;

$Y_3$  - Уменьшение энергетических затрат, Вт;

$Y_4$  - Увеличение КПД режущего инструмента.

Для решения поставленной задачи необходимо получить системы уравнений оптимизируемых параметров:



## ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАВНИКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО СКАТА

*Дубинец Е.А., кандидат технических наук, преподаватель первой категории цикловой комиссии судомеханических дисциплин Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрен вопрос рационального использования белковых отходов переработки рыбной продукции, на примере плавников черноморских скатов. Опытным путем подобран способ ферментативного гидролиза плавников черноморских скатов для получения гидролизата с высоким содержанием низкомолекулярных пептидных фракций, обеспечивающих его высокую биологическую ценность, реологические свойства, хорошую растворимость и повышенную эффективность усвоения организмом человека.

**Ключевые слова:** гидролизат коллагена, ферментативный гидролиз, ферментализ, коллаген высокой биологической активности, ферментативный гидролиз плавников черноморских скатов.

Коллаген составляет основу тканей многих живых организмов, в том числе человека. Хронический недостаток коллагена приводит к проблемам практически всех органов и тканей, и прежде всего кожи, костно-суставного аппарата, волос, ногтей, а также вызывает нарушение структуры сосудов и зрения. Коллаген активно стимулирует секретную и двигательную функции желудка и кишечника, оказывает благотворное влияние на состояние и функцию полезной кишечной микрофлоры.

Стимулом для развития новых технологий получения коллагена является актуальная экологическая задача – рациональное использование белковых отходов переработки рыбной продукции (кости, плавники, кожа, чешуя, внутренности), составляющих от 30 до 70% от массы исходного сырья [1,2].

Гидролизат коллагена может быть получен из разнообразного белкового коллагенсодержащего сырья. Нами, в частности, был исследован вопрос возможности получения рыбного коллагена из плавников черноморских скатов.

Плавники черноморских скатов в настоящее время не находят пищевого использования. Однако они могут быть рассмотрены не без основания как сырьё для получения гидролизата коллагена.

Существует много способов достижения этой цели, наиболее распространенным является длительное нагревание того или иного белка с кислотой (кислотный гидролиз), со щёлочью (щелочной гидролиз) или с помощью фермента (ферментативный гидролиз), чтобы имитировать естественный гидролитический процесс [3].

Водные белковые ресурсы, имеют большое значение в решении задач снабжения населения продуктами с высокой пищевой ценностью и заданными биологически активными свойствами. Одним из направлений их переработки в

легкодоступные для усвоения организмом человека продукты является получение гидролизатов коллагена из гидробионтов Чёрного моря.

Как показали исследования, при кислотном гидролизе конечный продукт имеет не удовлетворительные органолептические показатели, а также значительное снижение биологической ценности из-за полного или частичного разрушения некоторых незаменимых аминокислот (в первую очередь триптофана).

При ферментативном гидролизе плавников черноморских скатов получается гидролизат с высоким содержанием низкомолекулярных пептидных фракций, обеспечивающих его высокую биологическую ценность, реологические свойства, хорошую растворимость и повышенную эффективность усвоения организмом человека. Это обстоятельство и определило выбор экспериментальных работ на базе ООО «Пантика» в пользу использования ферментативного гидролиза для получения из плавников скатов продукции с задаваемыми физико-химическими показателями и высокой пищевой ценностью.

Проведенные исследования позволили обосновать выбор подходящего фермента и конкретные технологические регламенты проведения процесса ферментализации.

Более того, с целью повышения ценных веществ в рыбном гидролизате, проведена работа по обоснованию режимов его низкотемпературного концентрирования на тонкоплёночном вакуум-испарителе. Всё это в результате позволило получить концентрат рыбного коллагена высокой биологической активности.

#### Список литературы:

1. Дубинец Е.А. Рациональное использование белковых отходов переработки рыбной продукции, на примере азовского бычка. Материалы II Международной научно-практической конференция «Современные тенденции интеграции науки, образования и народного хозяйства» – г. Луганск-Сочи: Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций / под общ. ред. Масюткина Е. П. ; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет. – Керчь: КГМТУ, 2021. – С.168-170.

2. Воробьёв В.И. Использование рыбного коллагена и продуктов его гидролиза/ В.И. Воробьёв // Известия КГТУ. – 2008. – №13. – С.75-85.

3. Роль коллагена в организме человека [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://7vlife.ru/info/articles/rol-kollagena-v-organizme-cheloveka/> (Дата обращения 25.12.2021 г.).



## ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ КАК ЦЕННЫЙ ИСТОЧНИК КОМПОНЕНТОВ С ВЫСОКОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ

*Катанаява Ю.А., кандидат технических наук, доцент кафедры  
общеинженерных дисциплин*

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** Пищевая промышленность производит во всем мире миллионы тонн отходов растительного происхождения, которые могут использоваться в качестве источников ценных компонентов с высокой добавленной стоимостью (белков, волокон, полисахаридов, ароматизирующих соединений или различных фитохимических веществ). Эти биоактивные соединения можно использовать в качестве функциональных ингредиентов в пищевых, фармацевтических, медицинских, косметических и других продуктах. Использование восстановленных биоактивных молекул в качестве функциональных ингредиентов представляет собой устойчивую альтернативу использованию пищевых отходов в качестве недорогого источника ценных соединений при разработке инновационных пищевых и непищевых продуктов с полезными для здоровья преимуществами и в то же время способствует эффективному сокращению отходов.

**Ключевые слова:** пищевая промышленность, пищевые отходы, биоактивные соединения, функциональные ингредиенты.

Еще несколько десятилетий назад пищевые отходы, если не выбрасывать их в окружающую среду, в основном использовались в качестве корма для животных. В настоящее время это отношение к отходам изменилось, особенно из-за растущего интереса к защите окружающей среды, а также из-за растущего осознания выгод от их эксплуатации. Побочные продукты переработки сырых овощей иногда содержат заметные количества биоактивных соединений, таких как белки, пищевые волокна, полисахариды, жирные кислоты, ароматизирующие соединения и фитохимические вещества (например, полифенолы), которые можно экстрагировать, очищать, концентрировать и повторно использовать в качестве функциональных ингредиентов в пищевой промышленности или других связанных секторах (например, фармацевтика, косметика и товары для здоровья) [1, 2].

Отходы пищевой промышленности можно разделить на две основные категории: отходы растительного происхождения и отходы животного происхождения. Побочные продукты растительного происхождения, особенно продукты переработки фруктов, овощей и масличных культур, образуются в больших количествах, причем некоторые из них производятся в миллионах тонн ежегодно во всем мире [1, 3, 4]. Утилизация такого количества отходов представляет собой большую экологическую проблему. Помимо использования в качестве кормов для животных или удобрений, исследования, проведенные в

последние десятилетия, ясно показали, что побочные продукты, полученные в результате обработки растительного сырья, содержат ценные питательные вещества, которые могут быть использованы при разработке и производстве новых функциональных ингредиентов [5, 6].

Существует широкий спектр методов экстракции, используемых для выделения и очистки биоактивных соединений из отходов растительного происхождения. Разработка новых методов экстракции, а также оптимизация существующих значительно выросло за последнее десятилетие [7, 8]. Тем не менее, универсального метода экстракции биоактивных соединений не существует. При выборе метода экстракции необходимо учитывать несколько критериев, таких как состав отходов, агрегатное состояние, однородность и так далее. Кроме того, отходы растительного происхождения подвержены микробной деградации, поэтому для их хранения и дальнейшего использования необходим соответствующий способ консервации. Одним из наиболее распространенных и экономически целесообразных методов консервации является сушка отходов и, таким образом, снижение содержания воды и микробиологической активности [5].

Таблица 1 – Примеры биоактивных соединений из отходов растительного происхождения и применяемые методы экстракции

Биоактивные вещества	Происхождение отходов	Источник побочного продукта	Методы извлечения
1	2	3	4
Белки	Хлопья	Пивоваренное зерно	Ультразвуковая экстракция
			Последовательная экстракция белков и арабиноксиланов
			Ферментативная экстракция
	Масличные культуры	Рапсовый шрот	Водная экстракция с помощью ультразвука
		Шрот подсолнечника	Щелочная солубилизация и кислотное осаждение
		Шрот фундука	Экстракция растворителем (вода, ацетон)
		Блюда канола	Щелочная солубилизация и кислотное осаждение (изоэлектрическое осаждение) Электроактивированные растворы (неинвазивный метод экстракции) Осаждение солей
Полисахариды	Хлопья	Пивоваренное зерно	Ферментативный гидролиз
			Последовательная экстракция белков и арабиноксиланов
			Кислотный гидролиз
	Фрукты и овощи	Цедра цитрусовых и яблочные выжимки	Докритическая водная экстракция
		апельсиновая корка	Микроволновая экстракция

Продложение таблицы 1

1	2	3	4
Липиды	Хлопья	Пивоваренное зерно	Экстракция Сокслета
	Фрукты и овощи	Косточек винограда	Экстракция диоксида углерода под давлением с использованием сжатого диоксида углерода в качестве растворителя и этанола в качестве соразтворителя
			Сверхкритическая флюидная экстракция
Полифенолы	Хлопья	Пивоваренное зерно	Щелочной гидролиз
	Масличные культуры	Рапсовый	Водная экстракция с помощью ультразвука
		Побочные продукты из оливок	Непрерывная противоточная жидкостно-жидкостная экстракция
			Химический (кислотный) гидролиз
	Шрот подсолнечника	Слабокислая экстракция белка с адсорбционным удалением фенольных соединений	
	Фрукты и овощи	Томатные выжимки и кожица	Ферментативная экстракция / экстракция растворителем
		Картофельные кожеры и клубни	Экстрактор жидкости под давлением
			Экстракция растворителем (перемешивание)
			Ультразвуковая экстракция
		Апельсиновые корки	Нанофльтрация
		Выжимки лесных плодов	Сверхкритическая флюидная экстракция
		Яблочные выжимки	Ультразвуковая экстракция
	Косточек винограда	Сверхкритическая флюидная экстракция	
Каротиноиды	Фрукты и овощи	Томатные выжимки и кожица	Ферментативная экстракция
		Цедра цитрусовых	Ультразвуковая экстракция
		Семена облепихи	Извлечение жидкости из сверхкритического диоксида углерода
Эфирные масла	Фрукты и овощи	Цедра цитрусовых	Экстракция растворителем, дистилляция, гидродистилляция

В таблице 1 приведены примеры некоторых наиболее распространенных методов экстракции основных классов ценных соединений и их источников.

Пищевые отходы - это возобновляемые ресурсы высокоценных биологически активных веществ. Научные исследования сосредоточены на поиске новых способов повышения ценности побочных продуктов пищевой промышленности путем выявления или оптимизации наиболее подходящих методов экстракции для восстановления биомолекул.

Желание «безотходного производства» может быть достигнуто путем повторного использования ценных соединений из побочных продуктов инновационными и нетрадиционными способами, которые могут принести прибыль в устойчивой системе производства продуктов питания.

Список литературы:

1. Ravindran R. Exploitation of food industry waste for high-value products / R. Ravindran, A.K. Jaiswal // *Trends in Biotechnology*. –2016. – Vol. 34(1). – P. 58-69.
2. Gil-Chavez G.J. Technologies for extraction and production of bioactive compounds to be used as nutraceuticals and food ingredients: An overview. *Comprehensive Reviews in Food* / G.J. Gil-Chavez, J.A. Villa, J.F. Ayala-Zavala et al. // *Science and Food Safety*. – 2013. – Vol. 12. – P. 5-23.
3. Baiano A. Recovery of biomolecules from food wastes—A review / A. Baiano // *Molecules*. – 2014. – Vol. 19. – P. 14821-14842.
4. Pfaltzgraff L.A. Food waste biomass: A resource for high-value chemicals / L.A. Pfaltzgraff, M. De Bruyn, E.C. Cooper et al. // *The Royal Society of Chemistry*. – 2013. – Vol. 15. – P. 307-314.
5. Farcas A.C. Volatile profile, fatty acids composition and total phenolic content of brewers' spent grain by-product with potential use in the development of new functional foods / A.C. Farcas, S.A. Socaci, M. Tofana et al. // *Journal of Cereal Science*. – 2015. – Vol. 64. – P. 34-42.
6. Teixeira A. Natural bioactive compounds from winery by-products as health promoters: A review / A. Teixeira, N. Baenas, R. Dominguez-Perles et al. // *Journal of Molecular Sciences*. – 2014. – Vol. 15. – P. 15638–15678.
7. Azabou S. Potential of the solid-state fermentation of tomato by products by *Fusarium solani* pisi for enzymatic extraction of lycopene / S. Azabou, Y. Abid, H. Sebi et al. // *LWT- Food Science and Technology*. – 2016. – Vol. 68. – P. 280-287.
8. Кухоренко А.А. Некоторые аспекты рационального использования вторичных сырьевых ресурсов на предприятиях агропромышленного комплекса / А.А. Кухоренко // *Хранение и переработка сельхоз сырья*. – 2004. – №10. – С. 7-8.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬБЕДО АПЕЛЬСИНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК

<sup>1</sup>*Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного бизнеса*

<sup>2</sup>*Панова Е.С., инженер-механик кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

<sup>1</sup>*ГО ВПО Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Апельсин – тропический фрукт, который в основном используется при производстве соков, после которого образуется большое количество отходов. Обычно получаемые после производства сока побочные продукты составляют более 50% исходного сырья. Эти побочные продукты богаты активными веществами и имеют высокое содержание питательных веществ и являются отличным источником пищевых волокон, так как они богаты пектином и доступны в больших количествах. Более эффективное использование этих побочных продуктов может представлять собой ключевую стратегию так называемой циркулярной экономики.

**Ключевые слова:** апельсиновый жмых, альбедро, флаведро, пищевые волокна.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (Food and Agriculture Organization, FAO) одна треть всех продуктов питания, произведенных в мире, становятся отходами, что составляет примерно 1,3 миллиарда тонн в год [1]. Отходы в значительной степени образуются в пищевых процессах, таких как экстракция растительного масла, производство крахмала, сока и сахара. При переработке продуктов животного происхождения, также создается большое количество побочных продуктов, таких как кости, субпродукты и шкуры, а также сывороточный белок после производства сыра. При переработке фруктов и овощей образуется 45% отходов, что является самым высоким показателем среди продуктов питания [2]. При переработке фруктов такие части, как кожура, косточки, ядра и пр., как правило, подлежат утилизации. Однако эти побочные продукты содержат значительное количество питательных веществ и биоактивных соединений. Из-за высокого влагосодержания побочных продуктов они подвержены быстрой микробной порче, и поэтому обычно используются в качестве корма для животных или в качестве удобрений. Помимо неэффективного использования пищевых ресурсов в последнее время всё большее внимание общественных организаций привлекает к себе увеличение популяции населения, которое наблюдается, как правило, в слаборазвитых странах [3]. Так же, актуальным становится экологический аспект пагубного влияния процессов утилизации, а особенно сжигания отходов, образующихся в пищевой промышленности. Следовательно, потребность в разработке более

устойчивых практик, с уменьшенным воздействием на окружающую среду в отношении применения экономики замкнутого цикла в производстве продуктов питания представляет собой ключевую стратегию на будущее.

Кроме того, в соответствии с недавно опубликованной принятой ФАО информации о влиянии нового коронавируса (COVID-19), положение людей, страдающих от голода в мире, вероятно, увеличится. Следовательно, следует повысить эффективность производства в пищевых и перерабатывающих отраслях за счёт снижения издержек, при как можно более рациональном обращении с продовольственными отходами и потерями [4].

В тропических и субтропических регионах апельсин (*Citrus sinensis*) является важной культурой. По данным Министерства сельского хозяйства США, в 2019 и 2020 годах [5] мировое производство апельсинового сока оценивалось в 1,7 млн. тонн. Принимая во внимание эти цифры, можно предположить, что в мире при переработке апельсинов производится от 0,8 до 1 миллиона тонн побочных продуктов или отходов ежегодно. Побочные продукты кожуры (флаведо) и жмых внутренней части (альбеда) образуются при производстве сока, и составляют около 45% – 60% фруктов [6,7]. Во многих исследованиях сообщается о более высоком содержании пищевых волокон в кожуре апельсина [8] и жмыхе [9], а также о более высоких уровнях фенольных соединений и их антиоксидантной способности по сравнению с другими фруктами. Значительное количество исследований продемонстрировали клиническую связь между снижением уровня сердечно-сосудистых заболеваний и других заболеваний, с увеличением потребления фруктов. Этот эффект объясняется высоким уровнем фенольных соединений и антиоксидантными свойствами, пищевых волокон. Рекомендуемое потребление пищевых волокон составляет более 25 г в день, однако население Европы и США потребляет только 30% от этого количества [10]. Физиологический эффект от приема пищевых волокон связан с более высокой долей растворимых пищевых волокон. Таким образом, исследования, направленные на разработку способов извлечения ценных компонентов из побочных продуктов питания с целью дальнейшего их использования для повышения полезности вновь производимых продуктов при одновременном снижении воздействия на окружающую среду, представляет собой одну из ключевых стратегий пищевой и перерабатывающей промышленности. Переработка побочных продуктов апельсинового сока может дать толчок к разработке новых технологических процессов, увеличению производства натуральных ингредиентов для пищевой промышленности и сокращению пищевых отходов на этапах технологического процесса и, как следствие к повышению эффективности самого производства.

#### Список литературы:

1. FAO; UN SAVEFOOD. SAVE FOOD: Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Retrieved March 2012, 12, 2018.
2. Caldeira, C.; De Laurentiis, V.; Corrado, S.; Van Holsteijn, F.; Sala, S. Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the

European Union: A mass flow analysis. *Resour. Conserv. Recycl.* 2019, 149, 479-488.

3. FAOSTAT. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (дата обращения 22 декабря 2021 г.)

4. FAO. Available online: <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-food-and-agriculture/en/> (дата обращения 22 декабря 2021 г.).

5. USDA F. Citrus: World Markets and Trade. Available online: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/citrus.pdf> (дата обращения 22 декабря 2021 г.).

6. Arthey, D.; Ashurst, P.R. *Fruit Processing*; Springer Science & Business Media: Berlin, Germany, 1995.

7. Berk, Z. (Ed.) *Citrus Fruit Processing*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2016; pp. 219-233.

8. Gorinstein, S.; Martin-Belloso, O.; Park, Y.-S.; Haruenkit, R.; Lojek, A.; Ćižm, M.; Caspi, A.; Libman, I.; Trakhtenberg, S. Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits. *Food Chem.* 2001, 74, 309-315.

9. O'Shea, N.; Röbke, C.; Arendt, E.; Gallagher, E. Modelling the effects of orange pomace using response surface design for gluten-free bread baking. *Food Chem.* 2015, 166, 223-230.

10. Girolfo, J.; Nascimento, M.; Ferreira, J. Estudo da aplicação de nisina para a inativação de *Alicyclobacillus acidoterrestris*. *Blucher Chem. Eng. Proc* 2014, 1, 572-576.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДЕГРАДАЦИИ ВИТАМИНА С В СВЕЖЕВЫЖАТОМ МАНДАРИНОВОМ СОКЕ

<sup>1</sup>Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного бизнеса

<sup>2</sup>Соколов С.А., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств

<sup>1</sup>ГО ВПО Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, г. Донецк

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

**Аннотация:** Стабильность соков обеспечивается гибелью микроорганизмов, дрожжевых клеток, молочнокислых бактерий, которые наиболее чувствительны к высокому давлению и низкому рН, что угнетает развитие спор. Увеличение же температуры обработки одинаковым образом воздействует на концентрацию микроорганизмов и витамина С. Целью данной работы является изучение деградации витамина С в мандариновом соке в процессе его хранения. Изучалась кинетика деградации витамина С, как свежавыжатым мандариновом соке, так и в соке прошедшем обработку высоким давлением от 200 до 500 МПа с временем экспозиции от 5 до 15 минут. Для достижения цели работы определялось изменение концентрации витамина С в водном растворе (модельной системе) и в мандариновом соке разных сроков хранения.

**Ключевые слова:** мандариновый сок, витамин С, высокое давление, концентрация.

В настоящее время использование высокого давления для обработки жидких пищевых продуктов (соков, молока, пива и др.) получило широкое распространение. В качестве объектов исследования используют, в основном, продукты, основой которых является вода. К наиболее сложной группе продуктов, которые трудно поддаются полной стерилизации в условиях высокого давления, относятся соки. Они характеризуются значительной долей влаги, витаминов и других важных составляющих, обеспечивающих высокую активность биохимических процессов, поэтому относятся к скоропортящимся продуктам. Использование высокого давления при обработке соков должно обеспечить не только стерилизацию продуктов, но и сохранность витаминов. Обычно используют давление в диапазоне 100-800 МПа. Принято считать, что сжатие инактивирует микробы путем изменения белков, ответственных за воспроизводство, целостность и метаболизм. Такие давления слабо влияют на ковалентные связи [1] и обрабатываемые продукты при температуре, близкой к комнатной, не испытывают заметных химических превращений, обусловленных собственно давлением. Стабильность соков обеспечивается гибелью микроорганизмов, дрожжевых клеток молочнокислых бактерий, которые наиболее чувствительны к высокому давлению, а низкий рН угнетает



развитие спор. Увеличение температуры одинаковым образом воздействует на концентрацию микроорганизмов и витамина С [2].

В случае микроорганизмов увеличение давление оказывает такой же эффект, как и увеличение температуры. Для витамина С эффект от повышения температуры намного превосходит эффект от роста давления. А значит, увеличение давления оказывает меньшее влияние на деградацию витамина С.

В настоящее время нет единой теории, объясняющей все многообразие явлений, происходящих в соках при обработке высоким давлением, отсутствует рецепт для выбора оптимального сочетания физических параметров воздействия (давления, температуры, времени экспозиции) поэтому актуальными являются исследования по изучению влияния высокого давления на сохранность витамина С в соках вообще, и в мандариновом в частности. Для определения концентрации витамина С в мандариновом соке мы использовали методику А.Н. Чупахинной основанную на фотометрическом определении избытка 2,6-дихлорфенолиндофенола после восстановления определенной его части аскорбиновой кислотой [3] и метод по ГОСТ пищевой промышленности основанный на экстрагировании витамина С соляной кислотой, восстановлении 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия аскорбиновой кислотой с последующей экстракцией органическим растворителем (бутилацетатом) избытка 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия и фотометрировании органического экстракта при длине волны 500 нм. [4]. При изучении влияния давления и времени экспозиции на сохранность витамина С в мандариновом соке (рН = 2,3) параллельно проводились опыты на модельной системе (раствор аскорбиновой кислоты рН=1,67) без обработки высоким давлением. Кинетика окисления витамина С в данных биосистемах представлена на рис.1.

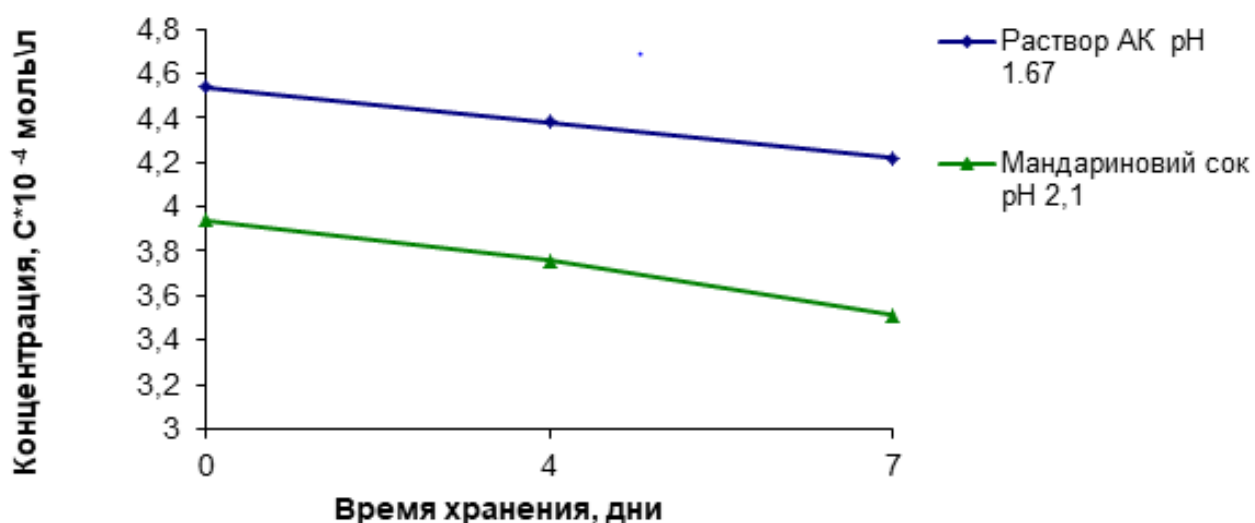


Рисунок 1 – Изменение концентрации витамина С при хранении без давления

Относительное изменение содержания витамина С в мандариновом соке и в модельной системе течении 7 суток без обработки давлением приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Относительное изменение содержания витамина С в мандариновом соке и в модельной системе

№	Система	C/C <sub>0</sub>
1	Мандариновый сок	0,89
2	Водный раствор аскорбиновой кислоты	0,92

Однако в течение семи суток наблюдается биологическая порча систем микроорганизмами. То есть срок годности свежеприготовленных соков очень ограничен из-за потери ими своего естественного цвета и вкуса. В основном, обусловлено это действием фермента *Pectimethylesterase* (PME). В данном случае указанный фермент вызывает неблагоприятные изменения в качестве соков.

В результате некоторых исследований [5] высказано предположение о следующем химизме распада аскорбиновой кислоты (витамина С) в водных растворах при  $pH < 7,0$ : аскорбиновая кислота под давлением кислорода воздуха окисляется в дегидроаскорбиновую кислоту, которая при гидролизе при  $pH < 7,0$  дает 2,3-дикето-L-гулоновую кислоту. Последняя под влиянием  $H^+$ -ионов декарбоксилируется и превращается в ксилозан – весьма реакционноспособное соединение, восстанавливаемое аскорбиновой кислотой в L-ксилозу. Последняя циклизуется в фурфурол. Сама же аскорбиновая кислота, отдавая два атома водорода соединению ксилозан, окисляется в дегидроаскорбиновую кислоту и далее в 2,3- дикето-L-гулоновую кислоту, которая декарбоксилируясь, превращается в ксилонин и т.д. Таким образом, можно предположить, что в данном случае происходит цепная реакция окисления аскорбиновой кислоты [5]. Для возбуждения цепной реакции достаточно наличие следов кислорода, а сам процесс катализируется наличием водородных ионов. Реакция развития или роста цепи не требует кислорода извне, поэтому окисление значительного количества аскорбиновой кислоты происходит при минимальных количествах кислорода.

Обработка давлением свежеприготовленных соков проводилась на экспериментальной установке [6]. Образцы подвергались воздействию высокого давления в диапазоне от 200 до 500 МПа с экспозицией 5,10,15 минут соответственно. Измерение остаточной концентрации витамина С проводились в течении 28 дней после обработки высоким давлением. Результаты представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Кинетика деградации витамина С в мандариновом соке после обработки высоким давлением 200 МПа

Сутки хранения	200 МПа, 5 мин			200 МПа, 10 мин			200 МПа, 15 мин		
	C01	C02	C03	C01	C02	C03	C01	C02	C03
0	3,64	1,96	1,13	3,24	1,85	1,01	3,05	1,57	0,6
7	3,42	1,72	1,04	3,2	1,75	0,97	2,64	1,42	0,45
14	3,2	1,46	0,82	2,98	1,64	0,84	2,36	1,11	0,31
21	2,64	1,22	0,61	2,88	1,51	0,76	2,09	0,84	0,18
28	2,1	0,81	0,34	2,73	1,42	0,63	1,71	0,57	0,09

Таблица 3 – Кинетика деградации витамина С в мандариновом соке после обработки высоким давлением 300 МПа

Сутки хранения	300 МПа, 5 мин.			300 МПа, 10 мин.			300 МПа, 15 мин.		
	C01	C02	C03	C01	C02	C03	C01	C02	C03
0	3,14	1,76	0,94	3,05	1,64	0,87	2,12	1,34	0,65
7	2,86	1,55	0,82	2,98	1,5	0,71	1,83	1,11	0,43
14	2,74	1,37	0,65	2,83	1,42	0,65	1,61	0,84	0,27
21	2,57	1,24	0,51	2,74	1,36	0,54	1,43	0,62	0,11
28	2,32	1,07	0,34	2,61	1,22	0,43	1,12	0,43	0,05

Таблица 4 – Кинетика деградации витамина С в мандариновом соке после обработки высоким давлением 200 МПа

Сутки хранения	500 МПа, 5 мин.			500 МПа, 10 мин.			500 МПа, 15 мин.		
	C01	C02	C03	C01	C02	C03	C01	C02	C03
0	1,65	1,17	0,26	1,57	0,68	0,51	0,49	0,22	0,1
7	1,41	0,64	0,05	1,31	0,42	0,28	0,21	0,064	0,054
14	1,23	0,21	0,007	1,12	0,24	0,097	0,05	0,011	0,034
21	0,84	0,054	0,001	0,84	0,15	0,081	0,02	0,003	0,013
28	0,51	0,01	0,001	0,62	0,09	0,07	0	0,001	0,001

Из приведенных в таблицах данных можно сделать вывод, что для обработки мандаринового сока соков можно использовать давление 200-300 МПа с экспозицией 5-10 минут. Из литературных данных [1,2] известно, что в соках с кислотностью среды ( $pH < 7,0$ ) инактивация микроорганизмов наблюдается уже при обработке давлением 300 МПа. Исходя из этого, рационально использовать при обработке мандаринового сока давление 300 МПа с экспозицией 5-10 минут. Это необходимо чтобы сохранить не только органолептические свойства сока, но и получить соки длительного хранения с высоким содержанием витамина С. Для расчета кинетических параметров деградации витамина С в соке мандарина, прошедшего обработку давлением, необходимо проверить применимость существующих методов, описывающих влияние давления на скорость протекания реакции в жидких средах. Дальнейшие исследования будут проведены в этом направлении.

#### Список литературы:

1. Современные технологии обеспечения качества пищевых продуктов в процессе их длительного хранения (укр.): монография / В. О. Сукманов, С. А. Соколов, О. О. Декань и др. / Донец. нац. ун-т экон. И торг. им. М. Туган-Барановского. – Донецк: ДонНУЭТ им. М. Туган-Барановского 2012. – 308 с.
2. Петрова, Ю. Н. Совершенствование процесса и оборудования для стабилизации качества вишневого сока с использованием высокого давления : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / Петрова Ю. Н. – Донецк, 2004. – 203 с.
3. Кореман И.М. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений. Москва, изд. «ХИМИЯ», 1975 г.
4. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С.

5. Шнайдман Л.О. О химизме распада аскорбиновой кислоты. «Труды ВНИВИ», 1954, №4, с.47-53.

6. Установка для исследования влияния сверхвысокого давления на свойства пищевых продуктов и медицинских препаратов / Сукманов В.А., Соколов С.А., Гаркуша В.Б., Петрова Ю.Н., Миронова И.А. // Материалы 7-й Междунар. конф. «Высокие давления 2002. Фундаментальные и прикладные аспекты». - Донецк: ДонФТИ НАНУ, 2002. – С. 29.

## **ВЛИЯНИЕ ВНОСИМЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В РЕЦЕПТУРУ КАТЫКА НА ЕГО РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Панова Е.С., инженер-механик кафедры машин и аппаратов пищевых производств,*

*Авершина А.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Представлены предварительные результаты измерения реологических характеристик кисломолочного продукта – катык с добавлением в его рецептуру пшеничных пищевых волокон в количестве от 1 до 2,5%.

**Ключевые слова:** катык, кисломолочные продукты, пищевые волокна, клетчатка, эффективная вязкость, напряжение сдвига, скорость сдвига.

Катык – кисломолочный напиток, распространённый у тюркских народов и в Болгарии. Производится из натурального молока путем его сквашивания чистыми культурами молочнокислых бактерий, кислотность продукта 160°Т. От всех других продуктов катык отличается жирностью, плотной однородной консистенцией [1].

В настоящее время комбинирование молочного и растительного сырья весьма актуально. Полезные свойства компонентов различного происхождения взаимно дополняют друг друга и придают готовому продукту новые функционально-технологические свойства: увеличение сроков годности продукта, снижение его себестоимости, улучшение потребительских качеств [2]. Особенно важны с медико-биологической точки зрения продукты питания, содержащие значительное количество пищевых волокон либо специально обогащенные ими. Определенный интерес при этом представляет использование пищевых волокон в качестве добавки при производстве кисломолочных изделий [3].

Полезность пищевых волокон для здоровья человека давно оценена. Употребление пищевых волокон связывают с сокращением сердечнососудистых заболеваний, а употребление клетчатки способствует нормальной работе кишечника. Более высокое потребление клетчатки помогает в борьбе с лишним весом. Пищевые волокна естественным образом присутствуют в злаках, овощах, фруктах и орехах.

Целью нашей работы было выявление влияния вносимых в катык пищевых волокон, на изменение структуры получаемого обогащённого продукта. Изменение состава продукта оказывает значительное влияние на значение реологических характеристик, отражающих качественное состояние структуры. Исследования влияния добавок к традиционной рецептуре на характеристики сдвига вызвано необходимостью создавать оригинальные технологии комбинированных продуктов с повышенным содержанием белков,

жиров, витаминов, макро- и микроэлементов, веществ пребиотического действия и других пищевых добавок. Для проведения экспериментов катык изготавливали в лабораторных условиях, пользуясь технологической инструкцией [4] и ТУ 9222-002-26801217-06 «Катык любимый. Технические условия».

При производстве продукта в исходную молочную смесь добавляли от 1 до 2,5% пищевых пшеничных волокон Суперцель (Supercel) WF 300, которые благодаря своим свойствам (длина волокна 350 мкм) имеют высокую влаго- и жиросвязывающую способность. Благодаря этому пшеничные волокна оказывают положительное действие на весь верхний отдел брюшной полости, оптимизируя функциональную активность желудка, тонкого кишечника, печени, селезенки, поджелудочной железы, легких и сердца. Их присутствие в кишечнике человека способствует улучшению качества первичного переваривания пищи и предпочтительному всасыванию в кровь наиболее значимых ее составных частей. Клетчатка получена путем измельчения наружного слоя зерен пшеницы. Частично перевариваясь в просвете желудка и кишечника, она снабжает организм так называемыми минорными компонентами, необходимыми в борьбе с кариесом, тучностью, высоким содержанием сахара и холестерина в крови, заболеваниями легких, печени и желчного пузыря [2].

В соответствии с поставленной целью были установлены следующие задачи: проведение экспериментальных исследований, получение достоверных кривых течения, отражающих свойства продукта при смещении.

Исследования проводились в специализированной научно-исследовательской лаборатории. Для определения реологических показателей был использован ротационный вискозиметр Rheotest RN 4.1, который обеспечил возможность получения абсолютных значений показателей, высокую степень автоматизации при выполнении серии измерений и чувствительность. Использовали измерительную систему – цилиндр-цилиндр с ротором типа S1, т.к. данная измерительная система обладает широким диапазоном измерений (изменение вязкости –  $1...1 \cdot 10^7$  мПа·с, скорость сдвига –  $0,13...1300$  с<sup>-1</sup>). Организация проведения исследований. Для получения достоверных данных при измерениях нами были выполнены необходимые требования к испытуемым образцам: температура была постоянной в течение эксперимента и однородной во всем объеме образца; образцы имели однородную консистенцию, отсутствовали воздушные полости; образцы в течение измерений не претерпевали химических превращений. Измерения производились с текущими установками параметров, необходимых для проведения и передачи результатов эксперимента. К началу измерений был задан диапазон напряжения сдвига или диапазон скоростей сдвига, при этом программа автоматически выбирала соответствующие значения характеристик сдвига; в программе задавали 20 точек замеров в течение эксперимента; типы графиков, которые мы хотели бы получить и настройки графического изображения; список экспериментальных данных, выведенных в табличной форме. При измерениях был использован термостат для поддержания

постоянной температуры, поскольку колебания в температуре приводят к нестабильности реологических параметров. В результате проведенных исследований получены кривые вязкости и напряжения сдвига в зависимости от скорости сдвига.

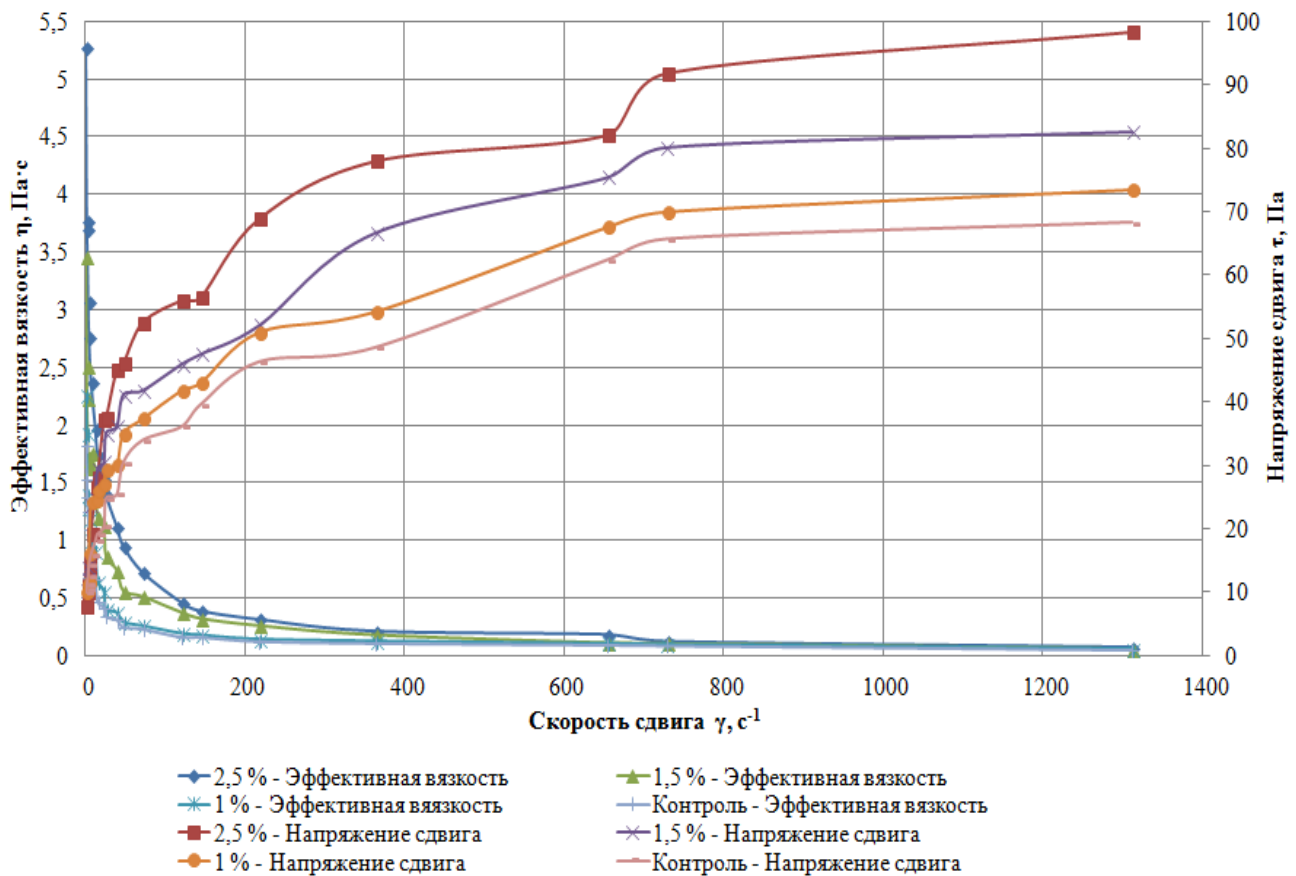


Рисунок 1 – Изменение реологических характеристик образцов катыка с различным количеством добавленных волокон

Последующими исследованиями мы предполагаем, провести качественный анализ полученных кривых течения; подбор уравнений, которые бы достаточно хорошо описывали экспериментально найденные зависимости, и определение коэффициентов уравнения по экспериментальным данным.

Так же в дальнейшем мы предполагаем провести аналогичные исследования с кисломолочным продуктом получаемом после фильтрации катыка – сузьмой [5] который используют в качестве закваски для изготовления нового катыка, а также для приготовления айрана. Сузьма занимает промежуточное положение между сливочным маслом и сметаной, обладает консистенцией мягкого творога, а также нежным и приятным вкусом, поэтому оценка влияния вносимых функциональных добавок на её реологические свойства будет весьма полезной для проектирования диетических продуктов на её основе.

## Список литературы:

1. Тюрина, Л.Е. Нетрадиционные молочные и кисломолочные продукты: учеб. пособие / Л.Е. Тюрина, М.Г. Александрова, Н.А. Табаков; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 95 с.
2. Dolmatova O.I., Doshina A.V. Dietary Fiber in Sour Cream Products. Food Processing: Techniques and Technology. 2019; 49(2): 201–208. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-2-201-208>
3. Догарева, Н.Г. Кисломолочные продукты с пищевыми волокнами / Н.Г. Догарева, М.Б. Ребезов // «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»: материалы Всероссийской научно-методической конференции / Оренбургский государственный университет. – Оренбург, 2016. – С. 1095–1105.
4. Технологическая инструкция по приготовлению продуктов на молочных кухнях и специализированных участках. Министерство здравоохранения РФ. М., 1998.
5. Patee. [сайт]. URL: <https://www.patee.ru/cookingpedia/foods/milky/suzma/>



## О ПЕРСПЕКТИВАХ ПРОИЗВОДСТВА ГОТОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СОЛЁНОЙ СЕЛЬДИ В МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

<sup>1</sup>*Декань А.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин*

<sup>2</sup>*Василевская В.В., магистрант*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы перспективного развития малых предприятий по производству кулинарной продукции разной степени готовности, определены основные задачи по расширению производственных возможностей и расширению ассортимента выпускаемой продукции.

**Ключевые слова:** рыба, кулинарная продукция, малые перерабатывающие предприятия.

Рыба и морепродукты являются важнейшими компонентами пищи человека. Они имеют огромное значение как источники белков, жиров, минеральных веществ, содержат такие физиологически важные элементы, как калий, кальций, магний, железо, фосфор и комплекс необходимых для организма человека витаминов.

В современных условиях, насыщенность внутреннего рынка России рыбой и рыбными продуктами не превышает 50% потребности и на душу населения не превышает 12 кг в год.

По данным [1], в России за последние годы отмечается рост среднедушевого потребления рыбы. В 2010 г. этот показатель составлял 14 кг, в 2013 г. – 16 кг, в 2014 г. – 22 кг. Однако в 2016 году среднедушевое потребление рыбы снизилось до 19–20 кг в год. Согласно некоторым статистическим данным, начиная с 2017 года наблюдается исключительно положительная динамика в части потребления рыбы и рыбной продукции в домашних хозяйствах РФ. Так в 2017 году потребление рыбы и рыбопродуктов в домашних хозяйствах составило 21,5 кг на душу населения. В 2018 году этот показатель вырос до 21,7 кг на душу населения, а в 2019-м – до 21,9 кг. В 2020 году, по данным Росстата, в среднем на одного человека уровень потребления составил 22,2 кг, что на 1,4% выше показателя 2019-го и на 3,2% выше показателя 2017 года. Однако, по сведениям Информационного агентства по рыболовству, реальное потребление рыбы в РФ с 2012 года снизилось почти на четверть, составив в 2019-м не более 12,9 кг в товарном весе на человека [2]. Такая разница в статистических данных связана с тем, что статистика с 2013 года стала учитывать среднедушевое потребление рыбы и рыбопродуктов в живом весе (в сырце), что не соответствует реальному потреблению.

Возможная причина низкого потребления рыбы и готовой кулинарной продукции из неё кроется в слабом и неравномерном развитии небольших

перерабатывающих производств, способных выпускать продукцию в небольших объёмах.

Обеспечение населения высококачественной кулинарной продукцией должно осуществляться на основе новых эффективных технологий, основанных на рациональном использовании сырья, механизации трудоемких технологических операций, высокой пищевой ценности и санитарно-эпидемиологической безопасности конечного продукта. В технически развитых странах мясо и рыба реализуются чаще всего в виде полуфабрикатов высокой степени готовности, которые нуждаются в несложных подготовках с минимальными затратами труда [3]. Эффективность использованных технологий обусловлена высоким качеством продукции и полной утилизации сырья. В последние годы сформировалось новое направление в науке и практике по созданию технологии фаршевых кулинарных изделий комбинирование мяса или рыбы с изолятами и концентратами белков, мукой крупяных и бобовых культур, овощами, зеленью, мясом антарктического криля и другими добавками [4].

Рынок кулинарных рыбных изделий формируют, как правило, небольшие частные предприятия, однако в продаже, особенно у крупных ритейлеров, всё чаще стали появляться всевозможные изделия из рыбы и морепродуктов. При этом ассортимент таких изделий повсеместно растёт, это и всевозможные рыбные пасты, паштеты, риеты, измельчённые полуфабрикаты для изготовления традиционных салатов и пр.

При производстве такого рода изделий предприятия используют порядка 20 различных видов рыб. На сегодняшний день самым популярным и массовым видом является сельдь. Для 95% предприятий она стала основным сырьем. Доля сельди в общем объеме потребляемых рыб составляет 66%. Многочисленными исследованиями доказано, что употребление сельди увеличивает содержание в организме так называемого «хорошего холестерина» – липопротеинов высокой плотности, которые в отличие от «плохого холестерина» существенно снижают риск атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний. Кроме того, селедочный жир уменьшает размер жировых клеток - адипоцитов, что способствует снижению риска возникновения диабета второго типа. Сельдь также уменьшает содержание в плазме крови продуктов окисления, то есть содержит антиоксиданты. Сельдь содержит никотиновую кислоту и витамин D, которые также являются важным фактором оздоровления костей и нервной системы.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что производство готовых кулинарных изделий из сельди в малых предприятиях имеет значительный потенциал. С учётом довольно сильной конкуренции на рынке и увеличенными требованиями потребителей к качеству производимой продукции на передний план выходит расширение ассортимента производимых изделий с разработкой соответствующего аппаратурно-технологического сопровождения. Рационально использовать и сохранить всю продукцию можно только при правильной организации и соблюдении технологических и санитарно-ветеринарных правил. В связи с этим, контроль качества сырья и

выпускаемой продукции, рациональное использование рыбы и других морепродуктов, модернизация имеющегося и создание нового оборудования является весьма актуальной проблемой.

Для успешной реализации таких производственных программ необходима разработка высокоэффективного и универсального оборудования небольшой производительности, разработка соответствующих технологий, основанных на применении современных инновационных процессов и создание оригинальных рецептов продукции из рыбы и морепродуктов.

#### Список литературы:

1. Клещевский Ю. Н. Современное состояние и перспективы развития рынка рыбы и рыбных товаров в России / Ю. Н. Клещевский, М. А. Николаева, О. А. Рязанова // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2017. – № 3. – С. 34-42.

2. Независимая газета Потребление рыбы в РФ за последние годы сократилось почти на четверть. [электронный ресурс]. Режим доступа [https://www.ng.ru/economics/2021-07-27/1\\_8209\\_fish.html](https://www.ng.ru/economics/2021-07-27/1_8209_fish.html).

3. Курдогло М. Э. Анализ направлений переработки морепродуктов азово-черноморского бассейна / М. Э. Курдогло, Ю. И. Павлова, А. А. Яшонков // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : Сборник трудов по материалам I Национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО "КГМТУ" в г. Феодосия, Феодосия, 21 февраля 2019 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Феодосия: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2019. – С. 154-157.

4. Васюкова А.Т. Основные тенденции в использовании мясных и мясорыбных фаршей. Монография. – Донецк: Донбасс, 1995. – 103 с.

## К ВОПРОСУ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОМОРСКОЙ КРЕВЕТКИ

<sup>1</sup>*Блинов В.Р., старший преподаватель кафедры Холодильной и торговой техники им. В.В. Осокина*

<sup>2</sup>*Соколов С.А., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

<sup>2</sup>*Рыбалко А.Н., магистрант*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** На большинстве предприятий по переработке креветок образуется большое количество отходов, которые практически не перерабатываются, что вызывает множество экологических проблем. В статье рассмотрены перспективы использования отходов от переработки азово-черноморской травяной креветки для получения липидно-каротиноидных комплексов.

**Ключевые слова:** азово-черноморская травяная креветка, липидно-каротиноидные комплексы, отходы переработки креветки, экстрагирование, высокое давление.

Травяная креветка *Palaemon adspersus*, проживающая в Черном и Азовском морях, является наиболее массовым видом среди десятиногих ракообразных (*Decapoda*). Согласно научным исследованиям института рыбного хозяйства и экологии моря, запасы креветки в Черном море составляют 370 тыс. т, в Азовском – 250 тыс. т. [1]. В период с 2008 по 2014 г. вылов креветок в данном регионе составлял от 15,9 до 21,1 т. По официальным статистическим данным, в 2015–2019 гг. объем вылова креветок в Черном море российскими рыбаками увеличился с 16,805 до 258,224 т [2]. Увеличение объемов добычи произошло за счет роста общего количества юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществлявших рыболовство, а также за счет увеличения количества используемых ими вентерей. Если в 2016 г. промысел креветок в Черном море осуществляли 37 пользователей, то в последующие годы (2017-2019 гг.) их число возросло до 67–81, что в 1,8–2,1 раза превышало таковое в 2016 г. [3].

Азово-черноморская креветка характеризуется высоким пищевым потенциалом для получения продуктов оздоровительного питания, диетических добавок и т.п., а отходы от ее переработки (панцирь, головы) является перспективным источником хитинсодержащего сырья, которое может использоваться для получения биологически активного вещества – хитозана. Для всех видов креветки, независимо от среды их обитания и внешнего вида, подвержены быстрым изменениям качества из-за ферментативного и бактериального заражения. Поэтому для контроля качества их необходимо замораживать сразу после вылова. Для снижения количества бактерий иногда

применяют мойку с одновременной дезинфекцией с использованием хлора в пропорции 100/10<sup>6</sup>. Незамороженные или недостаточно замороженные креветки теряют свои первоначальные качества из-за образования черных пятен (черная пигментация, также известная как меланоз) в течение 2-12 часов после вылова, может появляться сильный аммиачный запах и размягчение структуры [4]. Хотя меланоз не делает креветок непригодными для употребления в пищу человеком, однако он существенно влияет на их внешний вид и, следовательно, на рыночную стоимость. Меланоз можно предотвратить путем погружения в разбавленный водный бисульфат или с помощью таких соединений, как аскорбиновая кислота, лимонная кислота, ферулин, катехин или 4-гексилрезорцин [5]. При хранении на льду происходит некоторая потеря растворимых соединений азота, в том числе аминокислот. Креветки подвергаются различным этапам обработки в соответствии с потребительским спросом. К ним относятся, среди прочего, мойка, обезглавливание, очистка от панциря, охлаждение, бланширование, копчение, консервирование, сушка, панировка, жарка и приготовление на гриле. При термической обработке увеличивается плотность мяса креветки, а также меняется цвет. Твердая текстура мяса термически обработанных креветок обусловлена более компактным расположением мышечных волокон по сравнению с сырыми образцами. Заморозка является основной технологической операцией международной торговли креветками [6, 7]. Креветки для замораживания могут быть приготовлены в различных факторах, таких как неочищенные с головой, обезглавленные в панцире, очищенные и неразделанные, очищенные и разделанные, очищенные и вареные. Быстрая заморозка при температуре -40°C является основным методом продажи креветок в блоке или в индивидуальной быстрозамороженной форме. Потребительская привлекательность креветок обусловлена их характерным цветом и текстурой мяса. Потребители обычно предпочитают сырые креветки светло-серого или серого цвета и приготовленные креветки ярко-красного цвета. Белки рыбы и моллюсков признаны легкодоступными источниками белка во всем мире. Мясо креветок имеет содержание белка в диапазоне от 17,0 до 23,1% (вес/вес, сырой вес), при этом преобладающими белками являются миозин, параамиозин и актин [8]. В целом моллюски, включая креветок, содержат больше белка, чем рыба. Белки состоят из миофибриллярных или структурных белков, основного компонента (состоящего от 60 до 80%), за которыми следуют саркоплазматические белки, растворимая фракция (от 20 до 30%). Растворимая фракция содержит пептиды и аминокислоты, как незаменимые, так и заменимые, большое количество витаминов и минералов. Всё вышесказанное совершенно справедливо, и не вызывает сомнения, однако, помимо использования мяса креветок в пищу особое внимание следует уделить использованию отходов, остающихся после промышленной переработки ракообразных вообще и креветок в частности. Согласно недавнему отчету ФАО [9], во всем мире ежегодно образуется около 6-8 миллионов тонн отходов в результате переработки ракообразных. В зависимости от способа переработки от 45 до 60 % креветок становятся отходами (преимущественно головы и панцири) [10]. Эти материалы могут

быть бесполезны в качестве пищевых продуктов, но они содержат ценные питательные вещества и другие соединения, включая хитин, белок, липиды и каротиноидные пигменты [11]. Из всех перечисленных питательных веществ наибольший интерес вызывает астаксантин – мощнейший антиоксидант, имеющий антиоксидантную активность в 100 раз выше, чем у  $\alpha$ -токоферола, и в 10 раз выше, чем у других каротиноидов, таких как лютеин, кантазантин, зеаксантин и  $\beta$ -каротин [11]. Так же практически все исследователи указывают на факт того, что гепатопанкреас креветок богат полиненасыщенными жирными кислотами. Из-за своих антиоксидантных свойств как астаксантин, так и полиненасыщенные жирные кислоты (в частности, эйкозапентаеновая кислота и докозагексаеновая кислота) могут быть полезны для здоровья человека, например, снижая риск сердечно-сосудистых заболеваний, онкологических заболеваний и обладают противовоспалительными свойствами. Следовательно, исследования, направленные на использование побочных продуктов переработки креветок актуальны и необходимы.

Как правило, искомые компоненты извлекаются из отходов креветок при помощи экстрагирования. Известны технологии, обеспечивающие экстракцию липидно-каротиноидных комплексов из отходов ракообразных растительными маслами и органическими растворителями [11-13]. Однако эти способы обладают рядом недостатков, препятствующих их широкому промышленному освоению. Более экономичными и экологически безопасными способами выделения как липидов, так и каротиноидов из сырья растительного и животного происхождения является экстракция с использованием сверхкритического углекислого газа в качестве растворителя и экстракция высоким давлением. Исследованиями Калининградского государственного технического университета в рамках федеральной целевой программы «Научное обеспечение новых технологий глубокой переработки водных биологических ресурсов» разработана и научно обоснована технология сверхкритической углекислотной экстракции липидно-каротиноидных комплексов из отходов северной розовой креветки [14]. Авторами этих исследований научно обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования панцирьсодержащих отходов ракообразных, содержащих биологически активные вещества для производства экстрактов липидно-каротиноидных комплексов по разработанной технологии подготовки данного вида сырья и сверхкритической углекислотной экстракции целевого продукта с высокими показателями качества и биологической активности.

Так же с ростом потребительского спроса на безопасные пищевые продукты с минимальной обработкой, без добавок и стабильных при хранении, всё более популярными становятся нетепловые методы обработки пищевых продуктов, такие как обработка озоном, импульсными электрическими полями, ультрафиолетовым излучением, переменным магнитным полем и высоким давлением. Среди перечисленных методов высокое давление показало потенциал для производства продуктов питания с естественными характеристиками. Главное преимущество техники высокого давления, особенно при обработке продуктов из морепродуктов, заключается в том, что

такая обработка обычно продлевает срок хранения, контролируя или инактивируя ферменты, связанные с порчей продуктов питания, уничтожая патогенную микрофлору. Так же обработка высоким давлением способна изменять структуру продукта, стабилизировать цвет и замедлять окисление липидов. Высокое давление вызывает денатурацию белка и приводит к инаktivации ферментов. Степень инаktivации зависит от уровней давления, времени экспозиции и типа фермента [15]. Применение высокого давления так же показало большой потенциал при экстрагировании целевых компонентов из растительного и животного сырья. Хотя есть много сообщений о применении техники высокого давления для обработки морепродуктов, однако сведения о применении его для переработки, как креветок, так и её отходов носят ограниченный характер. Таким образом, изучение влияния высокого давления на денатурацию белка и текстурные свойства азово-черноморской креветки и отдельно изучение потенциальных возможностей высокого давления при экстрагировании липидно-каротиноидных комплексов из отходов креветки актуальны.

#### Список литературы:

1. Шляхов В.А. О подготовке материалов, обосновывающих возможный вылов водных биологических ресурсов в морских водах, прилегающих к Крыму // Тр. ЮГНИРО. 2015. Т. 53. С. 34–45.
2. Болтачев А.Р., Статкевич Е.П., Карпова И.В., Хуторенко И.В. Черноморская травяная креветка *Palaemon adspersus* (Decapoda, Palaemonidae): биология, промысел, проблемы // Вопросы рыболовства. 2017. Т. 18, № 3. С. 313–327.
3. Промыслово-биологические данные и ограничения рыболовства креветок в черном и азовском морях 2021. Е. М. Саенко, С. И. Дудкин, Е. А. Марушко, Т. В. Костенко. Водные биоресурсы и среда обитания 2021, том 4, номер 1, с. 71–82 <http://journal.azniir.kh.ru>, [www.azniir.kh.ru](http://www.azniir.kh.ru) doi: 10.47921/2619-1024\_2021\_4\_1\_71 ISSN 2618-8147 print, ISSN 2619-1024 online.
4. Яшонков, А. А. К вопросу рационального выращивания и комплексной переработки креветки травяной / А. А. Яшонков // Инженерия перспективного продовольственного машиностроения на основе современных технологий : Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 90- летию ФГБОУ ВО «ВГУИТ» и памяти Н.Г. Славянова – создателя технологии электродуговой сварки, Воронеж, 05–06 октября 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – С. 48-49.
5. Dr. V Venugopal. “Nutritional Value of Shrimp the Popular Shellfish”. EC Nutrition SI.02 (2020): 01-09.
6. Venugopal V. “Seafood Processing: Adding Value Through Quick Freezing, Retortable Packaging, And Cook-Chilling”. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA (2006).

7. Su YC and Liu C. “Shellfish Handling and Primary Processing”. In: ‘Seafood Processing: Technology, Quality and Safety’ (I. S. Boziaris, Ed.), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, Chapter 2 (2014).

8. Аносов С.Е. Характеристика фауны Decapoda Азово-Черноморского бассейна. Качественные и количественные изменения за последнее столетие: Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М.: ВНИРО. 2016. 23 с.

9. FAO, The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 -Meeting the sustainable development goals, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. Available: <http://www.fao.org/3/i9540en/I9540EN.pdf>.

10. Ketnawa, S., Martínez-Alvarez, O., Gómez-Estaca, J., Gómez-Guillén, M.D.C., Benjakul, S. and Rawdkuen, S, “Obtaining of functional components from cooked shrimp (*Penaeus vannamei*) by enzymatic hydrolysis”, Food Bioscience, 15 .55-63 .2016.

11. P. Darachai, M. Limpawattana, M. Hawangjoo, and W.Klaypradit, “Effects of Shrimp Waste Types and Their Cooking on Properties of Extracted Astaxanthin and Its Characteristics in Liposomes.” Journal of Food and Nutrition Research, vol. 7, no. 7 (2019): 530-536. doi: 10.12691/jfnr-7-7-7.

12. Process optimization for extraction of carotenoids from shrimp waste with vegetable oils. Sachindra NM, Mahendrakar NS. Bioresour Technol. 2005 Jul;96(10):1195-200. doi: 10.1016/j.biortech.2004.09.018. PMID: 15683912.

13. Pink shrimp (*P. brasiliensis* and *P. paulensis*) residue: influence of extraction method on carotenoid concentration. Mezzomo N, Maestri B, dos Santos RL, Maraschin M, Ferreira SR. Talanta. 2011 Sep 15;85(3):1383-91. doi: 10.1016/j.talanta.2011.06.018. Epub 2011 Jun 17. PMID: 21807199

14. Винокур М.Л. Использование сверхкритической CO<sub>2</sub> - экстракции для получения биологически активных веществ липоидной природы из панцирьсодержащих отходов креветки // Материалы конференции, «Пищевая и морская биотехнология», Светлогорск, – 1-2 июля, 2011 г. – М., 2011.- С. 18-19.

15. Инновационные процессы переработки водных биоресурсов азово-черноморского бассейна : монография / С. А. Соколов, А. А. Малич, Н. Н. Севаторов [и др.]. – Керчь, Донецк : Цифровая типография (ФЛП Артамонов Д.А.), 2019. – 178 с. – ISBN 978-5-6042731-5-9.



## ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКОЙ СМЕСИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБНЫХ ПАШТЕТОВ

<sup>1</sup>*Малич А.А., старший преподаватель кафедры «Технология мяса и мясопродуктов»*

<sup>2</sup>*Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, зав. кафедрой «Лёгкой и пищевой промышленности»*

<sup>1</sup>*ГОУ ВО ЛНР Луганский государственный аграрный университет*

<sup>2</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени В. Даля»*

**Аннотация:** в статье приведены результаты экспериментальных исследований реологических характеристик рыбного паштета полученного по традиционной технологии и дана оценка влияния вносимых пребиотических смесей на величины вязкости и напряжения сдвига.

**Ключевые слова:** реологические характеристики, рыбный паштет, напряжение сдвига, вязкость, пребиотическая смесь.

Для установления законов изменения, прогнозирования и расчета значений различных физических, химических, биологических и других свойств сырья и продуктов в значительном диапазоне изменений определяющих технологических факторов и режимов получения готовых изделий необходимы комплексные исследования. Наиболее полное представление о некоторых существенных аспектах качества продукта дает группа физических свойств, проявляющая зависимость от биологического и химического состава (рецептуры) и внутреннего строения (структуры продукта) [1]. Незначительные изменения этих определяющих характеристик могут вызвать значительные изменения величин регистрируемых приборами свойств. К одной из групп таких свойств относятся реологические свойства. Особое значение имеют реологические исследования при получении новых продуктов. Важным вопросом является выявление влияния компонентов, прилагаемых к продуктам, изготовленным по классической технологии, на изменение структуры нового продукта. Изменение состава продукта оказывает значительное влияние на значение реологических характеристик, отражающих качественное состояние структуры. Исследования влияния добавок к рецептуре на характеристики сдвига вызваны необходимостью создавать оригинальные технологии комбинированных продуктов с повышенным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов, веществ пребиотического действия и других пищевых добавок. Целью данной работы было проведение структурно-механических исследований, рыбного паштета при добавлении в него пребиотической смеси под действием нагрузок и скоростей их приложения. В соответствии с целью были установлены следующие задачи: проведение экспериментальных исследований, получение достоверных кривых течения, отражающих свойства материала при сдвиге. Для определения реологических показателей был использован ротационный вискозиметр Rheotest RN4.1, который обеспечил возможность получения абсолютных значений показателей,

высокую степень автоматизации при выполнении серии измерений и чувствительность. Использовали измерительную систему – цилиндр-цилиндр с ротором типа S1, поскольку продукты, которые исследовались, имели достаточно высокую вязкость [2]. Для получения достоверных данных при измерениях нами были выполнены необходимые требования к испытанным образцам: температура была постоянной в течение эксперимента и однородной во всем объеме образца; образцы имели однородную консистенцию, отсутствовали воздушные полости; образцы не содержали частиц, склонных к осаждению или образованию сгустков, а также частиц, которые разрушаются на мелкие части или жидкости под влиянием сдвигающего напряжения и ориентируются вдоль потока; образцы в течение измерений не претерпевали химических превращений. Измерения производились с текущими установками параметров, необходимых для проведения и передачи результатов эксперимента. До начала измерений был задан диапазон напряжения сдвига или диапазон скоростей сдвига, при этом программа автоматически выбирала соответствующие значения сдвига; в программе задавали 20 точек замеров в течение эксперимента; типы графиков, которые мы хотели бы получить и настройки графического изображения; список экспериментальных данных, выведенных в табличной форме. Температурный режим испытаний был выбран таким, чтобы масса находилась в вязко-пластическом состоянии с достаточной для формирования степени, для этого выбирался интервал температур для каждого из продуктов, соответствующий этому условию. При измерениях был использован термостат для поддержания постоянной температуры, поскольку колебания в температуре приводят к нестабильности реологических параметров. В результате исследований получены кривые вязкости и напряжения сдвига в зависимости от скорости сдвига.

Исследования были проведены для следующих продуктов: - рыбный паштет, изготовленный по стандартной рецептуре, и паштет с добавлением пребиотической смеси, содержащей 70% пшеничных волокон Суперцель (Supercel) WF 300 и 30% гранатового порошка бренда TANGCHAO. Пребиотическая смесь вносилась в количестве 2 и 3% от общей массы рыбного фарша. На рисунке 1 изображены кривые изменения вязкости и напряжения сдвига по времени измерения в зависимости от скорости сдвига.

Кривые вязкости и напряжения сдвига для паштета, полученного по стандартной рецептуре, и для паштетов с добавлением пребиотической смеси имеют подобный вид, то есть с повышением градиента скорости вязкость уменьшается и стабилизируется перед переходом в область разрушенной структуры, значение напряжения смещения растут.

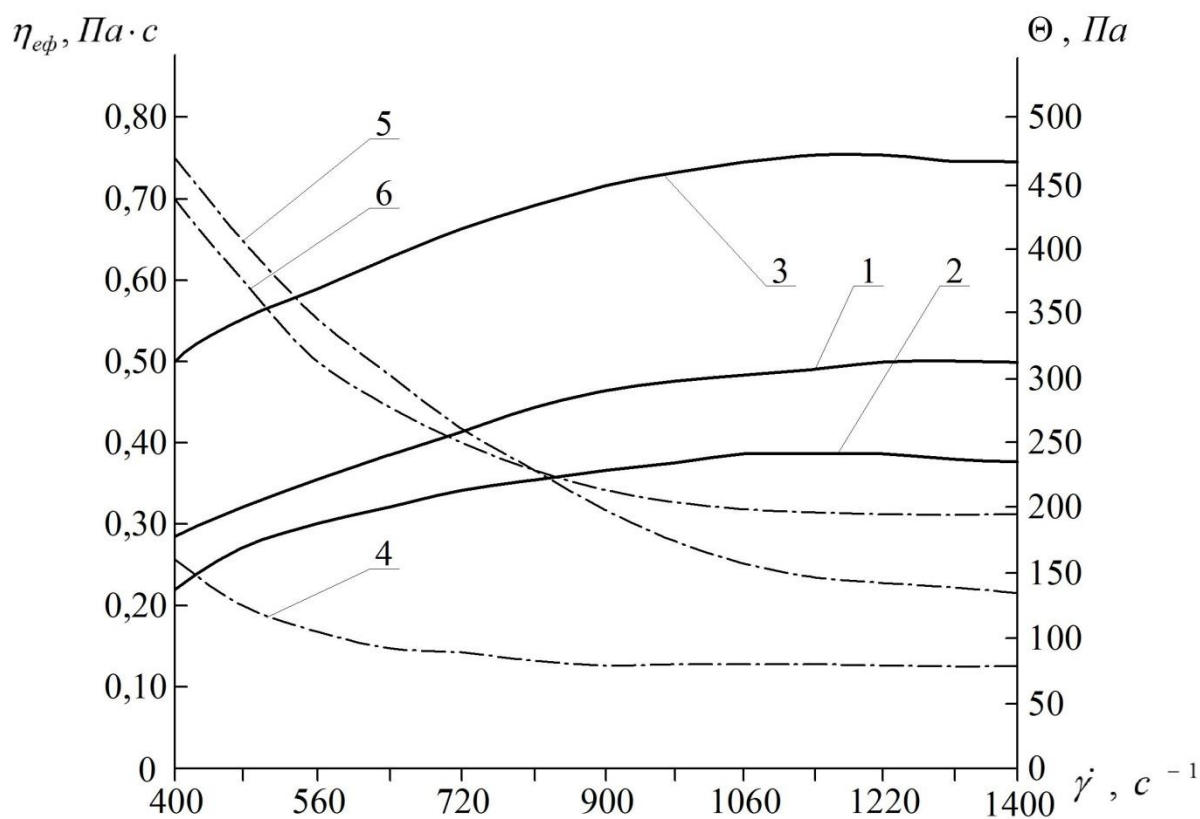


Рисунок 1 – Кривые изменения вязкости и напряжения сдвига образцов:

- 1 – напряжение сдвига образца с добавлением пребиотической смеси в количестве 2%; 2 – напряжение сдвига контрольного образца;
- 3 – напряжение сдвига образца с добавлением пребиотической смеси в количестве 3%; 4 – эффективная вязкость контрольного образца;
- 5 – эффективная вязкость образца с добавлением пребиотической смеси в количестве 2%; 6 – эффективная вязкость образца с добавлением пребиотической смеси в количестве 3%

Полученные зависимости позволяют проанализировать влияние паштетной рецептуры на их реологические характеристики. Паштет, изготовленный по стандартной рецептуре имеет значительно меньшие количественные значения вязкости и напряжения сдвига. В диапазоне рассматриваемых скоростей сдвига на кривых течения можно выделить три участка. Первый участок (приблизительно до 710 с<sup>-1</sup>) характеризуется резким уменьшением количественных значений вязкости с увеличением градиента скорости сдвига, то есть происходит частичное разрушение структуры. На этом этапе пузырьки воздуха изменяют свою форму, что облегчает движение слоев массы и ведет к снижению вязкости. Второй участок (от 710 до 1400 с<sup>-1</sup>) отличается значительно меньшими изменениями вязкости. Участкам плавного перехода отвечает постепенно растущее количество разрушенных пузырьков воздуха. На третьем участке при скоростях сдвига превышающих 1400 с<sup>-1</sup> эффективная вязкость становится постоянной, что означает полное разрушение структуры. То есть, паштетные массы, которые исследовались, обладают устойчивой структурой, разрушение которой начинается только после

достижения определенного напряжения сдвига. Экспериментальные данные показывают, что реологические характеристики зависят от рецептуры паштетов, поскольку количественные значения величин характеристик паштета, изготовленного по стандартной рецептуре и паштетов с добавлением пребиотической смеси существенно отличаются. Паштеты, содержащие пребиотическую смесь, имеют при одном и том же значении градиента скорости сдвига большие количественные значения величин вязкости и напряжения сдвига. Колебания величины сдвига достаточно значительны, с ростом процентного содержания пребиотической смеси возрастают количественные значения этой величины. Это свидетельствует об улучшении способности удерживать форму и прочность продукта. В дальнейшем, с целью научного обоснования рационального количества вносимых к рыбным паштетам добавок, предполагается определить законы изменения реологических характеристик и их экстремальные значения, провести качественный анализ кривых течения и получить уравнения, описывающие экспериментально найденные зависимости, и определить коэффициенты уравнений по экспериментальным данным.

#### Список литературы:

1. Influence of high hydrostatic pressure on the optical properties of minced fish proteins / V. Drobotko, G. Bukin, S. Sokolov [et al.] // E3S Web of Conferences, Blagoveshchensk, 23–24 сентября 2020 года. – Blagoveshchensk, 2020. – P. 04014. – DOI 10.1051/e3sconf/202020304014.
2. Афенченко Д.С., Физико-механические свойства сырья и готовой продукции / Д.С. Афенченко., С.А. Соколов, Н.Н. Севаторов., Ю.А. Катанаева – Донецк: Изд-во «Цифровая типография» (ФЛП Артамонов Д.А.), 2021. – 503с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В КАМЕРЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS

*Афенченко Д.С., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин*

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Багановского», г. Донецк*

**Аннотация:** В работе представлены результаты моделирования средствами ANSYS *Fluent* распределения полей температур в камере высокого давления инъекционным подводом среды высокого давления при различных граничных условиях.

**Ключевые слова:** моделирование, ANSYS *Fluent*, температурная неоднородность, камера высокого давления.

Обработка высоким гидростатическим давлением (ОВГД) приобрела исключительную важность во многих областях пищевой промышленности. В последние годы она становится альтернативой процессу традиционной термообработки, так как может обеспечить исключение образования неприятного вкуса, ухудшения компонентов и питательных веществ в продуктах питания, создает уникальную текстуру продукта и потенциально является тем процессом, который позволяет значительно экономить энергетические и материальные ресурсы.

Согласно принципу Паскаля, высокое давление (ВД) имеет равномерное и мгновенное действие на всю массу продукта. Физико-химические изменения во время ОВГД происходят по принципу Ле Шателье, который утверждает, что любая реакция, конформационное изменение или фазовый переход, который сопровождается уменьшением объема, будут ускоряться при высоком давлении, тогда как реакции, которые сопровождаются увеличением объема, будут замедляться.

Из этого предположения вытекает встречающийся в литературе ошибочный вывод, что воздействие ВД по сравнению с термическими процессами имеет преимущество в том, что может воздействовать ускоренно и однородно на всё обрабатываемое вещество независимо от формы, размера и состава. Тем не менее, без внимания оставлена возможность физической и термической неоднородности.

Многими исследователями отмечался факт температурной неоднородности в камерах ВД различных объемов и конструктивных исполнений (поршневого типа или с инъекционным подводом рабочей среды). Наличие такой неоднородности может приводить к искажению ожидаемых результатов ОВГД.

Существующие на данный момент сведения о моделировании и числовой имитации термогидродинамических процессов не учитывают неоднородности распределения температур в результате процесса воздействия ВД.

Индукционные созданием давления поля течения и поля температур оказывают значительное влияние на распределение температуры в начале экспозиции. Однако, исследования в этой области сопряжены со значительными трудностями, которые вызваны недостатком технологий для измерения и визуализации температуры, давления и скорости потоков в камере ВД во время применения ВГД [1].

Численное моделирование теплообмена и потока жидкости проводилось для установки ВД (вода в напорной камере и ограждающие конструкции камеры), которая использовалась во время экспериментальных исследований с помощью коммерческой программы для вычислительной гидродинамики на основе метода конечных элементов ANSYS *Fluent* (версия 19.5).

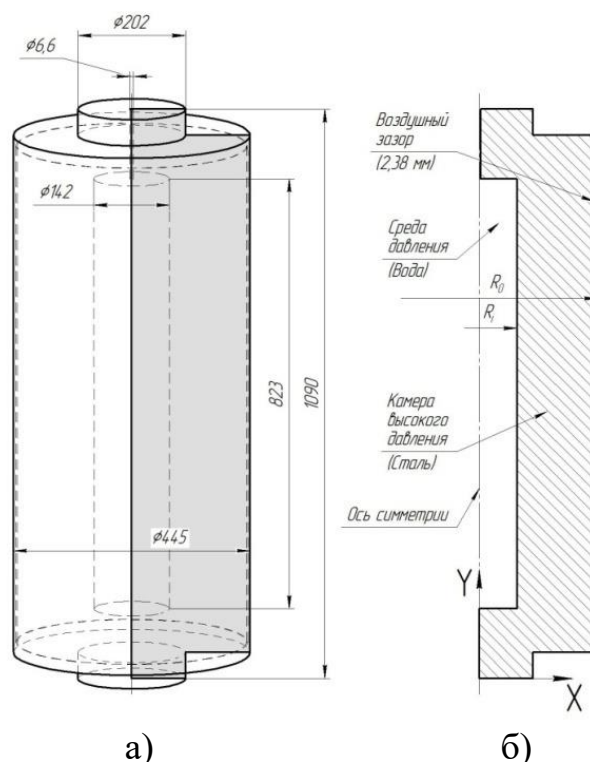


Рисунок 1 – (а) – Размеры камеры для ОВД. Затемненный участок обозначает радиальную область для математического моделирования, (б) – Расчетная область для моделирования,  $R_i = 71$  мм,  $R_0 = 223$  мм

Результаты численного моделирования, показавшие, что нагрев в результате сжатия происходит неоднородно в нагнетательной среде (воде) и вызывает повышение температуры среды. Был установлен градиент температуры между средой и более холодной стенкой камеры, который приводит к теплообмену между водой и массивной стенкой камеры. Полученное различие плотности приводит к образованию конвекционных потоков внутри нагнетательной среды (воды). Чтобы подчеркнуть важность образования конвекции в модели, было спрогнозировано распределение температуры для случая без конвекции (рис. 2), в сравнении со случаем, когда происходит сопряженный теплообмен (проводимость и конвекция) (рис. 3).

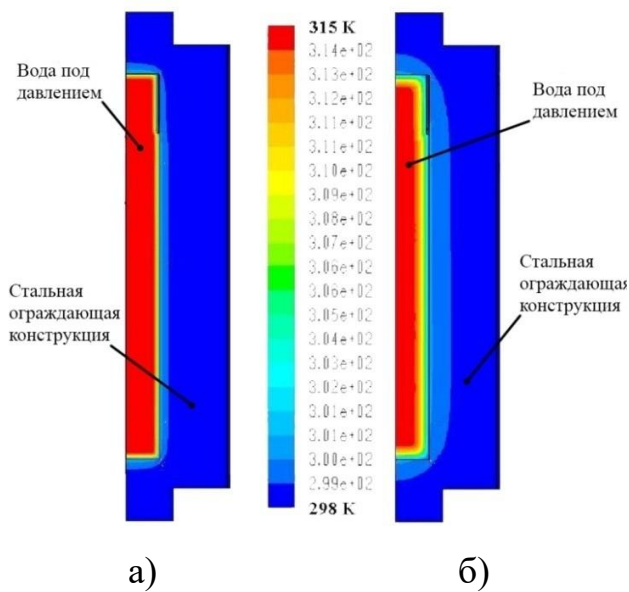


Рисунок 2 – Изотермы в воде и стенке камеры при  $T_{нач} = 298,15$  К,  $P = 586$  МПа, в конце (а) нагнетания давления (180 с), (б) этапа выдержки (780 с) только при теплопроводности

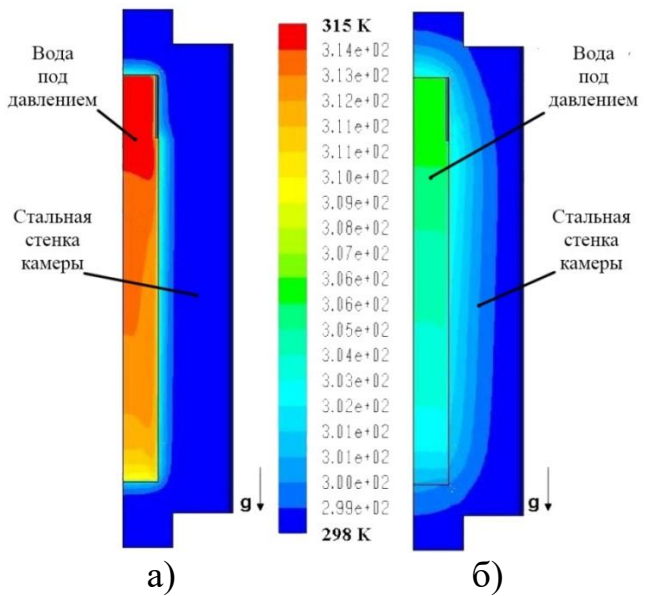


Рисунок 3 – Изотермы в воде и камере  $T_{нач} = 298,15$  К,  $P = 586$  МПа, в конце (а) нагнетания давления (180 с), (б) этапе выдержки (780 с) при сопряженной теплопередаче и турбулентном потоке

Распределение полей температур и полей скоростей потоков жидкости под высоким давлением полученные при повышенной начальной температурах представлены на рисунках 4 и 5 (соответственно).

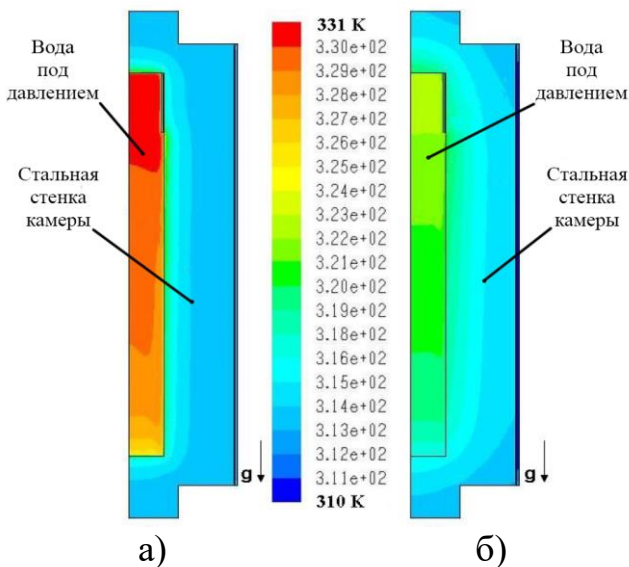


Рисунок 4 – Изотермы в воде и стенке камеры при  $T_{нач} = 313,15$  К,  $P = 586$  МПа, в конце (а) нагнетания давления (180 с), (б) этапе выдержки (780 с) при сопряженной теплопередаче с турбулентным потоком

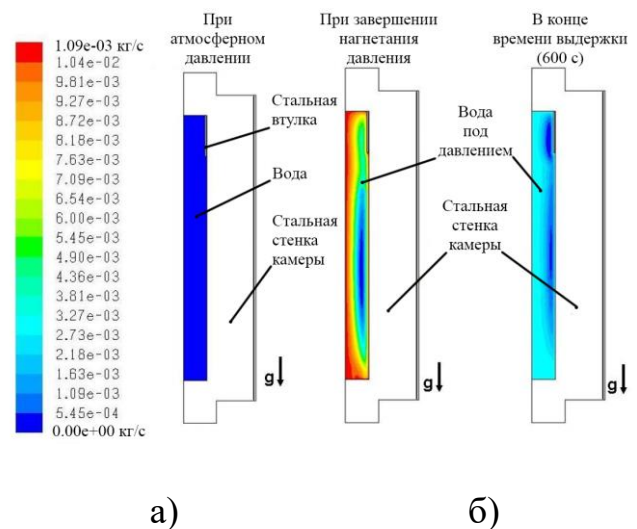


Рисунок 5 – Направления потоков в воде при  $T_{нач} = 313,15$  К,  $P = 586$  МПа, (а) при атмосферном давлении, (б) в конце нагнетания (180 с) и (в) этапе выдержки (780 с) при сопряженной теплопередаче с турбулентным потоком

Значения времени и температуры в период нагнетания давления и в период выдержки под высоким давлением были экспериментально зафиксированы в камере высокого давления, а также численно спрогнозированы при заданной начальной температуре с целью подтверждения численного моделирования. На рисунке 6 представлены сравнения между скорректированными экспериментальными (где экспериментальные данные были откорректированы с учетом времени реакции термодинамики и численно спрогнозированными изменениями температуры во времени  $T_{нач} = 298,15$ ).

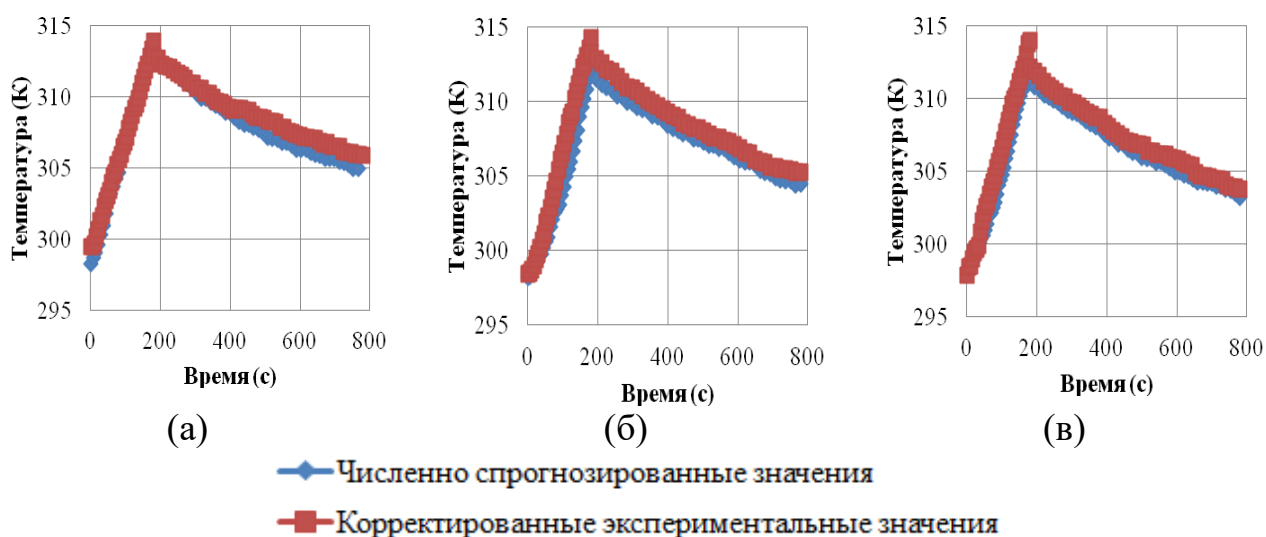


Рисунок 6 – Сравнение скорректированных экспериментальных и численно спрогнозированных временно-температурных изменений при  $T_{нач} = 298,15$  К,  $P = 586$  МПа, для термодинамики, расположенной (а) близ верхнего края камеры, (б) посередине, (в) близ нижнего края камеры с водой

#### Список литературы:

- Афенченко, Д. С. Топологизация конструктивных элементов оборудования средствами конечно-элементного комплекса ANSYS на примере камеры высокого давления / Д. С. Афенченко, В. П. Головинов, А. А. Яшонков // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования : Материалы II Национальной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ», Керчь, 15–17 мая 2019 года. – Керчь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2019. – С. 451-456.
- ANSYS Fluent Tutorial Guide – Режим доступа: [https://www.academia.edu/33546432/ANSYS\\_Fluent\\_Tutorial\\_Guide](https://www.academia.edu/33546432/ANSYS_Fluent_Tutorial_Guide).
- ANSYS Fluent UDF Manual – Режим доступа: [https://www.academia.edu/31469967/ANSYS\\_Fluent\\_UDF\\_Manual](https://www.academia.edu/31469967/ANSYS_Fluent_UDF_Manual).



## ТЕЗИГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРИСТИК И КАЧЕСТВА МЕДА

*Мартусевич А.К., доцент, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии, биохимии животных и акушерства*

*Суровегина А.В., магистрант 2 года обучения*

*ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород*

**Аннотация:** Целью исследования служила оценка иницирующих свойств меда на кристаллизацию стандартного кристаллообразующего раствора. Материалом для исследования послужили двадцать образцов полифлерного меда. Из каждого собранного образца меда было сформировано 4 пробы, масса каждой из которых составила 0,1 г, далее была проведена гомогенизация всех проб. Путем добавления соответствующего количества физиологического раствора к пробам меда были получены следующие разведения: 1:4, 1:8, 1:16, 1:32. Также был использован контрольный образец, представляющий собой 0,9% раствор хлорида натрия. Анализ фаций проводили путем микроскопии с использованием качественных и количественных критериев. Было установлено, что в микропрепаратах разведенного меда плотность кристаллических элементов монотонно возрастает от минимального разведения к максимальному.

**Ключевые слова:** мед, кристаллизация, тезиграфия

Несмотря на полноценно расшифрованный компонентный состав, для меда практически отсутствуют экспресс-методы тестирования его характеристик. Это в полной мере относится и к кристаллизации, как к одному из базовых его свойств [3, 4, 8]. В настоящее время для лабораторной идентификации состава меда предложены и обоснованы сложные инструментальные методы (ВЭЖХ, масс-спектрометрия и др.) [1, 3, 4, 7, 8], однако они неприменимы в рутинной практике пчеловодства. Поэтому остается актуальным вопрос поиска и изучения возможностей инновационных методов мониторинга состава и свойств пчелиного меда. В связи с вышеперечисленным, целью исследования служила оценка иницирующих свойств меда на кристаллизацию стандартного кристаллообразующего раствора.

### **Материал и методы исследования**

Материалом для исследования послужил полифлерный мед (20 образцов), собранный с пасек, расположенных на территории Шахунского района Нижегородской области в летнее время года. Из каждого собранного образца меда было сформировано 4 пробы, масса каждой из которых составила 0,1 г. Далее пробы меда были гомогенизированы с 0,9% раствором хлорида натрия. Количество физиологического раствора для каждой пробы было взято из расчета получения следующих разведений – 1 : 4 (0,4 мл), 1 : 8 (0,8 мл), 1 : 16 (0,16 мл), 1 : 32 (0,32 мл). Кроме того, использовали контрольный образец (0,9% раствор хлорида натрия без добавления меда).

Из каждой из полученных проб на предметное стекло наносили по 100 мкл. субстрата, обеспечивая его дегидратацию в естественных условиях, без термической стимуляции. Сформированные микропрепараты (фации) анализировали путем микроскопии на малом увеличении (х60) на основании морфологического подхода (качественно) и визуаметрии (с применением системы полуколичественных показателей) [6]. Для проведения исследования использовали систему визуализации и фотофиксации фирмы Levenhuk (США). Основными визуаметрическими параметрами являлись кристаллизуемость, характеризующая плотность образующихся кристаллических структур, и индекс структурности, указывающий на сложность их структуропостроения [6]. Оба данных показателя имели диапазон от 0 до 3 баллов.

Полученные данные были обработаны статистически в программном пакете Statistica 6.1 for Windows. Данные представляли в форме среднего значения и среднеквадратичного отклонения. Нормальность распределения значений параметров оценивали с использованием критерия Шапиро-Уилка. С учетом характера распределения признака для оценки статистической значимости различий применяли Н-критерий Краскала-Уоллеса. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования**

На основании визуального (морфологического) анализа полученных тезиграмм было установлено, что в микропрепаратах разведенного меда плотность кристаллических элементов (количество кристаллов на единицу площади текстуры образца) монотонно возрастает от минимального разведения к максимальному. При этом в случае наименьшего разведения меда (1 : 4) при дегидратации фиксировали формирование только одиночных кристаллов в единичном количестве. По мере увеличения степени разведения кристаллогенные свойства изучаемой системы повышались, что сопровождалось повышением плотности структур и появлением дендритных (поликристаллических) элементов. Максимальную выраженность указанной тенденции наблюдали при кристаллизации разведения 1 : 32. В этих фациях регистрировали сочетание одиночных и дендритных кристаллов, причем последние преимущественно располагались по периметру образца. Картина кристаллизации меда также содержала отдельные амфорные структуры.

По результатам визуаметрического анализа фаций различных разведений меда показано, что все изученные опытные микропрепараты (1 : 4 – 1 : 32) демонстрировали резкое снижение кристаллизуемости по сравнению с контрольным образцом, представлявшим собой 0,9% раствор хлорида натрия без добавления меда ( $p < 0,05$  для всех разведений меда).

Также следует заметить, что по мере возрастания степени разведения уровень параметра прогрессивно возрастает, причем разведения 1 : 16 и 1 : 32 имеют статистически значимо более высокое значение показателя относительно 1 : 4 ( $p < 0,05$ ). Это подтверждает результаты морфологической оценки микропрепаратов и свидетельствует о выраженных кристаллогенез-ингибирующих свойствах меда по отношению к сильному кристаллообразователю – изотоническому раствору хлорида натрия. Это

связано с высокой концентрацией углеводов в составе меда [2-5, 8], являющихся известными ингибиторами кристаллизации [6].

Изучение индекса структурности, указывающего на соотношение аморфных, одиночно-кристаллических и дендритных элементов в микропрепарате, позволило установить, что данный параметр демонстрирует тенденцию, аналогичную выявленной для кристаллизруемости. В то же время важно отметить, что она более сглажена, о чем свидетельствует появление статистически значимых отклонений уровня показателя относительно разведения 1 : 4 только к разведению 1 : 32 ( $p < 0,05$ ). По нашему мнению, это может быть обусловлено единством компонентного состава всех использованных образцов меда.

### **Заключение**

На основании проведенных тизиграфических исследований различных разведений меда подтверждена кристаллогенез-ингибирующая активность меда, зависящая от наличия в нем углеводного компонента.

### **Список литературы:**

1. Cervera-Chiner L. Detection of DDT and carbaryl pesticides in honey by means of immunosensors based on high fundamental frequency quartz crystal microbalance (HFF-QCM) / L. Cervera-Chiner, C. March, A. Arnau, Y. Jiménez, Á. Montoya // *J Sci Food Agric.* – 2020. – Vol. 100, N 6. – P. 2468-2472. doi: 10.1002/jsfa.10267.
2. Escuredo O. Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon / O. Escuredo, I. Dobre, M. Fernández-González, M.C. Seijo // *Food Chem.* – 2014. – Vol. 149. – P. 84-90. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.10.097.
3. Fan F. Physicochemical properties, structural transformation, and relaxation time in strength analysis for honey powder models / F. Fan, Y.H. Roos // *Food Res Int.* – 2019. – Vol. 122. – P. 137-148. doi: 10.1016/j.foodres.2019.04.003.
4. Faustino C. Analytical Rheology of Honey: A State-of-the-Art Review / C. Faustino, L. Pinheiro // *Foods.* – 2021. – Vol. 10, N 8. – P. 1709. doi: 10.3390/foods10081709.
5. Flexner S. Crystallization of glucose in honey / S. Flexner // *Science.* – 1884. – Vol. 4, N 75. – P. 32-33. doi: 10.1126/science.ns-4.75.32-a.
6. Martusevich A.K. Crystallography of biological fluid as a method of evaluating its physicochemical characteristics / A.K. Martusevich, N.F. Kamakin // *Bull. Exper. Biol. Med.* – 2007. – Vol. 143, N 3. – P. 385-358.
7. Subbiah B. A review, analysis and extension of water activity data of sugars and model honey solutions / B. Subbiah, U.K.M. Blank, K.R. Morison // *Food Chem.* – 2020. – Vol. 326. – P. 126981. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.126981.
8. Tappi S. Investigation of water state during induced crystallization of honey / S. Tappi, L. Laghi, A. Dettori, L. Piana, L. Ragni, P. Rocculi // *Food Chem.* – 2019. – Vol. 294. – P. 260-266. doi: 10.1016/j.foodchem.2019.05.047.

## АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ ПРЯНЫХ ПРИПРАВ

<sup>1</sup>*Афенченко Д.С., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин*

<sup>2</sup>*Бородина Е.В., старший преподаватель кафедры легкой и пищевой промышленности*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Багановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский Государственный университет имени Владимира Даля»*

**Аннотация:** В работе представлен материал обосновывающий применение процессов математического моделирования при анализе полученных смесей пряных приправ в сравнении с классической методикой, связанной с отбором проб.

**Ключевые слова:** оценка качества, смесь пряных трав, аналитическая оценка, RockyDEM.

Codex Alimentarius перечисляет вещества, добавляемые в пищу для усиления аромата и вкуса. вкуса и включает в себя соли, специи, супы, соусы, салаты и белковые продукты [1]. Они классифицируются как соль и заменители соли, травы, специи, приправы, укусы, горчицы, супы и бульоны, соусы и аналогичные продукты, салаты, дрожжи и аналогичные продукты, специи на основе сои и, наконец, белковые продукты из источников кроме сои. Таким образом, понятие специй шире, так как оно включает в себя не только такие специи, как растения и/или их части, а также соль, бульонные кубики, соевый соус, рыбный соус или кетчуп, все они используются для улучшения вкусовых качеств. Существует значительная разница в требованиях, которые накладываются на растительное сырье, предназначенное для медицинского применения, с одной стороны, и с другой стороны, травы, предназначенные для гастрономии, кулинарии и пищевой промышленности.

Травы для медицинских целей должны соответствовать тем же стандартам качества и безопасности, которые установлены для лекарств. С другой стороны, растительное сырье, предназначенное для пищевой промышленности. или общественного питания должно соответствовать требованиям ко всем пищевым продуктам. Можно выделить два вида смесей специй - так называемые смеси и приправы. Смеси состоят только из правильно подобранных трав и специй. Этому требованию удовлетворяют, например, прованские травы, которые относятся к старейшим европейским смесям приправ с четко определенным составом [2]. Вторая группа – приправы, в состав смеси специй, кроме компонентов растительного происхождения, входят и другие ингредиенты, такие как соль, глутамат натрия и лимонная кислота. В настоящее время многие дополнительные ингредиенты входят в состав приправ. Смеси специй составляются по таким причинам, как:

- желание получить более сильные, изысканные или повторяющиеся вкусы блюд;
- необходимость упорядочения приготовления блюд в гастрономии и дома;
- необходимость обеспечения качества специй путем выбора соответствующих ингредиентов, т. е. включение отдельных специй и их пропорции;
- стандартизация состава смесей специй с целью получения повторяемости сенсорных впечатлений в приготовленных блюдах в гастрономических условиях и в производстве.

Смеси специй могут производиться в различных формах, наиболее распространенными из которых являются следующие: сыпучие специи разной степени измельчения -резаные, дробленые или молотые; жидкие специи, эмульсии или жидкие экстракты; специи в виде паст или сухих экстрактов.

В результате процесса получения в смесителях смеси пряных приправ происходит взаимное перемещение частиц разных компонентов, находящихся до перемешивания отдельно [3]. При идеальном процессе можно получить смесь, когда в любой ее точке, к какой-либо частице одного из компонентов примыкают частицы других компонентов в количествах, определяемых заданным соотношением. В реальных процессах смешивания не наблюдается идеальное расположение компонентов в смеси, т.к. на процесс перемешивания частиц оказывают влияние следующие факторы: свойства компонентов смеси; методы и методики смешивания.

Для оценки качества смеси пряных приправ используют отбор проб и расчет по одному или нескольким критериям однородности. Для этого происходит определение необходимого достаточного числа проб и их размер, которые позволят объективно оценить качество смеси пряных приправ [4], что является достаточно трудоемким и трудозатратным процессом.

Решение задачи получения идеальной по гранулометрическому составу смеси пряных приправ только экспериментальными методами является нереалистичным в силу трудоемкости таких экспериментов и разнообразия условий смешивания и состава смесей в аппаратах различных конструкций. Из-за этого возникает необходимость применять методики математического моделирования, которые адекватно описывают кинетику смешивания.

В настоящее время достаточно широкое распространение получил программный продукт от компании ESSS – *Rocky DEM* [5], основанный на методе дискретных элементов.

Метод дискретных элементов (*discrete element method, DEM*) – это семейство численных методов, предназначенных для расчёта движения большого количества частиц, таких как молекулы, песчинки и прочих гранулированных сред. Он позволяет моделировать траектории движения большого числа частиц внутри смесителя и извлекать из этого необходимую полезную информацию. Впервые метод был применён и описан в [6] для решения задач механики горных пород.

Метод дискретных элементов стал набирать все большую популярность в

сфере моделирования и исследования процесса смешивания. Этому способствовал бурный рост вычислительных возможностей современных процессоров (CPU), а в особенности возможность проводить вычисления на графических процессорах (GPU).

В Rocky DEM возможно прогнозировать динамику частиц внутри смесительного устройства, что помогает значительно сократить затраты, исследуя несколько вариантов устройства до проведения натуральных тестов и построения полномасштабного образца. Также следует отметить, что программный продукт Rocky DEM дает возможность применять модели несферических частиц для имитации реалистичного поведения массива материала. В процессе смешивания частицы могут сцепляться друг с другом, формируя агломераты, и прилипать к стенкам смесителя – в зависимости от типа смешиваемых компонентов. Для имитации таких явлений в Rocky DEM представлена модель адгезии.

В нашей дальнейшей работе будут разработаны математические модели различных смесей пряных трав, как подготовительный этап для проведения натуральных экспериментов с заранее определенными параметрами.

#### Список литературы:

1. Understanding Codex Alimentarius. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. World Health Organization. 2000. p. 6-11.
2. Newerli-Guz, J. Antioxidant properties of spice blends—Example Herbes de Provence. Towarozn. Probl. Jako' sci 2013, 4, 112–116.
3. Евсеев А.В. Новый критерий оценки качества смесей сыпучих материалов // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2015. Вып.11. Ч.1. С. 139-147.
4. Евсеев А.В., Парамонова М.С. Нонмиксинговые технологии и оборудование для получения многокомпонентных смесей // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2015. Вып.8. Ч.2. С.188-194.
5. The Most Powerful Particle Simulation Software // Rocky DEM. – 2021. – URL: <https://rocky.esss.co> (дата обращения 25.12.2021 г.).
6. P.A. Cundall, O.D.L. Strack, A distinct element model for granular assemblies. Geotechnique, 29:47-65, 1979.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЕКТИНА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ГРЕЙПФРУТА СОРТА «ДУНКАН»

*Олейникова Р.Е., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*Устинова М.Э., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*Жуков Д.С., магистрант кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** в статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния высокого давления на прочность структуры пектина полученного из сушёных выжимок грейпфрута. Предложены возможные причины изменения желирующей способности пектина. Определены условия обработки выжимок высоким давлением с целью улучшения структурных свойств их растворов.

**Ключевые слова:** пектин, выжимки грейпфрута, реологические характеристики, вязкость, напряжение сдвига

Пектины – это высокомолекулярные полисахариды клеточных стенок, относящиеся к линейным коллоидам с длиной молекулы порядка 10-14 мкм. Доминирующим компонентом пектиновых полисахаридов являются полиуроновые кислоты. Это – полимеры, представляющие собою преимущественно неразветвлённые цепи остатков D-галактуроновой кислоты, которых в высокомолекулярном пектине насчитывают от 300 до 1000 и более единиц, что соответствует молекулярной массе приблизительно от 50000 до 200000. Пектин и пектиновые вещества относятся к натуральным пищевым добавкам, зарегистрированным в международной классификации под номером E440 [1,2].

Пектин получают из различного сырья, который используются в различных отраслях пищевой промышленности. Благодаря способности к гелеобразованию пектины придают пищевым продуктам необходимую структуру, служат загустителями и стабилизаторами. Пектины способствуют пищеварительному процессу, помогают организму человека противостоять многим заболеваниям, среди которых злокачественные новообразования, атеросклероз, диабет и др. [3-4].

Пектиновые вещества в больших или меньших количествах содержатся во всех частях растений (в листьях, стеблях, корнях, плодах и семенах). Локализованы они в различных частях растительной клетки [5] и выполняют различные функции. Растворимый пектин содержится в клеточном соке, соке вакуолей, межклеточной ткани и служит запасным веществом, вовлекаемым в процесс обмена. Протопектин составляет основу пектоцеллюлозной оболочки,

срединной пластинки и служит как бы цементирующим веществом, скрепляющим клетки в единую ткань [5]. Пектины первичных клеточных стенок имеют более высокую степень этерификации, чем пектины срединной пластинки. Они содержат большое количество кальция.

В последние годы учеными доказано, что пектин является важным компонентом для жизнедеятельности человеческого организма и уступает по своей ценности только хлорофиллу – незаменимому веществу для производства гемоглобина. Наиболее эффективные области применения пектина и добавок на его основе:

- использование пектина как структурообразователя в джемах, начинках;
- применение пектина как стабилизатора для средне- и низкожирных майонезов, соусов и кетчупов;
- создание структуры йогуртов, молочных кремов;
- обогащение пищевыми волокнами хлебобулочных изделий, быстрорастворимых супов, каш и других продуктов питания;
- использование пектина в полифункциональных пищевых добавках.

В нашей работе были исследованы пектины, полученные из сушеных выжимок грейпфрута (сорт «Дункан»).

Выделение пектина из сушеных выжимок грейпфрута проводили следующим образом:

- 60 г сушеных выжимок грейпфрутов промыли слабым раствором азотной кислоты концентрацией 0,0125 г-экв/дм<sup>3</sup> (рН 2,6; гидромодуль 1:20) при периодическом перемешивании в течение 30 мин;

- промывную воду отцедили, промытые выжимки залили горячей дистиллированной водой до объема 1 дм<sup>3</sup> и поместили колбу с содержимым в водяную баню с регулируемой температурой. После достижения температуры смеси в колбе 85°С установили рН 1,30, добавив 20 см<sup>3</sup> 20%-ного раствора азотной кислоты. С этого момента начали отсчет времени гидролиза, продолжительность которого 150 мин [6];

- по истечении 150 мин гидролиз остановили, добавив в колбу холодную дистиллированную воду до объема 2 дм<sup>3</sup>, перемешали и оставили на 2 ч;

- пектиновый экстракт отделили, а затем профильтровали через фильтр-картон с добавлением кизельгура;

- пектин осадили, смешав очищенный экстракт с этиловым спиртом в соотношении 1:1. Коагулированный пектин отделили от спиртовой жидкости и промыли 1 дм<sup>3</sup> спирта, который разделили на три порции;

- промытый пектин высушили при температуре 65°С в течение 3 ч.

Для изучения влияния высокого давления на физико-химические свойства полученного пектина, была проведена обработка образцов пектина давлением от 100 до 400 МПа при времени экспозиции 15 мин. Обработка высоким давлением производилась на установке и по методикам [7].

Из полученного порошкообразного пектина приготовили раствор, определив степень этерификации, которая составила 59%. Было определено влияние давления на вязкость раствора рисунок 1 и получили кривые текучести рисунок 2.



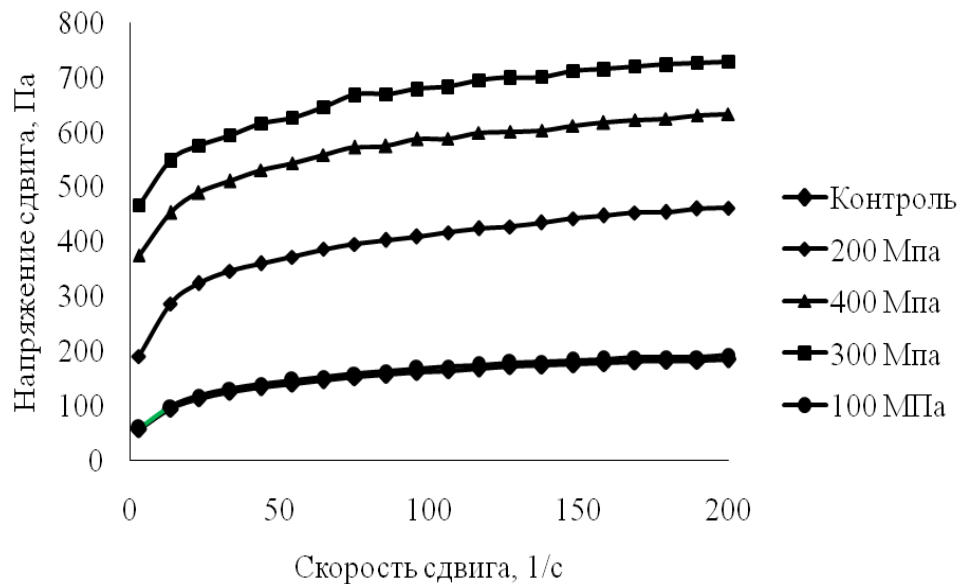


Рисунок 1 – Кривые зависимости напряжения сдвига от скорости сдвига раствора грейпфрутового пектина контрольного образца и обработанного давлением

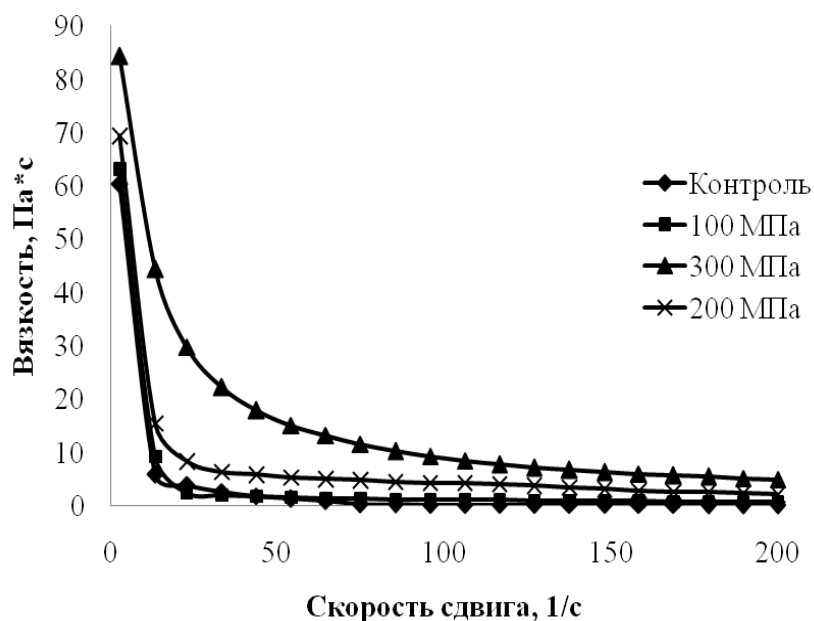


Рисунок 2 – Кривые зависимости вязкости от скорости сдвига раствора грейпфрутового пектина контрольного образца и обработанного давлением

Чтоб определить за счет чего увеличивается вязкость и улучшается структура пектиновых растворов мы построили график зависимости приведенной вязкости (определено вискозиметрическим методом) от концентрации раствора.

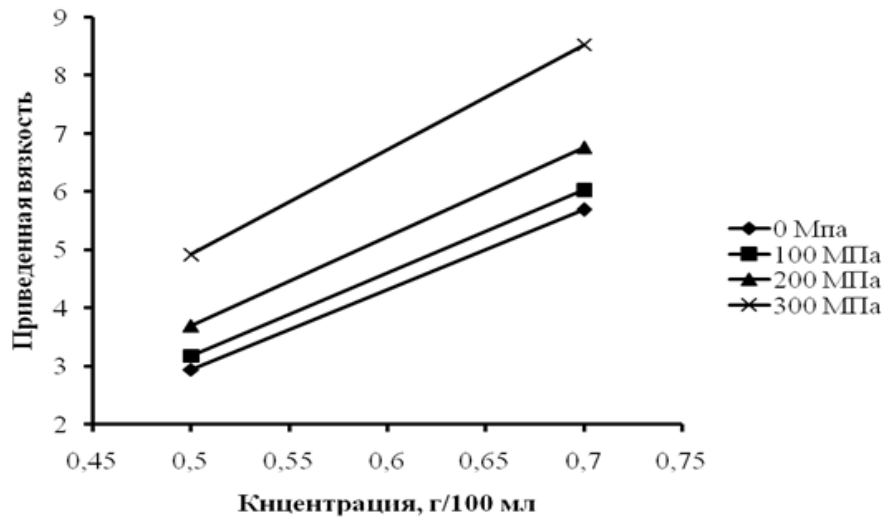


Рисунок 3 – Зависимость приведенной вязкости от концентрации растворов грейпфрутового пектина

Чтобы показать из-за чего увеличивается вязкость растворов, увеличиие молекулярной массы и идет структурирование, мы предположили, что изначально пектин имеет следующую структуру (рис. 4).

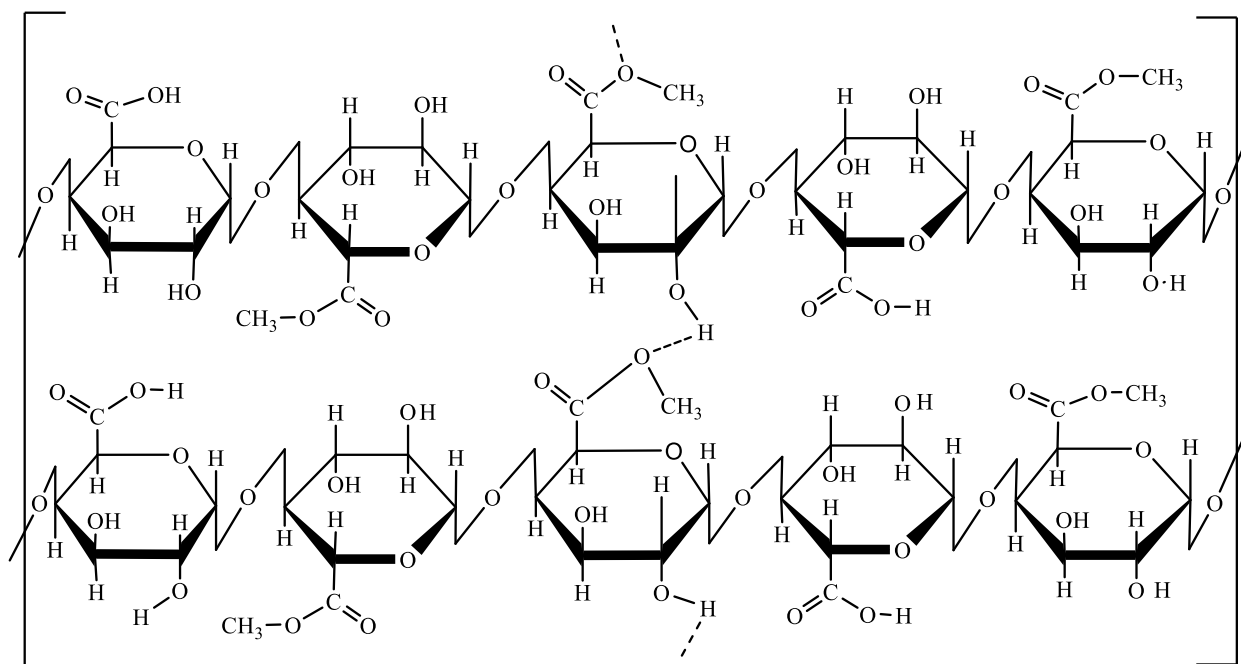


Рисунок 4 – Структура пектина до обработки давлением

А уже после обработки давлением мы считаем, что структура будет иметь такой вид (рис. 5)

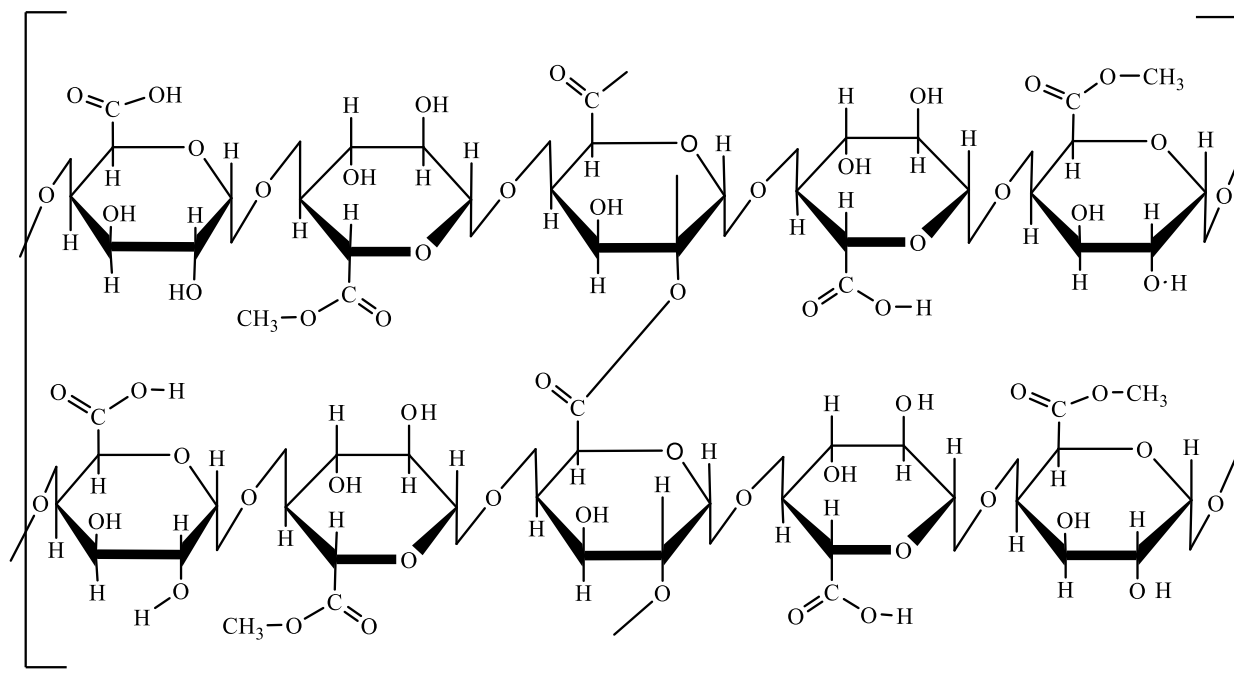


Рисунок 5 – Структура пектина после обработки давлением в 200 и 300 МПа

Такое предположение косвенно подтверждается тем, что в случае 200 МПа характеристическая вязкость значительно увеличивается, а после обработки при давлении 300-400 МПа напротив – снижается.

#### Список литературы:

1. Ефремов А.А., Кондратюк Т.А. Выделение пектина из нетрадиционного растительного сырья и применение его в кондитерском производстве // Химия растительного сырья. 2008. №4.
2. Тужилкин В.И., Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Теория и практика применения пектинов // Известия вузов. Пищевая технология. 1995. №1-2.
3. Типсина Н. Н. Место пектина в функциональном питании // Вестник КрасГАУ. 2009. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mesto-pektina-v-funksionalnom-pitanii> (дата обращения: 6.01.2022).
4. Современные процессы получения компонентов с высокой добавленной стоимостью из отходов пищевых производств / С. А. Соколов, Ю. А. Катанаева, Н. Н. Севаторов [и др.]. – Донецк : Цифровая типография, 2020. – 148 с. – ISBN 978-5-6044495-5-4.
5. Гапоненков Т.К. О пектиновых веществах и их роли в растениях / Т.К. Гапоненков, З.И. Проценко // Ботан. журн. -1962. -Т. 47, № 10. - С. 1488.
6. Патент РФ 2033056: Способ получения пектина из фруктовых выжимок. – Режим доступа: <http://ru-patent.info/20/30-34/2033056.html>.
7. Зотова И.А., Современные методы интенсификации производства пектина / И.А., Зотова, С.А Соколов// Харьков: Изд-во «НТМТ», 2016. – 161 с.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТАНИНО-КАТЕХИНОВОЙ ФРАКЦИИ В СУХОМ ЭКСТРАКТЕ, ПОЛУЧЕННОМ ИЗ ВИНОГРАДНОГО ЖМЫХА

<sup>1</sup>*Головинов В.П., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин*

<sup>2</sup>*Пашенко Р.Е., магистрант кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган - Багановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** в статье рассмотрены результаты экспериментальных исследований по экстрагированию субкритической водой полифенольных соединений из выжимок винограда. Показано, что выход полифенольных соединений при экстракции субкритической водой значительно превосходит количество полифенолов, получаемых при экстракции органическими растворителями и водой при температурах до 60°C. Что может быть объяснено переходом в раствор дубильных веществ (танинов) и продуктов их гидролиза под действием высоких температур и кислой среды.

**Ключевые слова:** субкритическая водная экстракция, выжимки винограда, танино-кахетиновые фракции.

Биологически активные вещества из растительного сырья обладают антиоксидантными свойствами и эффективно связывают свободные радикалы [1]. Для экстракции биологически активных веществ в подавляющем большинстве в основе используют воду, водно-этанольные смеси, метанол и другие органические растворители, иногда с использованием дополнительных физических методов экстракции. Например, водно-этанольная смесь с электрическим разрядом высокого напряжения [2], этанол с волнами микроволновой печи, ультразвуком [3], сверхкритическими флюидами [4] и так далее. Однако их применение проблематично из-за токсичности, высокой стоимости, проблем с утилизацией и обеспечением невысокого выхода экстрактивных веществ. При этом из состава экстрактов практически полностью исчезают фосфо- и гликолипиды, ацилглицеролы, эфиры стеринов и другие, сложные и простые эфиры, обладающие биологической активностью [5].

В последние годы предложено как экстрагенты использовать растворители с низкой температурой кипения - сжиженные газы: углекислый газ, гексан, пропан, аммиак, метан, этилен и другие соединения с невысокими критическими температурами [6].

Однако необходимо иметь в виду, что углекислый газ является одним из основных парниковых газов, как и метан, озон, оксиды азота, как газы, содержащие фтор. Присутствие таких газов в атмосфере планеты приводит к

появлению парникового эффекта. Кроме того, некоторые флюидные вещества, например, метан относятся к токсичным веществам, действующим на ЦНС, при содержании в воздухе 25-30% метана появляются первые признаки асфиксии. Есть данные, некоторые из них, такие как этилен, пропан и другие обладают наркотическим действием. Класс опасности - четвертый [7].

Поиск экологически безопасных «зеленых» методов экстракции и химической модификации биологически активных веществ из растительного сырья является одним из приоритетных направлений современной пищевой и перерабатывающей промышленности.

В последнее десятилетие, для экстракции и химической модификации биологически активных соединений предложено использовать субкритическую воду (перегретая вода под давлением при температурах от 100 °С до 374 °С) [8].

Замена токсичных органических растворителей, парниковых и наркотического сжиженных газов экологически чистой субкритической водой позволит уменьшить экономические и экологические последствия их использования в качестве экстрагента.

Для проведения исследований по оценке применимости флюидных технологий для извлечения целевых компонентов из виноградных выжимок нами был использован автоклав для обработки пищевых материалов суб- и сверхкритической водой [9]. Автоклав представляет собой сосуд высокого давления со следующими характеристиками:

- аппарат питается трехфазным высоким напряжением 380В;
- повышенное давление в сосуде объемом 680мл достигает 40МПа;
- температура внутри сосуда достигает 400 °С;
- на поверхности теплоизоляции температура может достичь 700 °С.

Сушку исходного жмыха проводили в фарфоровых чашах, помещенных в сушильный шкаф при периодическом перемешивании. Сушка при 75<sup>0</sup>С ± 2<sup>0</sup>С до постоянного веса осуществлялась в сушильном шкафу ТРЦ02 ТП-1. Сушка продолжалась до 25 ч на открытом воздухе. Получали легкодробящиеся агломераты. Остаточная влажность жмыха после сушки составляла 4-7 (% абс.). Остаточную влажность определяли стандартным методом согласно ОСТ 18-62-72. Далее полученный полупродукт измельчали в бытовой мясорубке, что позволило произвести дополнительное измельчение гребней и косточек для лучшего усреднения пробы. Далее на технических весах взвешивается 2-5 г виноградных выжимок в пересчете на абсолютно сухое вещество. Согласно принятому гидромодулю проба заливается порцией бидистиллированной воды, также взвешенной на технических весах. Проба помещалась в автоклав и выдерживалась с учетом заданного времени при необходимой температуре. Фильтрация пробы проходила на воронке Бюхнера под вакуумом ~ 0,5 атм. При фильтровании использовался хлопчатобумажный фильтр, после чего полученный экстракт дополнительно отфильтровывали на «синей ленте». Фильтрат в зависимости от объема количественно переносили в мерную колбу на 200 или 250 мл и доводили до метки бидистиллированной водой. В дальнейшем фильтрат анализировали в соответствии с принятыми методиками. Определение танино - катехинового комплекса проводили методом Folin-

Ciocalteu (FC-метод) представляющий собой колориметрическое определение продуктов red/ox реакции фенольных молекул анализируемых экстрактов без дифференциации между галловой кислотой, моно-, ди-, олиго- и полимерными соединениями. Метод основан на применении реактива, который представляет собой окисляющий реагент - гетерополифосфат вольфрамовой и молибденовой кислот. Голубая окраска появляется в ходе реакции за счет образования смеси восстановленных вольфраматов: от  $P_2W_{18}O_{62}^{-7}$  к  $H_4P_2W_{18}O_{62}^{-8}$ ; и серии восстановленных молибдатов от  $H_2P_2Mo_{18}O_{62}^{-6}$  к  $H_6P_2Mo_{18}O_{62}^{-6}$ . Аликвоту полученного экстракта (раствор А) растворяли в 60 мл дистиллированной воды в мерной колбе на 100 мл, после чего добавляли 5 мл реактива Folin - Ciocalteu, перемешивали, добавляли 15 мл 20% раствора  $Na_2CO_3$  доводили объем колбы дистиллированной водой до метки (раствор Б). Через 2 часа измеряли оптическую плотность раствора Б при аналитической длине волны 765 нм относительно раствора сравнения (готовится аналогично только без добавления раствора А). Параллельно измеряли оптическую плотность раствора, состоящего из 1 мл раствора стандартного образца галловой кислоты (0,0500 г в 100 мл 60% этанола), 5 мл реактива Folin - Ciocalteu, 15 мл 20% раствора  $Na_2CO_3$  и дистиллированной воды до 100 мл. При приготовлении реактива Folin - Ciocalteu 100 г вольфрамата натрия ( $Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$ ) и 25 г молибдата натрия ( $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ ) растворяли в 700 мл дистиллированной воды в 2-х литровой круглодонной колбе, добавляли 50 мл 85%  $H_3PO_4$  и 100 мл концентрированной  $HCl$ . Колбу кипятили с обратным холодильником в течение 10 часов (не обязательно непрерывно). После охлаждения добавляли в колбу 150,0 г лития сульфата, после чего несколько капель брома (или небольшое количество пергидроля) добавляли и кипятили в течение 15 мин для окисления остатков фосфорно- молибденовой сини, конечный раствор должен быть желтым без примеси зеленого цвета. Раствор охлаждали, доводили объем до 1 литра, фильтровали и хранили закрытым во флаконах из темного стекла.

Аликвоту подбирали таким образом, чтобы оптическая плотность находилась в пределах 0,2-0,6. Зависимость выхода от времени и температуры при гидромодуле 1:5 представлена на рисунке 1.

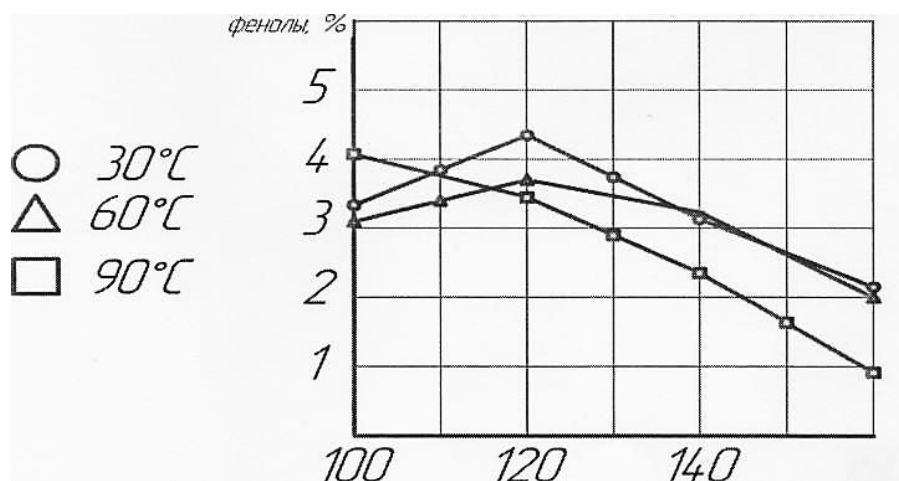


Рисунок 1 – Содержание танино-катехиновой фракции в сухом экстракте при гидромодуле 1:5

Выход танино-катехинового комплекса при гидромодуле 1:5 описывается следующим регрессионным уравнением:

$$\Phi = - 6,89817+0,184592 \cdot t+0,00685 \cdot \tau-0,00077 \cdot t \cdot \tau+0,0000114t^2-0,0002 \cdot \tau^2 \quad (2)$$

Множественный коэффициент корреляции этого уравнения равен  $R=0,9$ .

Полученные данные мы рассматривали как результат протекания двух противоположных процессов: 1) переход полифенольных соединений в раствор 2) вторичные преобразования полифенольных соединений, приводящие к деградации или перехода в нерастворимое состояние и выпадение в осадок. Выход полифенольных соединений при экстракции субкритической водой значительно превосходит количество полифенолов, получаемых при экстракции органическими растворителями и водой при температурах до 60°C. Столь существенное увеличение мы можем объяснить переходом в раствор дубильных веществ (танинов) и продуктов их гидролиза под действием высоких температур и кислой среды. Количество танина (енотанина) в выжимках винограда может достигать 10% (на сухую массу). Это превышает его содержание в дубе, который традиционно используется для получения дубильных веществ. Высокий выход дубильных веществ делает экономически рентабельным процесс экстрагирования субкритической водой.

#### Список литературы:

1. Кислухина О.В. Витаминные комплексы из растительного сырья. –М.: ДеЛи принт, 2004. – 308 с.
2. Леменовский Д.А. Сверхкритические среды. Новые химические реакции и технологии/Д.А. Леменовский, В.Н. Баграшовили// Соросовский просветительский журнал, 1999. – №10. – С. 24-31.
3. Конич А.С., Баурин П.В. Традиционные и современные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: перспективы, преимущества, недостатки//Вестник МГОУ, Серия естественные науки, 2011. – №3. С.49-54.
4. Яшонков, А. А. Применение сверхкритических флюидов для проведения процесса экстракции / А. А. Яшонков // Морские технологии: проблемы и решения - 2020 : Сборник трудов по материалам II Национальной научно-практической конференции преподавателей и аспирантов «Морские технологии: проблемы и решения - 2020», Керчь, 15–29 апреля 2020 года / под общ.ред. Масюткина Е. П.. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2020. – С. 145-148.
5. Горбатый Ю.Е. Сверхкритическое состояние воды [Текст] / Ю.Е. Горбатый, Г.В. Бондаренко // Сверхкритические Флюиды: Теория и практика. - 2007. – Том 2. – № 2. – С. 5-19.
6. Жузе Т.П. Роль сжатых газов как растворителей [Текст]. – М. Недра, 1981г. – 165 с.

7. Методы контроля. Химические факторы. Газохроматографическое измерение массовых концентраций углеводородов: метана, этана, этилена, пропана, пропилена, н-бутана, альфа-бутилена, изопентана в воздухе рабочей зоны. Методические указания МУК4.1.1306-03. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первый заместитель Министра здравоохранения Российской Федерации 30 марта 2003 года. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.alppp.ru/law/trud-i-zanjatost-naselenija/trud/53/gazohromatograficheskoe-izmerenie-massovyh-koncentracij-uglevodorodov-metana-etana-etilena.html/>.

8. Востриков А.А. Сверхкритическая вода – активная среда новых экологически чистых технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www-sbras.nsc.ru/НВС/2000/n18/f5.html>.

9. Сукманов В. Методика расчета местных напряжений в рабочей камере для получения флюидной воды / В. Сукманов, Ю. Петрова, С. Стефанов, А. Быркэ, И. Лаговский // Proceedings. Chemical technologies, Biotechnologies and food technologies. – Vol. 50. – book 9.2. – Ruse: – University of Ruse “Angel Kanchev”, 2011. – P.33–37.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА ВИБРАЦИОННОЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

**Фалько А.Л., доцент, доктор технических наук., профессор кафедры машин  
и аппаратов пищевых производств**

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе проведены аналитические исследования энергетических затрат при вибрационном перемещении сыпучих пищевых масс, что всегда актуально для процессов вибрационного транспортирования на пищевых предприятиях. Исследования такого рода, как правило, сложны и должны быть проверены в производственных условиях. Процесс вибрационного перемещения делится на большое количество этапов движения груза совместно с рабочим органом. Серьёзное воздействие на энергетические затраты оказывают коэффициенты сопротивления и изменение ускорений колебаний.

**Ключевые слова:** вибрация, коэффициенты сопротивления, ускорение колебаний, коэффициент динамики, вибрационная машина.

При определении потерь энергии в процессе соударения примем, как и ранее, пластический удар. Тогда величина рассеянной энергии в процессе одного соударения определится так [1]:

$$E = \frac{m_{zn}}{\frac{m_{zn}}{m} + 1} \left[ \frac{(\dot{x}_{zn} - \dot{x}_n)^2}{2} + \frac{(\dot{y}_{zn} - \dot{y}_n)^2}{2} \right], \quad (1)$$

где  $m_{zn}$  – приведённая масса груза, т.е. та часть груза, которая участвует в соударении с грузонесущим органом;

$m$  – масса грузонесущего органа;

$\dot{x}_{zn}$  и  $\dot{y}_{zn}$  – горизонтальная и вертикальная составляющие скорости груза в момент соударения;

$\dot{x}_n$  и  $\dot{y}_n$  – горизонтальная и вертикальная составляющие скорости грузонесущего органа в момент соударения.

Приведённая масса грузонесущего органа зависит от режима работы вибрационной транспортирующей установки ( $A\omega^2$ ) и, согласно нашим предыдущим исследованиям [2, 3] изображённым на графике рисунка 1, может быть записана как:

$$m_{zn} = \xi \cdot m_2, \quad (2)$$

где  $\xi$  – коэффициент уменьшения нормального давления, т.е. отношение коэффициента сопротивления перемещению по вибрирующей поверхности к коэффициенту сопротивления перемещению по неподвижной поверхности  $\xi = w_g/w$ ;

$m_2$  – масса транспортируемого груза.

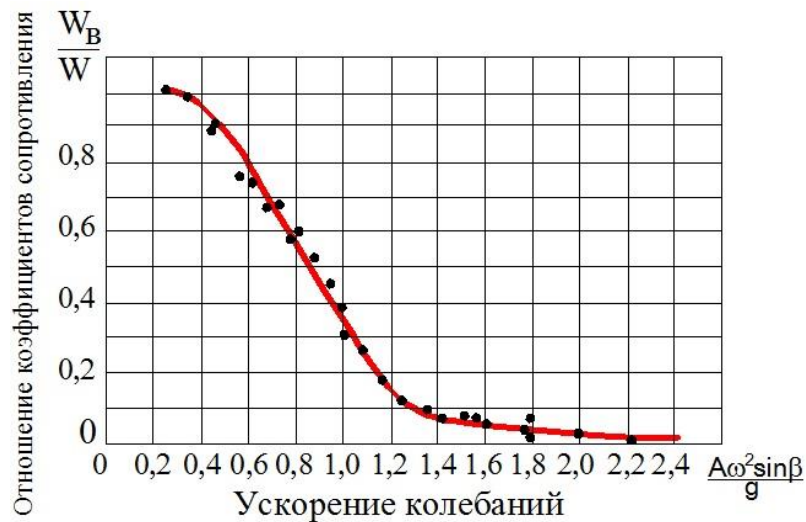


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента сопротивления транспортированию от ускорения колебаний

$A$  – амплитуда колебаний;  $\omega$  – циклическая частота колебаний;  $\beta$  – угол направленности колебаний относительно горизонта;  $g$  – ускорение свободного падения [2]

Подставив в выражение энергии в процессе одного соударения из источника [4] значения  $\dot{x}_{zn}$ ,  $\dot{y}_{zn}$  и  $\dot{x}_n$ , получим выражение для определения величины энергии рассеянной в процессе одного соударения при различных режимах работы вибрационной транспортирующей установки:

$$E = \frac{\xi \cdot m_2}{\frac{\xi \cdot m_2}{m} + 1} \cdot \frac{gAD}{2} \left[ \cos^2 \beta \cdot f_x \left( \frac{A\omega^2 \sin \beta}{g} \right) + \sin^2 \beta \cdot f_y \left( \frac{A\omega^2 \sin \beta}{g} \right) \right], \quad (3)$$

где  $f_x(A\omega^2 \sin \beta/g)$  и  $f_y(A\omega^2 \sin \beta/g)$  – функции параметра режима работы вибрационной транспортирующей установки  $A\omega^2 \sin \beta/g$ .

Значения функций  $f_x(A\omega^2 \sin \beta/g)$  и  $f_y(A\omega^2 \sin \beta/g)$  в зависимости от параметра режима работы приведены на рисунке 2, а [5]. Вид приведённых функций определяется следующими обстоятельствами.

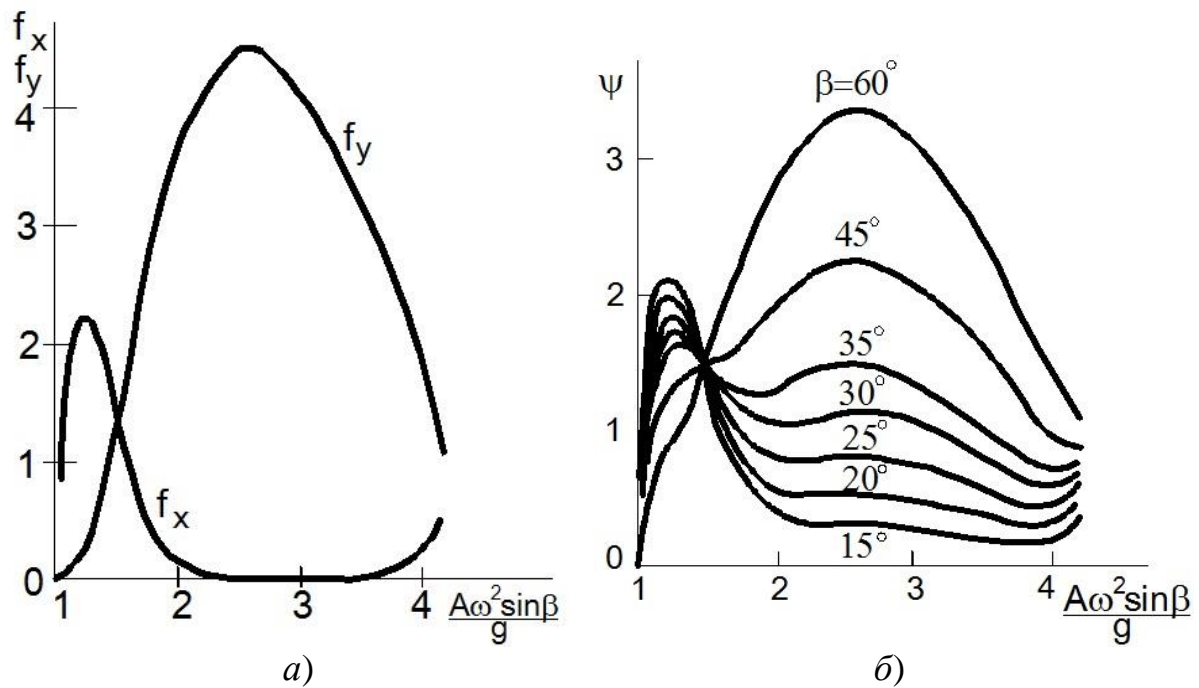


Рисунок 2 – Значения функций:  
 а)  $f_x(A\omega^2 \sin \beta / g)$  и  $f_y(A\omega^2 \sin \beta / g)$ ; б)  $\psi = f(A\omega^2 \sin \beta / g)$

При малых значениях параметра  $A\omega^2 \sin \beta / g$  груз раньше соударяется с грузонесущим органом, чем при больших значениях. Функция  $f_x(A\omega^2 \sin \beta / g)$  имеет максимум в том случае, если соударение происходит, когда горизонтальная составляющая скорости грузонесущего органа направлена в сторону, противоположную направлению транспортирования, и имеет максимальное значение. В области значений  $2 < (A\omega^2 \sin \beta / g) < 4$  направление транспортирования и горизонтальной составляющей скорости грузонесущего органа совпадают, разность скоростей груза и грузонесущего органа в момент соударения ничтожна. Максимальное значение функции  $f_y(A\omega^2 \sin \beta / g)$  соответствует наибольшей разности скоростей груза и вертикальной составляющей скорости грузонесущего органа [4].

Накопленный в настоящее время опыт позволяет считать, что при дальнейшем развитии вибрационная техника явится мощным рычагом совершенствования пищевых технологий переработки.

Внедрение вибрационных машин в пищевое производство повышает уровень механизации и автоматизации различных работ, способствует коренному усовершенствованию технологических процессов и созданию новых, более совершенных и производительных машин, увеличивает экономическую эффективность предприятий и повышает производительность труда [5].

В процессе аналитического исследования энергетических затрат на вибрационное транспортирование сыпучих пищевых масс нами были получены уточнённые выражения: для мощности, затрачиваемой вибрационной транспортирующей установкой на перемещение сыпучей массы; выражение для работы, совершаемой возмущающей силой при наличии вязкостных сопроти-

влений; выражение для коэффициента демпфирования, обусловленного сопротивлениями вибрационному транспортированию. В настоящее время развитие и применение вибрационной техники на перерабатывающих производствах идет в двух основных направлениях. Во-первых, это дальнейшее усовершенствование и повышение эффективности широко распространенных в технологических линиях машин, таких как: вибрационные конвейеры, сепараторы, миксеры, мешалки, взбивалки и др.; во-вторых, это расширение области применения вибрационной техники и создание новых машин для самых различных технологических процессов пищевых производств и предприятий.

Высокие производственные показатели, получаемые при внедрении вибрационной техники, обуславливаются главным образом тем, что вибрационные машины в большинстве случаев характеризуются повышенной технологической эффективностью и отличаются рядом конструктивно-эксплуатационных достоинств.

#### Список литературы:

1. Шамота В.П. Виброконвейер для загрузки на железнодорожные платформы / В.П. Шамота, А.Л. Фалько, // Сборник научных трудов РГУПС «Транспорт: наука, образование, производство», т. 1. Технические науки, 2017 г. – Ростов-на-Дону: РГУПС. – С. 337-341.
2. Шамота В.П. Виброконвейер для транспортировки вверх сыпучих пищевых продуктов / В.П. Шамота, А.Л. Фалько, А-ей Л. Фалько // Вестник Донского ГАУ. – 2017. – №2. – Вып. 2 (24.1). – Ч. 1. – С. 128-134.
3. Фалько, А.Л. Машина фракционирования корнеплодов / А.Л. Фалько, А.А. Яшонков, С.Н. Самсонова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2020. – № 1. – С. 140-151.
4. Фалько А.Л. Повышение эффективности транспортирования грузов с помощью вибрационного перемещения / А.Л. Фалько, Т.Ш. Аллахвердиев, И.В. Цыганкова // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 1. – С. 127-141. – DOI 10.47404/2619-0605\_2021\_1\_127.
5. Фалько А.Л. Применение конусных поверхностей сит для размерной классификации сыпучих продуктов / А.Л. Фалько, Д.П. Пакулина, Е.А. Клиндухов // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 2. – С. 178-194. – DOI 10.47404/2619-0605\_2021\_2\_178.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СУШКИ ОВОЩЕЙ

*Устинова М.Э., ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Сушка является оптимальным способом получения продуктов длительного хранения при максимальном сохранении их исходного качества, без использования консервантов и пищевых добавок. Сушеные продукты являются востребованным сырьем для предприятий общественного питания и торговых точек. На основе теоретических исследований установлены преимущества сушки, так как она позволяет максимально сохранить полезные свойства растительного сырья. Перспективными способами сушки, с точки зрения сохранения пищевой ценности, обеспечения соответствующих восстановительных свойств сушеных овощей и энергоемкости, является сублимационная, холодная распылительная и сушка со смешанным теплоподводом.

**Ключевые слова:** сушка, способы, конвективная сушка, кондуктивная сушка, инфракрасная сушка, сублимационная сушка, сушка со смешанным теплоподводом, холодная распылительная сушка.

Вопрос обеспечения полноценного питания человека, его адекватности и сбалансированности является одной из более важных задач совместной научной и практической деятельности медиков, технологов, системных аналитиков и разработчиков информационных систем. Овощи выступают неотъемлемой составляющей рациона питания человека, поскольку содержат все необходимые минеральные вещества, витамины, пищевые волокна и тому подобное. Тем не менее, является скоропортящимся и сезонным продуктом из-за высокого содержания влаги (75...95 %) [1]. Поэтому для обеспечения населения овощами в течение года необходимо их консервировать. Поскольку сегодня на первый план выходит степень натуральности и пищевая ценность продуктов, то именно сушки является оптимальным способом получения продуктов длительного хранения при максимальном сохранении их исходного качества, без использования консервантов и пищевых добавок.

Сфера использования сушеных продуктов очень широка. Нынешняя государственная политика направлена на популяризацию и распространение среди населения страны здорового образа жизни, что включает и здоровое питание [2]. Именно поэтому при создании новых видов продуктов с повышенной пищевой ценностью учеными часто используются добавки из растительного сырья. В большинстве случаев это порошки, изготовленные как из традиционного, так и из нетрадиционного сырья. Следует указать и на то, что осознание населением необходимости ежедневного здорового питания способствует росту непосредственного потребления сушеных овощей и фруктов, особенно среди детей и молодежи.

Сушка – это процесс обезвоживания продукта путем выпаривания жидкости, содержащейся в нем, за счет изменения температуры продукта [3]. Товарные формы сушеных овощей могут быть разнообразными: кубики, пластинки, стружка, соломка, порошки различной дисперсности и другие [4]. Овощные порошки могут храниться длительное время без ухудшения качества при почти полном сохранении исходной пищевой ценности и использоваться в технологиях пищевых продуктов широкого ассортимента.

На сегодняшний день существуют различные способы сушки. Наиболее распространенными являются следующие: сублимационная с применением криодеструкции, конвективная, кондуктивная, высокочастотная, инфракрасная и другие [5]. Рассмотрим некоторые из них.

Наиболее прогрессивным из перечисленных способом консервирования является сублимационное замораживание с криогенным измельчением. Оно основывается на использовании низких температур с применением в качестве хладагента инертной среды жидкого азота. Изготовление порошкообразных добавок данным способом дает возможность не только максимально полно сохранить биологически активные компоненты исходного сырья, но и увеличить количество витаминов и фенольных соединений с Р-витаминной активностью. Конечный продукт получают с высокой пористостью. Восстановленный продукт не требует дополнительной тепловой обработки. Благодаря высокой микробиологической чистоте, полученные порошки часто рекомендуют к использованию в детском и диетическом питании. Одним из главных недостатков данного способа является его значительная стоимость. Также сушка таким способом требует дополнительной подготовки теплоносителя. Подвергать такой сушке можно лишь свежие продукты, другие просто не выдержат этого процесса.

Основным принципом конвективной сушки является продувка сквозь сырье нагретого до максимальной температуры воздуха или теплоагента. Во время сушки материал прогревается до температуры около 70°C. К преимуществам такого способа сушки следует отнести то, что за счет предварительного замораживания процесс происходит интенсивнее на 25-30%. В результате конвективной сушки часто получают продукты со специфическими органолептическими свойствами, что ограничивает круг их использования. Кроме того, для сушки возможно использовать только сырье с высоким влагосодержанием. На сегодня активно ведутся работы по усовершенствованию данного способа сушки.

Сушка кондуктивным способом является более экономичным по сравнению с другими способами обезвоживания, что связано с небольшой стоимостью оборудования и сниженными энергозатратами в окружающую среду. Такая сушка происходит путем передачи тепла от теплоносителя к продукту через разделяющую их стенку. В результате этого полученный порошок имеет невысокое потребительское качество и уменьшенный срок хранения из-за его неравномерной влажности. Сушка осуществляется при высоких температурах, что приводит к значительным потерям растительных микронутриентов (до 30-40 %).

В настоящее время известны способы сушки овощного и фруктового сырья с ее предыдущим обработкой с помощью высокотемпературных теплоносителей или осадителей [6]. Перед сушкой сырье обрабатывается специальными веществами. Это позволяет создать на его поверхности тонкую пленку, что способствует накоплению паров внутри кусочков при дальнейшем конвективном сушке, или же за счет химического ослабления клеточных стенок уменьшает продолжительность процесса сушки соответственно. Одним из главных недостатков данных способов является потеря питательных веществ и необходимость дополнительной обработки сырья перед сушкой кислотами, фитином, пектином, раствором сахарозы, веществами, предотвращают обесцвечивание.

К методам сушки, не требующим наличия теплоносителя, относят микроволновую, диэлектрическую, акустическую и ИК-сушку:

- микроволновая сушка базируется на воздействии на продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот;
- диэлектрическая происходит за счет влияния на продукт токов высокой и сверхвысокой частоты;
- акустическая – за счет самовыпаривания влаги в результате возникновения градиента общего давления в материале с помощью звуковых колебаний;
- сушка с помощью ИК-лучей происходит путем проникновения ИК-лучей в толщу продукта и передачи тепла с поверхности сырья в окружающую среду. Влага сначала перемещается внутрь продукта, а впоследствии, за счет испарения с поверхности начинает перемещаться изнутри на поверхность.

Привлекательность данных способов заключается в сохранении на 80-90% питательных веществ продукта. Порошок быстро восстанавливается и имеет высокие органолептические показатели, высокую микробиологическую чистоту. Такая технология имеет высокую рентабельность. В то же время сложная конструкция оборудования требует особой квалификации персонала и значительных затрат в обслуживании и ремонте. Также во время проведения сушки существует вероятность термического повреждения сырья, что приведет к значительному снижению пищевой и биологической ценности сушеного продукта. Этот фактор сильно сужает сферу использования сухого продукта.

В настоящее время на территории многих европейских стран успешно реализуются зарубежные порошкообразные добавки, изготовленные методом холодной распылительной сушки. В основу способа положена традиционная технология распылительной сушки. Главным отличием модернизированного способа сушки от традиционного является существенное снижение температуры обработки сырья в сушильной башне (45-50°C). Низкие температурные режимы позволяют сохранить природные биологически активные соединения сырья в полной мере и получать высококачественные сушеные продукты и порошки с привлекательными органолептическими свойствами, которые быстро восстанавливаются в полярных средах [7].

Таким образом, на основании аналитического обзора литературы по способам сушки овощного сырья показаны преимущества данного способа

консервирования, так как максимально сохраняются полезные свойства растительного сырья, процесс является естественным и экономически рентабельным.

По результатам аналитических исследований установлено, что перспективными способами сушки, с точки зрения сохранения пищевой ценности, обеспечения соответствующих восстановительных свойств сушеных овощей и фруктов и энергоемкости, являются сублимационная, холодная распылительная и сушка со смешанным теплоподводом.

#### Список литературы:

1. Мякинникова Е.И., Яралиева З.А. Особенности технологии получения быстровосстанавливаемых криопорошков // Сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции. – Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар: Экоинвест, 2011. – 128 с.

2. Яшонков, А. А. Анизотропная модель кинетики теплообмена в процессе сушки кубика рыбного филе / А. А. Яшонков, М. Э. Устинова, В. С. Косачев // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 274-286. – DOI 10.47404/2619-0605\_2021\_4\_274.

3. Антипов С.Т. Тепло- и массообмен при конвективной сушке в движущемся слое продукта // Модернизация существующего и разработка новых видов оборудования для пищевой промышленности : Сб. науч. тр. / Воронеж. гос. технол. акад. - Воронеж, 2003. – Вып. 13. – С. 6-9.

4. Информационный портал "Пищевик". Новые виды фруктово-ягодного и овощного сырья, их использование в производстве кондитерских изделий» [Электронный ресурс]. Режим доступа : [http://mppnik.ru/publ/novye\\_vidy\\_fruktovo\\_jagodnogo\\_i\\_ovoshhnogo\\_syrja\\_ikh\\_ispispolzova\\_v\\_proizvodstve\\_konditerskikh\\_izdelij/1-1-0-151](http://mppnik.ru/publ/novye_vidy_fruktovo_jagodnogo_i_ovoshhnogo_syrja_ikh_ispispolzova_v_proizvodstve_konditerskikh_izdelij/1-1-0-151) (дата обращения: 23.12.2021).

5. Транспортирование сушеных фруктов и овощей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.znaytovar.ru/s/Transportirovanie-i-xranenie-s.html> (дата обращения: 23.12.2021).

6. Новые технологии биологически активных добавок с использованием в продуктах иммуномоделирующего и радиозащитного действия : монография / Р.Ю. Павлюк, А.И. Черевко, В.В. Погарская и др. – К.: Харьк. гос. академия технологии и организации питания, 2002. – 205 с.

7. Яшонков А.А. Теоретическое и экспериментальное исследование кинетики процесса сушки при производстве сушеной рыбной продукции / А.А. Яшонков // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2018. – № 44. – С. 63-69. – DOI 10.17217/2079-0333-2018-44-63-69.



## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОТЫ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК НА ХЛАДАГЕНТАХ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Карнаух В.В., доцент, кандидат технических наук, профессор кафедры холодильной и торговой техники имени Осокина В.В.**

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные показатели, характеризующие работу парокомпрессионных теплонасосных установок (ПКТНУ) с термодинамической и экологической точек зрения. В качестве показателей оценки влияния ПКТНУ на окружающую среду были использованы современные критерии: потенциал глобального потепления (англ. *GWP*), полный эквивалентный вклад в парниковый эффект (англ. *TEWI*), влияние на климат за жизненный цикл (англ. *LCCP*). Проанализирована весомость каждого показателя на примере парокомпрессионного теплового насоса типа «вода-вода», работающего на хладагентах четвертого поколения, а именно на *R1234ze*, *R1336mzz (E)*, *R600a*. Отмечена доминирующая роль *LCCP* при оценке низкоуглеродного холодильного, теплонасосного оборудования и оборудования кондиционирования воздуха.

**Ключевые слова:** хладагент, парокомпрессионная теплонасосная установка, обратная вода, коэффициент теплотрансформации, *GWP*, *TEWI*, *LCCP*.

Забота об окружающей среде всегда была движущей силой и в развитии экологически безопасных хладагентов. Активные исследования в области оптимизации системного проектирования, повышения энергоэффективности, поиск новых хладагентов и эффективное использование старых систем важны как для теплонасосных систем, так и для холодильных.

Производство, внедрение и утилизация единицы холодильного оборудования, включая теплонасосные установки, рассматривается минимум под тремя «углами зрения»: энергетическим (термодинамическая и эксергетическая эффективность), экологическим и экономическим.

Несмотря на то, что есть ряд зарубежных публикаций [1], в которых используется для расчетов тот или иной фактор, обобщение имеющейся информации и оценка весомости каждого фактора применительно к парокомпрессионным установкам, работающим на холодильных веществах четвертого поколения, представляется актуальной задачей.

Целью представленной работы было обобщение информации о современных базовых метрических критериях для расчета и прогнозирования работы теплонасосных установок на хладагентах четвертого поколения.

В качестве модели принят парокомпрессионный тепловой насос типа «вода-вода», состоящий из пяти основных элементов: испаритель, регенеративный теплообменник, компрессор, конденсатор, дросселирующее устройство. Для предотвращения гидравлического удара и «горячего»

дресселирования в цикле предусмотрена внутренняя регенерация теплоты в регенеративном теплообменнике. Как отмечено в [2], внутрицикловая регенерация также способствует возрастанию  $\mu_{\text{ТН}}$  и  $\eta_e$ .

Исследуемые рабочие тела – хладагенты четвертого поколения по классификации ASHRAE: R1234ze, R1336mzz (E), R600a.

Средняя температура источника низкопотенциальной теплоты – оборотной воды предприятий пищевой промышленности – принята равной 30 °С, поэтому температура испарения составляет 20 °С, если принять среднюю разницу температур в испарителе 10°С. Эффективность внутреннего теплообменника для анализа принята равной 60%. Температура конденсации составила 60 °С; разность температур на выходе из конденсатора 5°С. Тепловая нагрузка на конденсатор  $Q_{\text{КД}} = 450$  кВт.

Общепринятым показателем энергетической эффективности применения парокомпрессионных тепловых насосов является критерий термодинамического совершенства системы – коэффициент теплотрансформации или коэффициент производительности ( $COP$ ,  $\mu_{\text{ТН}}$ ), равный отношению полной теплопроизводительности к полному энергопотреблению:

$$\mu_{\text{ТН}} = \frac{q_{\text{КД}}}{l_{\text{сж}}} = \frac{q_{\text{ТН}}}{l_{\text{сж}}}, \quad (1)$$

По рекомендациям Международного Института Холода в качестве эталона принят обратный обратимый цикл Карно, для которого коэффициент теплотрансформации имеет максимальное значение в заданном диапазоне температур:

$$COP_{\text{КАРНО}} = \frac{T_{\text{ВПИ}}}{T_{\text{ВПИ}} - T_{\text{НПИ}}}, \quad (2)$$

Термодинамический анализ цикла теплового насоса проводится при сравнении действительного цикла с теоретическим для определения необратимостей и поиска путей их минимизации.

Степень термодинамического совершенства определяется как для теоретического (3), так и для действительного (4) циклов: теоретическая степень термодинамического совершенства

$$\gamma_{\text{теор}} = \frac{COP_{\text{теор}}}{COP_{\text{карно}}}, \quad (3)$$

действительная степень термодинамического совершенства

$$\gamma_{\text{дейст}} = \frac{COP_{\text{дейст}}}{COP_{\text{карно}}}. \quad (4)$$

Эксергетический метод, составленный на основе первого и второго законов термодинамики, позволяет выполнить как относительную

(эксергетический КПД), так и абсолютную оценку степени термодинамического совершенства системы.

Поскольку в теплонасосных установках приходится иметь дело с непрерывным потоком рабочего тела (хладагента), для удобства анализа этих установок представляется целесообразным оперировать понятием эксергии системы для случая, когда процессы в этой системе совершаются в потоке.

Эксергетический КПД  $\eta_e$  характеризует степень необратимости реальных процессов и циклов, протекающих в различном теплотехническом оборудовании.

$$\eta_e = \frac{\sum e_{\text{ВЫХ}}}{\sum e_{\text{ВХ}}} = \frac{\sum e_{\text{ВХ}} + \sum d_i}{\sum e_{\text{ВХ}}} = 1 - \frac{\sum d_i}{\sum e_{\text{ВХ}}}. \quad (5)$$

Для обратимых процессов потери эксергии  $\sum d = 0$  и эксергетический КПД  $\eta_e = 1$ , для необратимых  $\sum d > 0$  и  $\eta_e < 1$ . Таким образом, потери эксергии характеризуют необратимость происходящих в системе процессов.

Экологический коэффициент преобразования:

$$ECP = \frac{\sum e_{\text{ВЫХ}}}{\sum d_i}. \quad (6)$$

Построение обратных термодинамических циклов для каждого хладагента и все расчеты были выполнены с использованием программного обеспечения REFPROP ver.9.0, MS Excel, CoolPack 1.49.

Основные термодинамические показатели, характеризующие работу парокомпрессионного теплового насоса типа «вода-вода», приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Действительный цикл

Хладагент/параметр	R1234ze	R1336mzz (E)	R600a
$\mu_{\text{тн}}$	6,86	5,33	7,05
$COP_{\text{КАРНО}}$	8,33	8,33	8,33
$\gamma_{\text{теор}}$	0,82	0,64	0,85
$\gamma_{\text{дейст}}$	0,57	0,44	0,58
$\eta_e$	0,34	0,31	0,68
$EPC$	0,26	0,16	0,84

Для хладагентов R1234ze и R600a значения  $\mu_{\text{тн}}$  имеют незначительную разницу на 2,7%, а значения  $\eta_e$  для R600a в два раза превышает  $\eta_e$  как для R1234ze, так и для R1336mzz (E). Поэтому для заданных исходных данных для ПКТНУ в качестве рабочего тела целесообразно рассматривать R600a.

В процессе выбора хладагента в основном используются три экологических показателя: потенциал глобального потепления ПГП (англ. *Global Warming Potential GWP*); полный эквивалентный вклад в парниковый эффект (англ. *Total Equivalent Warming Impact TEWI*); влияние на климат за жизненный цикл (англ. *Life Cycle Climate Performance LCCP*) [3, 4].

В качестве эталонного хладагента принят R410A, как один из наиболее применяемых на данный момент хладагентов в парокомпрессионных системах. Расчетные значения экологических показателей приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Расчетные значения экологических показателей

хладагент	R1234ze	R1336mzz (E)	R600a	R410a
<i>GWP</i>	7	18	3	2000
% от R410a	0,35%	0,9%	0,15%	100%
<i>TEWI</i> , кгCO <sub>2</sub> экв	16,33	36,33	8,58	43,3
% от R410a	37,7	83,9	20,0	100%
<i>LCCP</i> , кгCO <sub>2</sub> экв	16,58	36,52	8,64	45,4
% от R410a	36,2	80,4	19,0	100%
% от <i>TEWI</i>	+1,51	+0,52	+0,7	+4,63

Исходя из полученных результатов, наиболее экологически чистым хладагентом с наименьшим *GWP* является R600a со значением суммарной эмиссии эквивалентного CO<sub>2</sub> за весь период жизненного цикла в 8,64 кгCO<sub>2</sub>. Из рассматриваемых альтернативных рабочих тел наихудшие экологические показатели у R1336mzz (E), т.к. суммарная эмиссия эквивалентного CO<sub>2</sub> за весь период жизненного цикла превышает аналогичный показатель для R600a в 4,2 раза. Результаты сравнения хладагентов на основе *TEWI* и *LCCP* прямопропорционально зависят от величины потребляемой энергии со стороны ПКТУ, что также отражается на КПД системы.

#### Список литературы:

1. F. Botticella, F. de Rossi, A.W. Mauro, G.P. Vanoli, L. Viscito, Multicriteria (thermodynamic, economic and environmental) analysis of possible design options for residential heating split systems working with low GWP refrigerants, International Journal of Refrigeration (2017) <https://doi.org/doi:10.1016/j.ijrefrig.2017.10.030>. [Электронный ресурс] [https://www.researchgate.net/publication/320742342\\_Multi-criteria\\_thermodynamic\\_economic\\_and\\_environmental\\_analysis\\_of\\_possible\\_design\\_options\\_for\\_residential\\_heating\\_split\\_systems\\_working\\_with\\_low\\_GWP\\_refrigerants](https://www.researchgate.net/publication/320742342_Multi-criteria_thermodynamic_economic_and_environmental_analysis_of_possible_design_options_for_residential_heating_split_systems_working_with_low_GWP_refrigerants) (дата обращения: 10.03.2021).
2. Миронова Н.В. Повышение термодинамической эффективности рабочих циклов парокомпрессионных тепловых насосов /Н.В. Миронова, С.Л. Елистратов, Ю.В. Овчинников, В.Г. Томилов // Научный вестник НГТУ Science Bulletin of the NSTU. – 2018. – Т. 71, № 2. – С. 143–156.
3. Guideline for Life Cycle Climate Performance International Institute of Refrigeration, 2016, V.1.2. [Электронный ресурс] <http://www.cold.org.gr/library/downloads/Docs/Guideline%20for%20life%20cycle%20climate%20performance.pdf> (дата обращения: 19.09.2021).
4. Межгосударственный стандарт ГОСТ EN 378- 1 – 2014. Системы холодильные и тепловые насосы. требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора. (EN 378-1:2008+a2:2012, IDT). Введ.01-02-2016. –М.: Стандартинформ, 2016. – 54с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

*Прокопенко И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые технологии и оборудование»*

*ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,  
г. Севастополь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены современные технологии, которые рекомендуется применять для сохранения полезных свойств рецептурных компонентов при производстве функциональных пищевых продуктов и блюд для питания населения.

**Ключевые слова:** методы, технологии, инновации, функциональные продукты питания.

Сегодня научно-технический прогресс (НТП) – это непрерывный и сложный процесс открытия и использования новых знаний и достижений в хозяйственной деятельности. В результате НТП происходит развитие и совершенствование всех элементов производительных сил: средств и предметов труда, рабочей силы, технологии, организации и управления производством. Конечным результатом НТП являются инновации или нововведения, то есть изменения техники и технологии, в которых реализуются научные знания [1].

Разработка функциональных продуктов питания является инновационным направлением в пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое значение и социальную эффективность [2].

Растущий спрос на функциональные продукты (ФП) способствует значительному росту потребности перерабатывающих предприятий в функциональных ингредиентах, замене искусственных добавок натуральными, растительными. Сегодня наиболее перспективными ингредиентами для функциональных мясных продуктов являются пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минеральные вещества [3]. Совершенствование ассортимента ФП может быть достигнуто путем сокращения количества высококалорийных изделий, производства биологически полноценных продуктов, богатых незаменимыми аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и минеральными веществами [3]. Однако, стоит обратить внимание и на современные технологии, которые позволят сохранить полезные свойства как сырья (основы продукта), так и функционального ингредиента.

К современным инновационным технологиям пищевой промышленности относятся:

– Технология Spirajoule (спираджул) – пастеризация, стерилизация сыпучих пищевых продуктов. Перемещение сырья происходит при помощи

шнека специальной конструкции с электрическим подогревом, при этом продукты подвергаются воздействию перегретого пара. Контролируя температуру системы, влажность и длительность обработки происходит снижение бактериальной обсемененности.

– Технологии микроволновой стерилизации MATS и MAPS, которые позволяют увеличить сроки хранения упакованных пищевых продуктов с помощью обработки в специальном оборудовании при 121°C или 75-90 °C соответственно.

– Энергия излучения в вакууме (REV) – эта технология позволяет обеспечить высокую точность вытеснения влаги из пищевых продуктов при контролируемых низких температурах под действием микроволн в условиях вакуума.

– Технология обработки под высоким давлением (HPP), или холодная пастеризация, позволяет инактивировать микроорганизмы, увеличить сроки хранения продуктов, сохраняя их нативные свойства и высокие органолептические показатели. Для обработки продукты запечатываются в водонепроницаемую гибкую упаковку, погружаются в жидкость и подвергаются действию давлением от 100 до 1000 МПа.

– Технология холодной пастеризации «Импульсное электрическое поле» (PEF) инактивирует микроорганизмы, улучшает характеристики и состав продуктов, посредством вытеснения излишней влаги и других компонентов. Основной принцип действия данной технологии заключается в воздействии на объект электромагнитных импульсов в течении 1 секунды, в результате чего происходит прокалывание клеточных стенок бактерий и самого продукта.

– Применение ИТ-технологий позволяет осуществлять автоматическую сортировку сырья и готовой продукции; контролировать качество сырья, правильность выполнения технологического процесса, соблюдения его режимов, обнаруживая брак еще на этапе поступления продукции на конвейер; создавать умную упаковку с демонстрацией продукта и предоставлением всей информации; организовать поставку сырья, движение товаров и т.д.

К современным инновационным технологиям производства кулинарной продукции относятся:

– Технология Sous-vide позволяет приготовить продукты в собственном соку при относительно низких температурах.

– Технология Cook&Chill (готовь и охлаждай), Cook&Freez (готовь и замораживай) позволяет увеличить срок хранения благодаря быстрому охлаждению или замораживанию готовых продуктов.

– Технологии Cook-in (молекулярная кухня). С помощью устройства «Стефан-гриль» можно приготовить продукты с корочкой внутри и сочной консистенцией снаружи.

– Технология PacoJet (пакоджеттинг, молекулярная кухня) предусматривает гомогенизацию (тонкое измельчение) мороженой продукции

(мясо, рыба, овощи, зелень) в массу-пюре и дальнейшее хранение при минус 22°C.

– Нитро технологии предполагают использование азота для фасовки и хранения продукции. При размораживании жидкий азот вытесняет кислород, что приводит к замедлению процесса окисления.

– Шоковая заморозка – снижение температуры продукта до минус 18 °С.

– Заморозка IQF (Individual Quick Freezing) или Индивидуальная Быстрая Заморозка – это модификация шоковой заморозки, при которой каждый продукт замораживается отдельно.

– Заморозка с помощью японской системы CAS основана применении постоянных магнитов и их магнитного поля.

– Индукционный нагрев (Induction Heating) – метод бесконтактного нагрева токами высокой частоты электропроводящих материалов.

– Диэлектрический нагрев – это метод нагрева диэлектрических материалов высокочастотным переменным электрическим полем (ТВЧ – токи высокой частоты; диапазон 0,3-300 МГц) или электромагнитной волной (СВЧ – сверхвысокие частоты; диапазон 0,4-10 ГГц).

Таким образом, инновационные технологии как перерабатывающих предприятий, так и общественного питания, сосредоточены на расширении ассортимента (создании новых продуктов или блюд), повышении их безопасности, качественных характеристик, увеличении срока хранения, снижении затрат на производство.

#### Список литературы:

1. Научно-технический прогресс [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://revolution.allbest.ru/economy/00524496\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/economy/00524496_0.html).

2. Окусханова Э.К. Тенденции производства функциональных мясных продуктов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/677/1/1273-1278.pdf>.

3 Производство функциональных мясных продуктов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sfera.fm/articles/myasnaya/proizvodstvo-funktsionalnykh-myasnykh-produktov>.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКВИЛИБРАЦИИ

*Матросов А.А., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики*

*Нижник Д.А., ассистент кафедры теоретической и прикладной механики*

*Соловьев А.Н., профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики*

*ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону*

**Аннотация.** С целью разработки новой технологии низкотемпературного консервирования репродуктивных клеток рыб на этапе эквilibрации в работе выполнено математическое моделирование акустического воздействия на биологические объекты.

**Ключевые слова:** акустическое воздействие, пьезоактуатор, криопротектор, эквilibрация, сперма рыб, метод конечных элементов.

Разрабатываемые в настоящее время новые технологии низкотемпературного консервирования репродуктивных клеток рыб могут быть использованы при искусственном воспроизводстве, например, осетровых рыб. Кроме этого на основе таких технологий возможно создание криобанков, позволяющих сохранить генетическое разнообразие ценных видов рыб.

В связи с этим в работе выполнено математическое моделирование акустического воздействия на биологические объекты (суспензию) на этапе эквilibрации. Суспензия (смесь половых клеток с криозащитной средой) находится в стандартном стеклянном лабораторном низком градуированном стакане и моделируется однородной жидкой средой с некоторыми усредненными параметрами.

Непосредственно перед криозаморозкой на этапе эквilibрации для лучшего проникновения криопротектора внутрь клетки, в суспензии создаются акустические волны. Эти волны возбуждаются пьезоактуатором.

Пьезоактуатор (пьезоэлектрический элемент с нанесенными на его поверхность электродами) представляет собой круглую пластину диаметром 0,02 м. Пластина приклеена с внешней стороны по центру ко дну стандартного стеклянного лабораторного низкого градуированного стакана В-1-50 ХС (рис. 1). Стакан имеет следующие размеры: объем 50 мл, диаметр  $38 \pm 1,0$  мм, высота  $70 \pm 2$  мм (ГОСТ 25336-82). Суспензия заполняет стакан примерно на одну треть его высоты и имеет температуру около четырех градусов Цельсия.

Эксперимент проводится при комнатной температуре. Используемые пьезокерамические элементы предварительно поляризованы по толщине. Толщиной нанесенных электродов пренебрегаем ввиду их малости. Внешняя поверхность электродов покрыта тонким слоем эпоксидной смолы, выполняющей роль защитного слоя.





Рисунок 1 – Стакан с приклеенным снаружи ко дну пьезоактуатором

Математическая модель воздействия пьезоактуатора на смесь криопротектора с биологической средой при криоконсервации строится в рамках механики сплошной среды. Для этого используются уравнения механики деформируемого твердого тела (в частности линейной теории упругости и электроупругости) и уравнения движения жидких и газообразных сред (в акустическом приближении). Такая модель представляет собой начально-краевую задачу и в общем случае её решение может быть построено только численно с использованием соответствующего программного комплекса свободного программного обеспечения (free software) конечно-элементного анализа AСЕLAN [3]. Для этого в работе сформулирована краевая задача и построена соответствующая конечно-элементная сетка.

В работе выполнен модальный анализ, найдены резонансные частоты, определен коэффициент электромеханической связи, изучено поле скоростей и давлений в акустической среде [4-6].

На рис. 2 представлены распределение осевой и радиальной составляющей скорости соответственно вблизи резонансной частоты первой изгибной моды. Полученное распределение скоростей свидетельствует о наличии участков с положительной и отрицательной составляющей вертикальной и горизонтальной скорости. Это явление должно вызвать перемешивание суспензии внутри объема стакана.

Установившиеся колебания рассматриваются в частотном диапазоне, допустимом для биологических объектов. Для получения максимального эффекта проникновения криопротектора в половые клетки проведена оптимизация геометрии пьезоактуатора, его положения, а также объема стакана с суспензией.

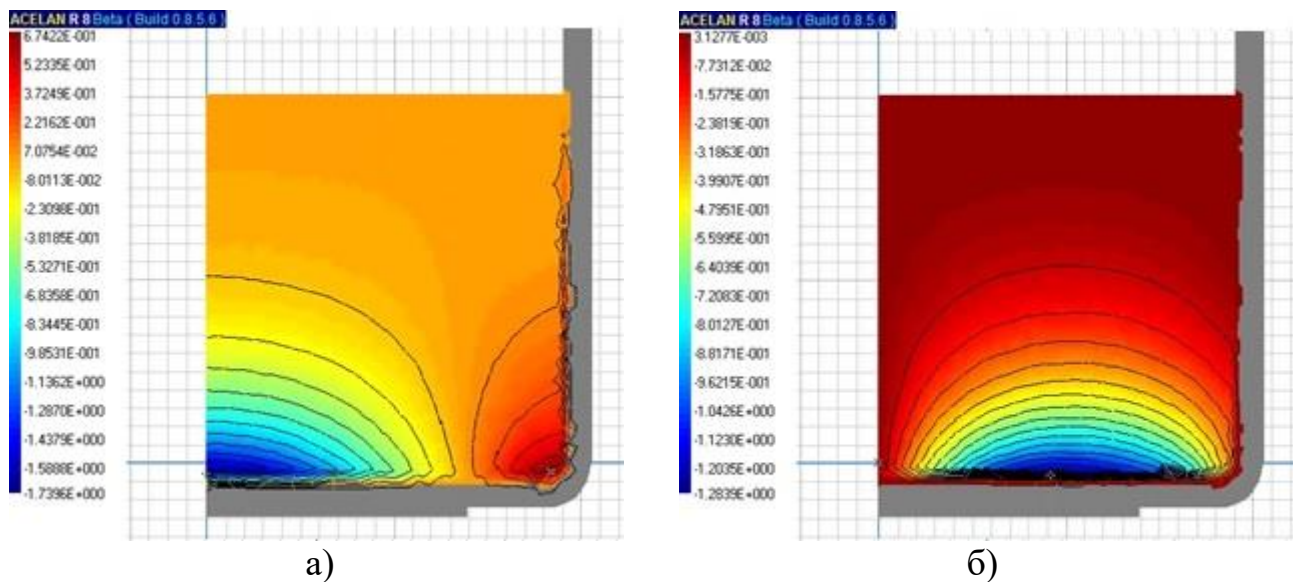


Рисунок 2 – Распределение скорости вблизи резонансной частоты первой изгибной моды: а) осевая составляющая; б) радиальная составляющая

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ в рамках гранта № 21-16-00118.

#### Список литературы:

1. Matrosov A.A., Ustinov Yu.A. Homogeneous solutions of the problem of steady vibrations of a piezoceramic cylinder // *Journal of Applied Mathematics and Mechanics*, Vol. 48, № 6, 1984. – Pp. 770-773.
2. Матросов А.А., Соловьев А.Н. Численно-аналитические методы решения задач об установившихся колебаниях электроупругих тел // *Механика деформируемых тел.* – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 1994. – С. 45-49.
3. Белоконь А.В., Наседкин А.В., Соловьев А.Н. Новые схемы конечно-элементного динамического анализа пьезоэлектрических устройств // *Прикладная математика и механика*. 2002. Т. 66. № 3. С. 491-501.
4. Matrosov Andrey, Nizhnik Daria, Soloviev Arkady. Simulation of Impact of Acoustic Field Produced by Piezoactuator on Biological Fluid With Cryoprotector // *International Conference «Mathematical Modeling, Inverse Problems and Big Data» (July 18-25).* – Yakutsk: North-Eastern Federal University, 2021. – Pp. 21.
5. Matrosov A.A., Nizhnik D.A., Ponomareva E.N., Soloviev A.N., Chebanenko V.A. Modeling of Impact of Acoustic Field on Biological Fluid with Cryoprotector // *Modern Problems in Modeling Materials for Mechanical, Medical, and Biological Applications (MPMM&A-2021): Theses of the reports of the International Conference (September 26 - October 1).* – Rostov-on-Don: DSTU, 2021. – P. 9.
6. Соловьев А.Н., Матросов А.А., Нижник Д.А. S.-H. Chang. Моделирование акустического воздействия на биологический материал при криоконсервации // *4-я международная научная конференция «Осенние математические чтения в Адыгее» (ОМЧА-21), 12-17 октября 2021, Майкоп (в печати).*

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ ИЗ *CYSTOSEIRA BARBATA*

**Пьянкова Ю.В., старший преподаватель кафедры холодильной и торговой  
техники имени В.В.Осокина**

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского»*

**Аннотация.** В работе рассмотрены вопросы получения биологически активных веществ из бурой водоросли *Cystoseira Barbata* с использованием высокого давления.

**Ключевые слова:** экстракт, *Cystoseira Barbata*, фукоксантин, высокое давление.

Морские растения являются самым богатым биоресурсом для производства лекарственных препаратов в традиционных системах медицины. Экстрагирование является тем процессом, который обеспечивает практически полную переработку сырья и при этом отходы, получаемые при его реализации, находят своё дальнейшее применение.

Однако низкая эффективность большинства существующих технологий извлечения целевых компонентов из растительного сырья характеризуется несовершенством экстракционного оборудования, как фактора, обеспечивающего необходимую степень извлечения целевых компонентов и качество экстракта. Кроме того, многие применяемые растворители являются токсичными веществами, при этом не исключается возможность попадания их в готовые экстракты.

Применение высокого гидростатического давления, признана FDA как метод экстракции, который является более экологически чистым [1,2]. В поле ВГД объем системы, к которой применяется давление, уменьшается. В соответствии с законом Ле-Шателье-Брауна, в условиях равновесия, вследствие воздействия повышенного давления на замкнутую систему, реакции, приводящие к уменьшению объема, будут усиливаться, тогда как, напротив, те реакции, которые приводят к увеличению объема системы, будут подавляться [3]. Во время процесса экстракции, поддерживаемого высоким гидростатическим давлением за счет повышения давления, растворимость согласно фазовой теории увеличивается. Такому процессу экстрагирования присуща более высокая проницаемость, что, согласно теории массопереноса означает, что чем выше гидростатическое давление, тем больше растворителя поступает в продукт. При попадании растворителя в клетку клеточная мембрана может пропускать больше соединений, что приводит к более высокому выходу экстракта [4]. Более высокая проницаемость клеточной мембраны наблюдается при действии высокого гидростатического давления из-за большой разницы давления между внутренней частью клетки и окружающей средой вне клеточных мембран [5]. Кроме того, ЭВГД обеспечивает возможность инактивации ферментов в свежем материале, что может привести

к увеличению выхода по сравнению с другими методами экстракции. ВГД обладает способностью снижать pH растворителя во время экстракции, что может повысить эффективность экстракции фенольных соединений, поскольку они более стабильны при более низких значениях pH [6]. ВГД может вызвать структурные изменения в продуктах питания, такие как деформации клеток, повреждение мембран и денатурация белков [7]. По сравнению с традиционными методами процесс экстракции, который поддерживается высоким гидростатическим давлением, быстрее обеспечивает более высокий выход экстрактивных веществ, содержащих меньше примесей и может быть реализован при низких температурах, что особенно важно при экстрагировании термолабильных целевых компонентов растительного сырья. Также применение давлений выше 100 МПа значительно сокращает длительность процесса, от нескольких часов, а то и суток (при традиционных методах) до нескольких минут.

Традиционно при ЭВД учитываются следующие факторы - давление, время экспозиции (экстракции), температура, гидромодуль, характер и концентрация растворителя, pH продукта и т. п. [8-9]. Для того, чтобы исследовать влияние основных факторов, участвующих в ЭВД, мы провели исследования, состоящие из различных экспериментов, которые позволили нам определить, как влияет давление и время экстракции на выход фукоксантина при ЭВД, полученные результаты показаны на (рис.1).

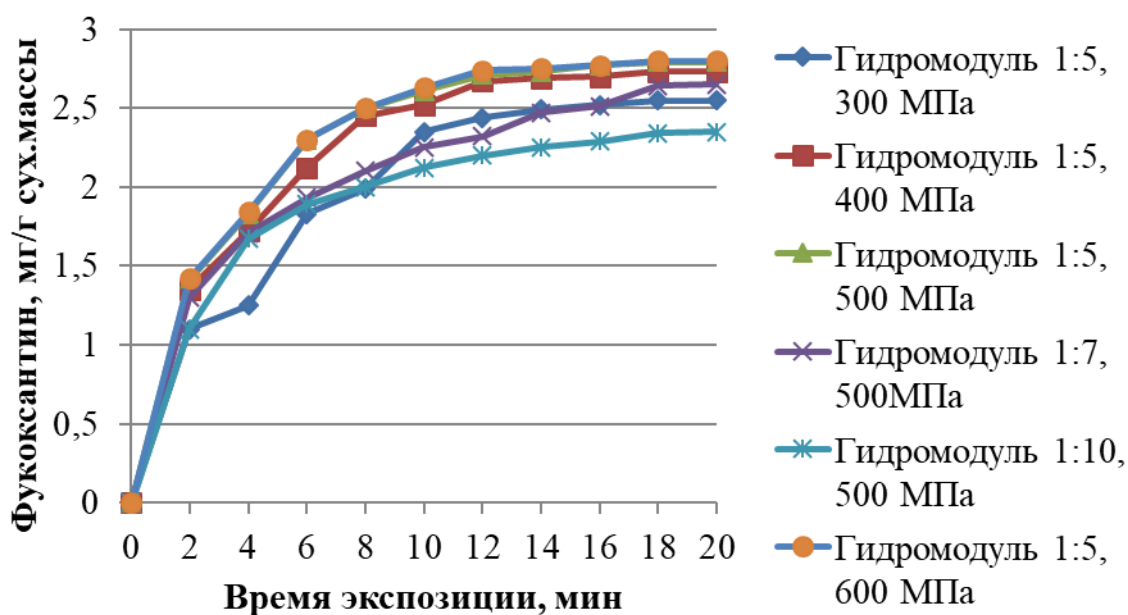


Рисунок 1 – Результаты экспериментальных исследований экстрагирования фукоксантина высоким давлением

Проведенные эксперименты наглядно демонстрируют, что как давление, так и время экспозиции влияют на выход фукоксантина. При этом, как и с увеличением давления, так и с увеличением времени экспозиции повышается выход экстракции. Однако увеличение значений давления даёт больший

прирост выхода экстракции в диапазоне от 300 до 500 МПа. Так, при повышении давления от 300 до 500 МПа, при времени экспозиции 5 мин, прирост выхода фукоксантина составляет 25,4%. Однако, при времени экспозиции 20 минут, разница составляет уже около 8 %. Применение давления значительно сокращает время экстрагирования в среднем на 75%. Сокращение времени экстрагирования может быть объяснено тем фактом, что повышение давления не только увеличивает растворимость, но также ускоряет диффузию растворенного вещества, разрушая клеточную структуру.

#### Список литературы:

1. Wang, C.Y., Huang, H.W., Hsu, C.P., & Yang, B.B. (2013). Recent advances on food processing using high hydrostatic pressure technology. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 527-40. doi: 10.1080/10408398.2012.745479.
2. Яшонков, А. А. Выбор метода экстрагирования биологически активных веществ из *Cystoseira Barbata* / А. А. Яшонков, Ю. В. Пьянкова // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции, Керчь, 19–23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 138-140.
3. Bosiljkov, T., Tripalo, B., Ježek, D., Brnčić, M. i Karlović, S. (2010) Princip rada i primjena visokog tlaka u prehrambenoj industriji. *Kem. Ind.* 59, 539–545.
4. Prasad, N. K., Yang, E., Yi, C., Zhao, M. i Jiang, Y. (2009) Effects of high pressure extraction on the extraction yield, total phenolic content and antioxidant activity of longan fruit pericarp. *Innov.food sci. & emerg. technol.* 10, 155- 159.
5. Zhang S, Xi J, Wang C (2005). High hydrostatic pressure extraction of flavonoids from propolis. *J. Chem. Technol. Biot.* 80: 50-54.
6. Ahmed, J. i Ramaswamy, H. S. (2006) High pressure processing of fruit and vegetables. *Stewart Postharvest Review* 1, 1- 10.
7. Hartmann, C. Mechanical stresses in cellular structures under high hydrostatic pressure / Hartmann C., Mathmann K., Delgado A. // *Innovative Food Science and Emerging Technologies.* – 2006. – Vol. 7, № 1/2. – P. 1–12.
8. Guo X F, Han D M, Xi H. P., Rao L., Liao X. J., Hu X. S., Wu J. H. Extraction of pectin from navel orange peel assisted by ultra-high pressure, microwave or traditional heating: a comparison [J]. *Carbohydrate Polymers*, 2012, 88(2): 441-448.
9. Chen R., Meng F., Zhang S., Liu Z. Effects of ultrahigh pressure extraction conditions on yields and antioxidant activity of ginsenoside from ginseng [J]. *Separation and Purification Technology*, 2009, 66: 340-346.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов  
пищевых производств  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе проанализированы методы повышения эффективности функционирования логистической системы на предприятиях пищевой промышленности. Актуальность темы состоит в вопросах построения и совершенствования логистических систем на предприятиях пищевой промышленности. Тема исследования логистических проблем является актуальной. Показано, что для повышения эффективности деятельности предприятия необходима осуществить оптимизацию структуры управления.

**Ключевые слова:** логистика, логистические системы, материальные потоки.

**Введение.** В последнее время на предприятиях пищевой промышленности уделяют большое внимание вопросам логистики в целях обеспечения непрерывности производственной и торговой деятельности. Одним из элементов организации предприятия является система логистики. К основным принципам логистики относятся:

- ориентация на клиента, т.е. логистических факторов при работе с клиентами;
- системный подход, т.е. использование методологии системного анализа, его основных понятий, подходов, моделей и методов при построении, анализе и реинжиниринге логистических систем;
- экономический компромисс, означающий необходимость взаимного согласования экономических интересов участников логистического процесса на всем протяжении логистической цепи [1].

Основными составляющими функционирования логистики является поставка, производство, маркетинг, сбыт, складское хозяйство, транспортное хозяйство, персонал. Логистический подход предполагает, по возможности, выделение специальной службы логистики, которая в тесной координации с соответствующими подразделениями предприятия должна управлять материальным потоком, начиная от формирования договорных отношений с поставщиком и кончая доставкой покупателю готовой продукции и сервисным обслуживанием.

Все процессы, происходящие в логистических составляющих должны быть структурированы и должны быть максимально взаимосвязаны между собой и другими факторами формирования логистической системы. Соответственно, каждое предприятие должно постоянно проводить анализ

организации логистики, чтобы определять развитие данного направления своей деятельности.

**Целью** настоящей работы является анализ исследования рекомендаций по повышению эффективности функционирования логистической системы на предприятиях пищевой промышленности.

К основным тенденциям развития логистики относятся следующие факторы:

1. Быстрый рост затрат на перевозку. Транспортные услуги стали более дорогостоящими в связи с ростом цен на традиционные виды топлива;

2. Достаточно высокая эффективность производства. Становится все труднее достигнуть существенного снижения производственных затрат без значительных вложений;

3. Фундаментальные изменения в философии запасов. В одно и то же время у розничных продавцов находится приблизительно половина запасов готовой продукции, другая половина — у оптовых торговцев и производителей. Методы управления запасами способны сократить общий уровень запасов и изменить соотношение поддерживающего запаса к 10% у розничных продавцов и 90 % у дистрибьюторов и производителей;

4. Создание продуктовых линий как прямой результат внедрения концепции маркетинга: предоставление каждому потребителю той продукции, которая ему необходима;

5. Компьютерные технологии. Логистическое управление неизбежно связано с обработкой огромных массивов данных. Сама возможность управления предполагает знание возможностей и месторасположения поставщиков и потребителей; размеров и сроков поставки каждого заказа; пропускной способности средств производства, местоположения складов и центров распределения; затрат на перевозку от каждого склада каждому потребителю; наиболее пригодных видов транспорта и предполагаемого уровня обслуживания; уровня запасов на каждом складе и т. д.

Для достижения целей на предприятии необходима поддержка руководства, а также эффективное взаимодействие отдела логистики и структурных подразделений предприятия. Именно поэтому требуется наладить эффективное движение информационных потоков с помощью использования it-систем (например, решение 1S: TMS. Логистика. Управление перевозками – программный продукт для создания цепочек перевозок и решения задач транспортной логистики) для управления материальными и финансовыми потоками предприятия. С помощью таких систем осуществляется поддержка отдела логистики при принятии соответствующих управленческих решений в разных логистических операциях.

Основные эффекты от внедрения:

- повышение формализации и управляемости процесса;
- повышение оборота за счет снижения времени на сборку на складе и доставку товара;
- снижение расходов на процессы планирования доставки и процессы доставки;

– повышение качества оказания услуг для клиентов.

**Заключение.** На основании проведенного анализа предложено:

1. Создание отдела логистики как самостоятельного структурного подразделения;
2. Покупка программного обеспечения;
3. Покупка соответствующего оборудования;
4. Мероприятия по снижению уровня кредиторской задолженности: реструктуризация кредиторской задолженности с помощью проведения взаимозачетом между предприятиями.

Список литературы:

1. Крылатков П.П., Кузнецов Е.Ю., Г.Г. Кожушко, Минеева Т.А. Логистика промышленного предприятия: учебное пособие / П.П. Крылатков, Е.Ю. Кузнецова, Г.Г. Кожушко, Т.А. Минеева // Екатеринбург. Изд-во Урал. ун-та. – 2016. – С.13-40.
2. Тяпухин А.П. Логистика / А.П. Тяпухин // М. : Юрайт.–2012. – 568 с.
3. Григорьев М.Н. Логистика. Базовый курс / М.Н. Григорьев // М. : Юрайт.–2011.–734 с.
4. Гаджинский А.М. Логистика / А.М. Гаджинский // М. : ИВЦ «Маркетинг».–2008. – 228 с.



## ПРИМЕНЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ: ОБЗОР

*Пануша С.К., кандидат технических наук, доцент, и. о. заведующего  
кафедрой «Процессы и машины в агробизнесе»*

*Жадько В.В., студент*

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** Получение качественного корма требует соблюдения ряда факторов, обеспечивающих максимальное сохранение питательных веществ. Однако, при производстве данной продукции возникает множество проблем, приводящих к ухудшению ее ценности. В данной статье рассмотрены вопросы использования и эффективности консервантов при заготовке кормов, а также технологии их внесения.

**Ключевые слова:** кормозаготовка, консерванты, прессование сена, уборка, корм.

Заготовка кормов является важной составляющей агропромышленного комплекса. Существующие технологии не позволяют получать продукт без потери питательных веществ. Это несет за собой необходимость различных добавок и витаминов в корм животным, а в следствии, повышение себестоимости животноводческой продукции.

**Целью** данной статьи является обзор вопросов использования и эффективности консервантов при заготовке кормов, а также технологии их внесения.

Получить высококачественный корм достаточно сложно. Одна из проблем – сохранение продукта на протяжении длительного периода, решение которой, является актуальной задачей. Неправильное хранение скошенной массы приводит к развитию бактерий, вызывающих гниение, плесневение, а также самосогревание, что может привести к возгоранию.

Для предотвращения развития вышеперечисленных факторов возможно использование консервантов при прессовании сена. Данный способ позволяет проводить уборку трав в более сжатые сроки, сократить время провяливания, а также уменьшить потери в поле и при хранении [1; 2].

В университете Пердью (США) проводились исследования по обработке сена высокой влажности (32%) пропионовой кислотой. Результаты показали, что обработанное сено, при расходе 1% кислоты на тонну сухого вещества, обладает высоким качеством, сохраняет цвет и предотвращает самосогревание и появление плесени [3].

Университет Висконсин (США) проводил сравнительные исследования скармливания животным не обработанного и обработанного пропионовой кислотой сена. В результате проведенного эксперимента было отмечено, что ежедневный выход молока у крупного рогатого скота (КРС) практически одинаков, несмотря на большее потребление кормов животными в первом варианте. При этом, прирост живого веса в два раза наблюдался при

скармливания обработанного сена [4].

В институте агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (г. Санкт-Петербург) проводилось несколько исследований по применению консервантов в заготовке кормов. А.В. Зыков, В.А. Юнин, А.М. Захаров рассматривали вопросы консервирующей способности химических препаратов на влажном прессованном сене и способности консервантов сохранять сено при высокой влажности от самосогревания [1]. В результате исследований были сделаны выводы, что применение консервантов не устраняет ошибок технологии при заготовке кормов, однако, способствует сохранению качества заготавливаемого сена, предотвращает его порчу.

В.Д. Попов, А.И. Сухопаров, И.В. Ерохин осветили вопрос эффективности применения различных консервантов в зависимости от фазы вегетации, в которую проводится уборка травостоя [5]. Исследователями выяснено, что применение препаратов при заготовке кормов, скошенных на поздних фазах вегетации и влажности менее 65% не целесообразно, так как у такой смеси качественные параметры (содержание обменной энергии) ниже [5].

Немаловажную роль играет вид консерванта. Химические препараты направлены на сохранение питательной ценности и сахара в заготавливаемой массе, а также предотвращают процессы гниения [2; 5]. Биологические консерванты способствуют брожению и обогащают корм питательными веществами.

Использование консервантов при заготовке кормов ставит вопрос об их рациональном внесении. В настоящее время известно несколько технологических схем, для реализации данного процесса [2].

В результате экспериментов оказалось, что метод опрыскивания растений перед скашиванием наименее эффективен, так как нет специальных машин, обеспечивающих дозированное распределение препарата. Поэтому возникает вопрос о сроках уборки после обработки, а также потерь консервантов вследствие их испарения и попадания в почву [2].

Также показано, что технология внесения консервантов на стационарных пунктах перед закладкой на хранение требует дополнительных капиталовложений на специальное оборудование, устанавливаемое в сенохранилищах, что неизбежно приводит к увеличению себестоимости производимой продукции [2].

Способ обработки заготавливаемого корма в процессе подбора в прессовальную камеру является наиболее оптимальным, так как может обеспечить равномерное распределение консерванта на заготавливаемую массу, снизить потери препарата при нанесении, объединить процесс обработки сена и формирования рулона [6; 7].

**Выводы.** Следует помнить, что применение консервантов не устраним ошибок, которые могут быть допущены в технологии заготовки кормов. Препараты позволяют сохранять качество получаемой продукции, снижать потери питательных веществ, в первую очередь ценой белковой части, повышать продолжительность хранения кормов. Также они способствуют

предотвращению развития гнили, плесени, токсичных грибов, которые могут вызывать микотоксикоз животных. Снижают вероятность самосогревания и возгорания убранный массы.

Анализируя технологические операции для внесения консервантов, заметно, что такой способ заготовки кормов мало распространен. Поэтому вопрос технической оснащенности для возможности их использования остается открытым. Несмотря на малую эффективность некоторых технологических схем, разработка технических средств для реализации процесса продолжается по всем имеющимся направлениям.

Оснащение пресс-подборщиков устройством для внесения консервантов, на наш взгляд, является наиболее перспективным вектором развития технического оснащения в данной области.

#### Список литературы:

1. Зыков А.В. Эффективность химических консервантов при заготовке прессованного в рулоны сена повышенной влажности / А.В. Зыков, В.А. Юнин, А.М. Захаров // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 1 (98). – С.133-140.
2. Зыков А.В. Внесение жидких консервантов при заготовке рулонного сена / А.В. Зыков, В.А. Юнин // Молодой ученый. – 2013. – № 2. – С. 448-451.
3. Roberts J. Preservatives for the production of quality baled hay / J. Roberts // President Harvest Tec, Inc. May 15. – 2005.
4. Mahanna B. Hay Additive Review / B. Mahanna // Nutritional Insights. 24-th National Alfalfa Symposium, February 24-25, 1994 at the Renaissance Hotel, Springfield. – IL. – Pp. 1-11.
5. Попов В.Д. Исследование влияния жидких консервирующих препаратов на качество силоса, заготовленного в малых объёмах / В.Д. Попов, А.И. Сухопаров, И.В. Ерохин // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. . – 2019. – № 1 (98). – С.140-148.
6. Пат. 2490933 Российская Федерация, МПК А23К 3/00 (2006.01). Устройство для внесения консервирующих препаратов в растительную массу / Попов В.Д., Сенник Я.С., Гокоев И.А., Юнин В.А., Зыков А.В.; заявитель и патентообладатель Санкт-Петербург. ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. – № 2012110572/13; заявл. 20.03.12; опубл. 27.08.13, Бюл. № 23. – 2 с.
7. Пат. 61079 Российская Федерация, МПК А01F 15/00 (2006.01). Устройство для обработки сена химическими консервантами / Триандофилов А.Ф., Ефимова С.Г.; заявитель и патентообладатель Сыктывкар. Государственное учреждение Научно-исследовательский и проектно-технологический институт агропромышленного комплекса Республики Коми. – № 2006127911/22; заявл. 31.07.06; опубл. 27.02.07, Бюл. № 6. – 3 с.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ РОТОРА ТУРБОКОМПРЕССОРА

*Жижкина Н.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой  
«Охрана труда»*

*Тесля В.В., ассистент кафедры «Охрана труда»*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск*

**Аннотация:** исследовано комплексное влияние технологических параметров газопламенного напыления, таких как, температура нагрева заготовки, химический состав и фракция флюсового порошка, массовая скорость формирования наплавленного слоя, скорость вращения заготовки на качество и свойства восстановленного ротора турбокомпрессора (ТКР). Оценены остаточные напряжения и возможные дефекты в получаемых заготовках.

**Ключевые слова:** восстановление, газопламенное напыление, изношенная поверхность, ротор ТКР, турбокомпрессор.

Согласно предъявляемым требованиям [1], современные двигатели внутреннего сгорания (ДВС) должны обладать такими показателями как, мощность, экономичность экологичность. Для обеспечения выше названных показателей в современные ДВС широко внедрен метод газотурбинного наддува с применением турбокомпрессоров (ТКР) различных типов и моделей.

Из работ [2, 4] по эксплуатации ТКР выявлено, что производство и закупка нового ТКР взамен вышедшему из строя достаточно дорого, поэтому применяют различные методы их восстановления.

Анализ современных методов восстановления ТКР показал, что применение одних методов имеет низкую стоимость, но высокую трудоемкость. А других – низкую трудоемкость при высокой стоимости комплектующих ТКР.

Согласно изученных работ [3] по устройству и работе ТКР выявлено, что основным элементом определяющим срок службы и ресурс работоспособности ТКР является подшипниковый узел. Наиболее существенной составляющей выше названного узла является пара трения вал ротора – подшипник.

В связи с этим **актуальным** является разработка процесса восстановления изношенных деталей пары трения подшипникового узла ТКР.

В настоящее время для восстановления изношенных поверхностей применяют различные методы, такие как, шлифовка, электроконтактное напекание, нанесение гальванических покрытий и другие. Вместе с тем, для восстановления изношенных поверхностей ТКР наиболее приемлемой технологией является газопламенное напыление. Вышеназванная технология имеет ряд технологических особенностей, что потребовало проведения дополнительных исследований.

Проводили исследования комплексного влияния технологических параметров газопламенного напыления. Учитывались такие параметры, как

температура нагрева заготовки, химический состав и фракция флюсового порошка, массовая скорость формирования наплавленного слоя, скорость вращения заготовки, оценка остаточных напряжений и оценка возможных дефектов.

Исследования качества напыленного слоя проводили с использованием известных современных методик. Результаты проведенных экспериментов обрабатывали с помощью прикладных компьютерных программ.

Использованы современные методы исследования и аппаратура, которые позволили установить взаимосвязь между параметрами технологии газопламенного напыления и качеством восстановленной изношенной поверхности ротора ТКР. Применяли планирование эксперимента, статистические методы обработки результатов экспериментов с помощью прикладных компьютерных программ и современные методы исследований физико-механических свойств.

Изучение этих параметров позволило разработать эффективную технологию восстановления изношенных поверхностей роторов ТКР, а при помощи эксплуатационных испытаний подтвердить у потребителя ее целесообразность и при необходимости скорректировать.

**Выводы.** Анализ эксплуатационной стойкости ТКР с восстановленными роторами ТКР показал, что в результате внедрения разработанной технологии газопламенного напыления увеличивается их срок службы в 1,3 раза по сравнению с новыми роторами ТКР. Вместе с тем количество ТКР с восстановленными роторами, отработавших полностью свой ресурс, незначительно снижается.

#### Список литературы:

1. Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : [учеб. изд.]. (Ч. 2) / А.И. Чечин [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т . – Воронеж : ВГАУ, 2010. – 294 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 254.

2. Жижкина Н.А. Анализ методов восстановления рабочего слоя вала ротора для турбокомпрессора ТКР – 6.1 / Н.А. Жижкина, В.В. Тесля, В.А. Изюмский, А.В. Изюмский // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», 2020. – № 8, Т. 3. – С. 16–22.

3. Сенин П.В. Обоснование применения ремонтно-восстановительных воздействий для деталей турбокомпрессоров / П.В. Сенин, В.А. Мачнев, В.А. Комаров, А.Ю. Овчинников, В.В. Власкин // Научно-теоретический и практический журнал для ученых и специалистов «Нива Поволжья», 2017. – С. 91–98.

4. Плотвина А.О. Исследование емкости рынка Ткр в Кузбассе, а также экономический эффект и возможность замещения ремкомплектов для ремонтов турбокомпрессоров спецтехники импортного производства / А.О. Плотвина, А.В. Нешев, Т.Г. Черкасов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017. № 4.

## О ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИНАХ СНИЖЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ КОМБИНИРОВАННЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

*Матущенко А.Е., ассистент кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»*

*Глазков Д.В., студент 3 курса кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»*

*Бондаренко А.А., студент 3 курса кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»*

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** В системе обработки почвы подготовка ее под озимые по сравнению с обработкой под другие культуры является наиболее трудоемкой и сложной, особенно после пропашных предшественников. Статья посвящается обсуждению причин снижения надежности комбинированных агрегатов для поверхностной обработки почвы.

**Ключевые слова:** фреза, динамические нагрузки, комбинированные агрегаты.

В системе обработки почвы подготовка ее под озимые по сравнению с обработкой под другие культуры является наиболее трудоемкой и сложной. В связи с этим **целью** работы было определение основных причин выхода из строя комбинированных агрегатов.

Характерной особенностью почв является сильное иссушение пахотного слоя ко времени уборки и, как следствие, большая глыбость их при обработке. В этих условиях целесообразно применение комбинированных агрегатов с активными рабочими органами вслед за дисковым лушением стерни [1].

Существующие комбинированные агрегаты с активными рабочими органами имеет ряд конструктивных недостатков, влияющих на их эксплуатационные показатели. Так, в навесных комбинированных агрегатах с активными рабочими органами, у которых пассивные рыхлительные лапы находятся под фрезбараном, возникают периодические колебания машин на навеске трактора при обработке относительно твердых почв.

Это вызвано нерациональным взаимным расположением пассивных рабочих органов, опорных колес машин, точек навески ее на трактор, наличием жесткости в центральной тяге навески трактора и другими факторами. Указанные колебания являются источником значительных динамических нагрузок как на весь агрегат в целом, так и на отдельные его сборочные единицы и детали [2; 3]. В таблице 1 приведены данные об отказах за сезон (по наблюдениям за ряд лет), связанные только с нерациональным расположением указанных элементов конструкции. Для сравнения в таблице приводится и общее число отказов в целом по машине. Количество отказов по пунктам 1 и 2 составляет примерно 30% от общего количества отказов (по пункту 3) [4; 5].

Таблица 1 – Количество отказов машин за сезон

№ п/п	Наименование и причина отказов	Количество случаев отказов за сезон
1	<i>Отказы, связанные с динамическими нагрузками на детали, вызванные колебаниями агрегата на навесе трактора:</i>	
	- обрыв сферических головок болтов крепления стрелчатых лап к стойкам,	2-6
	- разрыв перемычки верхней навески агрегата.	1-2
2	<i>Отказы, связанные с расположением рыхлительных лап под фрезбарабаном в сочетании с динамическими нагрузками:</i>	
	- обрыв рыхлительных лап и вызванный этим излом ножей фрезбарабанов,	3-4
	- излом рыхлительных лап и вызванный этим излом ножей фрезбарабанов,	2-3
	- излом ножей фрезбарабанов из-за заклинивания твердых комков почвы или мелких посторонних предметов в пространстве между лапами и ножами фрезбарабанов.	5-20
3	<i>Общее количество отказов по машинам</i>	36-109
4	<i>Условие работы агрегата:</i>	
	- твердость почвы, МПа, в слое 0...15 см	0,8-3,9
	- влажность почвы, %, в слое 0...15 см	7,6-27,4
	- наработка, га	75-224

Наиболее характерными являются разрывы перемычек верхней навески агрегата, обрывы сферических головок болтов крепления лап к стойкам, часто приводящие к их срыву, а также изломы лап.

Сорванные или изломанные динамические нагрузками лапы, попадая в близко расположенные ножи фрезбарабана, изламывают большое их количество [6-8].

К таким же последствиям приводит и заклинивание мелких посторонних предметов и твердых комков почвы между лапами и ножами фрезбарабана. Это вызывает и дополнительные нагрузки на стрелчатые лапы, стойки и их крепление [7; 8].

**Выводы.** Основной причиной ограниченного применения таких комбинированных агрегатов в хозяйствах зоны является их низкая эксплуатационная надежность, для повышения которой требуется проведение коренной модернизации с целью оптимальной расстановки рабочих органов.

#### Список литературы:

1. Матущенко А.Е. Повышение устойчивости управляемого движения машино-тракторного агрегата / А.Е. Матущенко, Л.Д. Сарксян // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической

конференции, Керчь, 19-23 мая 2021 года / Под общей редакцией Е.П. Масюткина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 12-17.

2. Матущенко А.Е. Кинематика поворота колесного трактора с шарнирно-сочлененной рамой / А.Е. Матущенко, Н.В. Лымаренко // Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения : Сборник научных трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Хазретали Умаровича Бугова, Нальчик, 22-23 декабря 2020 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2020. – С. 100-104.

3. Матущенко А.Е. Со Қаны Ыстатикалы Қт Ұра Қтылы Ғытуралы / А.Е. Матущенко, И.В. Вульшинская, Л.Д. Сарксян // Уральский научный вестник. – 2021. – Vol. 4. – № 3. – P. 57-62.

4. Полуэктов А.А. Об отпуске топлива в единицах массы / А.А. Полуэктов, А.Е. Матущенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3 ч. Краснодар, 10-30 марта 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. – С. 509-512.

5. Патент на полезную модель № 125019 U1 Российская Федерация, МПК А01F 11/04. Домолачивающее устройство зерноуборочного комбайна : № 2012132207/13 : заявл. 26.07.2012 :опубл. 27.02.2013 / В.В. Куцеев, В.В. Драгуленко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет».

6. Драгуленко В.В. Устройство для обмолота люцерны на этапе семеноводства / В.В. Драгуленко, В.В. Куцеев, В.В. Цыбулевский, А.Е. Матущенко // Сельский механизатор. – 2019. – № 4. – С. 6-7.

7. Драгуленко В.В. Целесообразность применения бензина с октановым числом АИ 95 на ДВС с небольшой степенью сжатия / В.В. Драгуленко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г., Краснодар, 29 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2017. – С. 289-290.

8. Драгуленко В.В. Детонационные явления в современных форсированных бензиновых двигателях внутреннего сгорания / В.В. Драгуленко, А.А. Бондаренко // Наука, образование, молодежь: горизонты развития : Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, Керчь, 10 марта 2021 года / Под общей ред. Е.П. Масюткина, науч. ред. Т.Н. Попова. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 18-23.



## ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОСЛЬ *ULVA RIGIDA* КАК ЦЕННЫЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКТ

*Битютская О.Е., кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой  
технологии продуктов питания*

*Булли Л.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии  
продуктов питания*

*Семёнова А.С., магистр 2-го курса*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** приведены данные по химическому составу ульвы. Установлено, что аминокислотный состав белковых веществ *U. rigida* несбалансирован по составу, отмечено высокое содержание метионина и фенилаланина. Водоросли богаты углеводами, пектиновыми и минеральными веществами. Исследовались различные способы консервации и хранения талломов водорослей с широкой лопастной пластиной и проростков ульвы.

**Ключевые слова:** зеленые водоросли, ульва, проростки ульвы, пищевая ценность, биологическая ценность.

Морские водоросли, начиная с доисторических времен, остаются ценным и жизненно важным продуктом во всем мире. Особенно широко они представлены в азиатских рационах питания, где востребованы не только благодаря пищевой ценности своего состава, но и за уникальный, чарующий вкус морского продукта. Водоросли являются объектом добычи и искусственного выращивания во многих странах. Крупнейшие производители культивируемых водорослей – Китай (47,9% от общего количества), Индонезия (38,7%), Филиппины (4,7%), Республика Корея (4,5%) [1]. В европейских диетах до последнего времени водоросли чаще использовались в качестве источника пищевых добавок и в виде экстрактов. Однако с развитием рыночного сегмента нутрицевтиков и функциональных продуктов питания интерес к морским водорослям значительно возрос. Водоросли, обладая богатым биохимическим составом и лечебно-профилактическими свойствами, занимают все больше места в рационе питания современного человека.

Цель исследования – оценка пищевой ценности зеленой водоросли *Ulva rigida* C. Ag. (1823) и определение основных направлений ее использования в функциональном питании.

Зеленая макроводоросль *U. rigida* весьма привлекательна в плане пищевого применения, богата белком, углеводами, минеральными веществами, а гаплодиплобионтный жизненный цикл со спорическим мейозом и изоморфным чередованием поколений, способность к вегетативному размножению, быстрый рост таллома, большое количество продуцируемых клеток, высокая удельная продукция делают ее привлекательным объектом марикультуры [2–5].

Сравнительные данные результатов исследований химического состава зеленых водорослей представлен в таблице 1. Содержание веществ варьирует в зависимости от района произрастания, времени года. Известно, что обменные процессы в водорослях летом и осенью направлены в сторону синтеза углеводов [3, 6].

Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность макрофитов р. *Ulva*

Наименование показателя	Наименование объекта исследований			
	<i>U. lactuca</i> (Ortiz et al., 2006; Yaich et al., 2015)	<i>U. lactuca</i> (Wong and Cheung, 2000; Ortiz et al., 2006)	<i>U. lactuca</i> (Rohani-Ghadikolaei et al., 2012; Yaich et al., 2015)	<i>U. rigida</i>
Сухие вещества	50,3-55,4	31,8-59,1	-	-
Белковые вещества	8,46	17,0	27,2	17,6
Углеводы	59,1	61,5	-	60,5
Пищевые волокна, в т.ч.	54,9	50,3-55,4	60,5	20,1 <sup>1)</sup>
нерастворимые	34,37	24,2-32,6	33,3	55,5
растворимые	20,53	15,8-8,0	27,2	44,5
Влага	6,8	12,6	-	87,9
Минеральные вещества	19,59	21,3-22,8	12,4-29,9	18,4
Липиды	7,87	1,5-3,6	0,3	2,9

Примечание 1 – Пектиновые вещества (% а.с.в.).

Установлено, что аминокислотный состав белковых веществ *U. rigida* несбалансирован по составу: лимитирующими аминокислотами триптофан и валин, отмечено высокое содержание метионина и фенилаланина [1].

Минеральный профиль ульвы богат железом, йодом, марганцем, другими микроэлементами и витаминами (таблица 2).

Таблица 2 – Минеральный профиль ульвы

Объект исследований	Массовая доля, %					
	калий	натрий	магний	кальций	фосфор	йод
<i>U. rigida</i>	0,31 ± 0,06	0,60 ± 0,12	0,20 ± 0,04	0,26 ± 0,05	0,019 ± 0,01	4,3

Энергетическая ценность *U. rigida* составляла 172–180 кДж/100 г, водоросли относятся к низкокалорийным продуктам.

Из литературных данных известно, что водоросли р. *Ulva* обладают антиоксидантными, антиканцерогенными, антибактериальными, фунгицидными, иммуностимулирующими, гепатопротекторными, антикоагулянтными, противоязвенными свойствами [5, 7–10], предполагают, что в основном биологическая активность ульвы обусловлена присутствием полисахарида ульвана. Химический состав ульвана включает до 47,0% углеводов, 23,2% урсонных кислот, 29,9% золы, 17,1% сульфатных групп, 1,0% азота [11], установлено присутствие глюкозы, рамнозы, ксилозы, следовые фракции арабинозы, галактозы, маннозы [5].

В пищу используют талломы водорослей с широкой лопастной пластиной и проростки ульвы (с неоформленной пластиной), последние имеют более нежную текстуру (рисунок 1). Учитывая, что ранее нами осуществлялось выращивание проростков ульвы [12], исследовались различные способы консервации (посол, маринование, заморозка, сушка) и хранения проростков. Для снижения общей обсемененности сырья изучалась целесообразность применения метода кавитационной обработки.

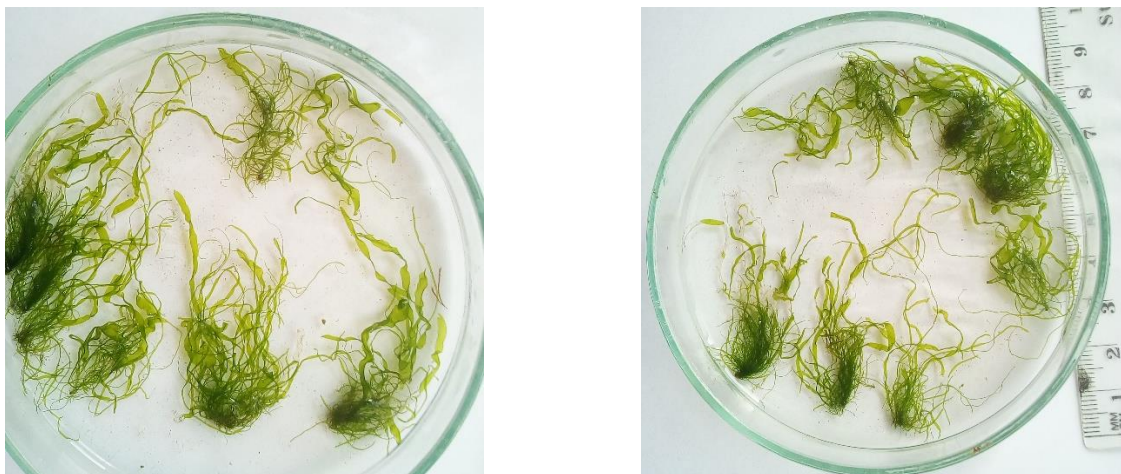


Рисунок 1 – Проростки ульвы, полученные в лабораторных условиях

Проведены исследования по установлению сроков годности и условий хранения ульвы. Обосновано хранение ульвы в сушеном виде в течение 6 мес. при температуре  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , при хранении при более высоких температурах (от  $18 ^\circ\text{C}$ ) талломы ульвы обесцвечиваются.

Таким образом, зеленые водоросли являются богатым источником многих важных биологически активных веществ (пищевых волокон, полисахаридов, в т.ч. пектиновых веществ и др.), что обуславливает многообещающие потенциальные возможности их применения. Проростки ульвы могут служить более предпочтительной формой их использования в пищу.

#### Список литературы:

1. Обзор мирового рынка морепродуктов. 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mb.primorsky.ru/uploads/attachments/issledovanie-gynka-moreproduktov-2020.5f1f65871dadf.pdf> (дата обращения: 30.12.2021).
2. Битютская, О.Е. Исследование биологии и пищевой ценности *Ulva rigida* С. Ag. как перспективного объекта марикультуры / О. Е. Битютская, Л.И. Булли, Л.В. Донченко // Рыбное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 94–100.
3. Муравьева, И.П. Химический состав *Ulva rigida* С. Ag. из разных по степени загрязненности акваторий Севастополя (Черное море) / И.П. Муравьева // Экология моря. – 2002. – Вып. 59. – С. 74–79.
4. Титлянов, Э.А. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона, их использование и культивирование / Э.А. Титлянов, Т.В. Титлянова. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – 337 с.

5. Tang, Yu-Qing. *Ulva Lactuca* and Its Polysaccharides: Food and Biomedical Aspects / Tang, Yu-Qing, Kaiser Mahmood, Ruqyia Shehzadi, Muhammad Furqan Ashraf // *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. – 2016. – Vol. 6, No.1. – pp. 140–151.

6. Барашков, Г.К. Сравнительная биохимия водорослей / Г.К. Барашков. – М. : Книга по требованию, 2012. – 170 с.

7. Devaki, T. Stabilization of mitochondrial and microsomal function by polysaccharide of *Ulva lactuca* on D-Galactosamine induced hepatitis in rats / T. Devaki, A. Sathivel, H.R. Balaji Raghavendran // *Chemicobiological interactions*. – 2009. – No. 177. – pp. 83–88.

8. Hassan, S. Improvement of lipid profile and antioxidant of hypercholesterolemic albino rats by polysaccharides extracted from the green alga *Ulva lactuca* Linnaeus / S. Hassan, S.A. El-Twab, M. Hetta, B. Mahmoud // *Saudi journal of biological sciences*. – 2011. – No. 18. – pp. 333–340.

9. Khairy, H.M. Antioxidant activity and mineral composition of three Mediterranean common seaweeds from Abu-Qir Bay, Egypt / H.M. Khairy, M.A. El-Sheikh // *Saudi journal of biological sciences*. – 2015. – No. 22. – pp. 623–630.

10. *Ulva lactuca*: a potential seaweed for tumor treatment and immune stimulation / D.-G. Lee, J.-W. Hyun, K.-A. Kang, et al. // *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. – 2004. – No. 9. – pp. 236–238.

11. Polysaccharides from *Ulva pertusa* (Chlorophyta) and preliminary studies on their antihyperlipidemia activity / Pengzhan, Y., Quanbin, Z., Ning, L., et al. // *Journal of applied phycology*. – 2003. – No. 15. – pp. 21–27.

12. Bityutskaya O. Culture of green algae *Ulva rigida* C. Ag.: producing germ plants [Электронный ресурс] / O. Bityutskaya, L. Bulli, N. Mazalova, S. Seryogin // 3rd International Scientific Conference “Sustainable and Efficient Use of Energy, Water and Natural Resources” SEWAN-2021, April 19-24, 2021 in St. Petersburg. – Режим доступа : <https://www.sewanconf.ru/event/4/contributions/369/> (дата обращения: 30.12.2021).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА В СЕВООБОРОТЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

*Борин А.А., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор  
кафедры агрохимии и экологии*

*Лощина А.Э., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
агрохимии и экология*

*Казидубов А.В., магистрант кафедры агрохимии и экологии  
ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени Д. К. Беляева», г. Иваново*

**Аннотация.** В стационарном полевом севообороте изучали системы обработки разной интенсивности воздействия на почву в комплексе с применением удобрений и гербицидов. Результаты показали неодинаковое влияние их на агрофизические свойства почвы, засорённость посевов, развитие растений и урожайность культур севооборота. Наиболее весомое увеличение урожайности получено от применения удобрений. Меньший эффект получен от применения гербицидов и систем обработки почвы.

**Ключевые слова:** обработка почвы, агрофизика, удобрения, гербициды, урожайность.

Проблемы обработки почвы являются актуальными и дискуссионными и сводятся к решению главных вопросов: глубокая или мелкая, с оборачиванием или без оборота пласта и какие орудия обработки предпочтительнее. При этом в большинстве случаев эффективность обработки почвы изучается при возделывании той или иной культуры и значительно реже – в севообороте [3, 5].

В настоящее время, среди многочисленных исследователей нет единой точки зрения по многим вопросам обработки почвы. Это касается терминологии, классификации способов, периодичности применения, влияния на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Безусловно, одной из причин такого состояния является многообразие почвенно-климатических условий, совершенствование технических средств [1, 2, 4, 6]. В этой связи теоретический и практический интерес представляет изучение в севообороте систем обработки различающихся по интенсивности воздействия на почву, в комплексе с применением удобрений и гербицидов, влияние их на плодородие, свойства почвы, засоренность и урожайность возделываемых культур.

**Цель исследований** – изучить влияние систем обработки разной интенсивности воздействия на почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на агрофизические свойства, развитие растений, засоренность посевов и урожайность культур севооборота.

**Методика.** Исследования проводили на опытном поле Ивановской ГСХА в стационарном полевом севообороте со следующим чередованием культур: пар чистый (черный) – озимая пшеница – овес с подсевом клевера лугового –

клевер луговой – озимая рожь – картофель – ячмень. В нем под все культуры изучали четыре системы обработки почвы: ежегодную отвальную – общепринятую для Верхневолжья (контроль), ежегодную плоскорезную без оборачивания пахотного слоя, ежегодную комбинированную (отвально-плоскорезную – сочетание отвальных и плоскорезных обработок) и ежегодную мелкую. Основную обработку почвы проводили на глубину 20–22 см (при мелкой – на 14–16 см), предпосевные – на 10–12 см.

В севообороте применяли метод расщепленных делянок и изучали: обработку почвы – фактор А, удобрения – фактор В и гербициды – фактор С. Удобрения под культуры вносили в следующих дозах: под озимую пшеницу и рожь  $N_{30} P_{30} K_{30}$ , как основное и  $N_{30}$  в подкормку, под ячмень и овес –  $N_{30} P_{30} K_{30}$  под предпосевную обработку, под картофель  $N_{60} P_{60} K_{60}$  перед посадкой. Для борьбы с сорняками применяли гербициды: на озимой пшенице, ржи и ячмене – Балерину 0,5 л/га, на овсе и клевере – Гербитокс 1,0 л/га, на картофеле – Торнадо 2,0 л/га. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, типичная для большинства хозяйств Ивановской области, с невысоким содержанием гумуса, низким – обменного калия, высоким подвижных форм фосфора и кислотностью близкой к нейтральной.

В опытах проводили наблюдения за почвой (плотность сложения, влажность, биологическая активность) и растениями (высота, масса, площадь листьев, засоренность посевов) – по общепринятым методикам.

**Результаты.** Исследования показали на неодинаковое влияние систем обработки на агрофизические свойства почвы. Плотность почвы, в целом, не выходила за границы оптимальных значений для культур. Наибольшая плотность почвы 1,41–1,45 г/см<sup>3</sup> ( $НСР_{0,5} = 0,02$ ) отмечена на озимых культурах и клевере 1,48–1,49 г/см<sup>3</sup> ( $НСР_{0,5} = 0,04$ ). Более рыхлое сложение пахотного слоя выявлено в поле чистого пара – 1,22–1,25 г/см<sup>3</sup> ( $НСР_{0,5} = 0,03$ ) и на картофеле 1,14–1,20 г/см<sup>3</sup> ( $НСР_{0,5} = 0,03$ ). По изучаемым системам обработки почвы наибольшая плотность сложения выявлена по мелкой обработке. Следует отметить, что к концу вегетации растений плотность пахотного слоя почвы увеличивалась по всем системам обработки, она приходила к равновесной, которая для дерново-подзолистых почв находится в интервале 1,40–1,50 г/см<sup>3</sup>.

Важное значение в формировании плодородия имеет процесс разложения клетчатки в почве. Интенсивность разложения её в природных условиях определяется деятельностью почвенных микроорганизмов. В наших исследованиях наиболее активно процесс разложения льняной ткани проходил в рыхлой почве парового поля в слое 0–10 см – 31,9–33,2% и на картофеле – 32,2–33,6% ( $НСР_{0,5} = 0,97$ ). В слое 10–20 см разложение льняной ткани было менее интенсивным, в паровом поле 16,2–22,2%, на картофеле 16,2–21,4% ( $НСР_{0,5} = 0,60$ ). На озимых культурах и клевере, в связи с большей плотностью почвы, процесс разложения льняной ткани колебался от 12,8 до 24,3%, а на яровых зерновых от 13,4 до 27,1% ( $НСР_{0,5} = 0,52$ ). Если сравнивать системы обработки почвы, то можно отметить, что менее активно разложение льняной ткани проходило по мелкой обработке, где отмечена большая степень уплотнения и меньшая пористость почвы.

С величиной плотности сложения и микробиологической деятельностью почвы связано продуцирование углекислоты («дыхание») почвы. Наиболее активно выделение диоксида углерода почвой проходило по отвальной системе обработки почвы в поле чистого пара – 64,8 и на картофеле – 63,9 мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2$  час, в меньшем объеме – на клевере, озимых и яровых зерновых – 47,7, 50,0 и 53,8 мг  $\text{CO}_2/\text{м}^2$  час ( $\text{НСР}_{0,5} = 1,4$ ) соответственно.

В наших исследованиях проводился учет засоренности посевов количественно-весовым методом. Преобладающие сорняки в полях – малолетники, встречались корнеотпрысковые. Результаты определений показали на значительное увеличение засоренности посевов по плоскорезной и мелкой обработке. Численность сорняков превосходила отвальную технологию в 1,6 и 1,5 раза. Применение гербицидов позволило значительно снизить засоренность посевов, техническая эффективность по культурам колебалась от 50,0 до 82,8%.

Изучаемые агротехнологии оказали влияние на рост и развитие растений, причем наибольший эффект получен от применения удобрений. Все культуры севооборота, в вариантах с удобрениями имели большую высоту, массу и площадь листьев, а в конечном итоге у зерновых отмечен более высокий коэффициент продуктивной кустистости и большая масса 1000 зерен. Не так четко проявились на изучаемых культурах системы обработки почвы и применение гербицидов. Можно отметить, что наиболее весомое увеличение урожайности получено от удобрений и составило на озимых 9,7–11,0 ц/га ( $\text{НСР}_{0,5} = 1,5$ ), на яровых зерновых – 7,9–8,6 ( $\text{НСР}_{0,5} = 0,9$ ), на картофеле – 27,0–28,0 ц/га ( $\text{НСР}_{0,5} = 18,0$ ). Увеличение урожайности от применения гербицидов было значительно ниже – 0,5–2,6 ц/га. Наиболее эффективным применение гербицидов оказалось в посадках картофеля и на яровых зерновых, менее эффективным в посевах озимых и практически безрезультатным на клевере.

Системы обработки почвы проявились в севообороте по разному. На озимых культурах увеличение урожайности 1,0–1,4 ц/га получено по плоскорезной обработке по сравнению с отвальной, мелкая – дала снижение урожая на 0,7–1,0 ц/га. На яровых зерновых лучший результат получен по комбинированной обработке, увеличение урожайности составило 0,9–1,0 ц/га ( $\text{НСР}_{0,5} = 0,8$ ). Наиболее высокий урожай картофеля и клевера получен по традиционной отвальной обработке почвы.

**Заключение.** Изучение агротехнологий разной интенсивности показало, что использование рациональной системы обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов является наиболее важным условием обеспечивающим продуктивность культур севооборота. Роль их как слагаемых урожайности существенно различается. Максимальный эффект обеспечивают удобрения, меньший – применение гербицидов и обработка почвы. Однако их следует рассматривать в комплексе, как составные части агротехники культур в севообороте.

## Список литературы:

1. Баздырев Г.И. Вклад профессора А.И. Пупонина в разработку и освоение почвозащитных ресурсосберегающих технологий на основе минимализации обработки почвы / Г.И. Баздырев // Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – М.: РГАУ-МСХА, 2010. – С. 29–54.
2. Беленков А.И. Технология точного земледелия в полевом опыте ЦТЗ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / А.И. Беленков, А.О. Дехканов // Системы интенсификации земледелия и биотехнологий как основа инновационной модернизации аграрного производства. Коллективная монография. Суздаль / ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». – Иваново: ИПК «ПресСто», 2016. – С. 36–40.
3. Борин А.А. Агротехнологии разной интенсивности и урожайность зерновых культур на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья / А.А. Борин, А.Э. Лощина // Аграрная Россия. – 2020. – № 12. – С. 3–8.
4. Матюк Н.С. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приемов обработки и удобрений / Н.С. Матюк, В.Д. Полин, В.А. Николаев // Владимирский земледелец / ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». – Иваново: ИПК «ПресСто», 2015. – № 2 (72). – С. 12–14.
5. Рзаева В.В. Засоренность яровой пшеницы при различных способах обработки почвы в Северном Зауралье / В.В. Рзаева // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 25–27.
6. Черкасов Г.Н. Энергосберегающие способы обработки почвы: противоречия и перспективы / Г.Н. Черкасов, И.Г. Пыхтин, А.С. Зубков, С.И. Казанцев // Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – М.: РГАУ-МСХА, 2010. – С. 205–214.



## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА УНИВЕРСАЛЬНОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ

*Жижкина Н.А., профессор, доктор технических наук,  
заведующий кафедрой «Охрана труда»*

*Белоусов В.И., ассистент кафедры «Охрана труда»  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В работе установлено, что эффективность процесса измельчения кормов техническими средствами характеризуется большим количеством факторов, оказывающих влияние на качество получаемой продукции. Показано, что основными геометрическими параметрами универсального измельчающего органа является угол скольжения, форма ножей, угол заточки. Определено, что от значений углов зависят режимы работы универсального измельчающего органа, а форма ножей рабочего органа определяет качество готового продукта.

**Ключевые слова:** измельчитель, рабочий орган, корм, угол заточки, угол скольжения, нож, удельные затраты энергии.

Анализ конструкций существующих технических средств для измельчения кормов [1] показал, что выбор измельчителя и эффективность его работы зависят от способа и технологии измельчения кормов, которые, в свою очередь, определяются требованиями к качеству конечного продукта и физико-механическими свойствами исходного материала [2]. Вместе с тем процесс подготовки корма зависит от природно-климатических зон содержания животных, особенностей местности, близости расположения ферм к предприятиям по переработке сельскохозяйственной продукции, структуры посевных площадей, технологии содержания животных и других факторов.

В результате ранее проведенных работ [1-4] установлено, что для сельскохозяйственного предприятия целесообразно применение универсальных измельчителей с плоскими и установленными по окружности рабочего органа ножами, позволяющих измельчать различные типы кормов. В связи с этим актуальным направлением повышения эффективности процесса подготовки зеленых кормов явилось совершенствование универсального измельчителя.

В Луганском государственном аграрном университете для экспериментальной лабораторно-производственной установки на базе универсального измельчителя роторного типа ИРТ-Ф-25/40 «Фермер» разработан комбинированный молотковый нож (рис. 1). Разработанный комбинированный молотковый нож является универсальным измельчающим рабочим органом, поскольку позволяет измельчать сочные корма, зерно, а также грубый корм (сено, солома, отходы переработки зерновых, масличных, лубяных и других технических культур).

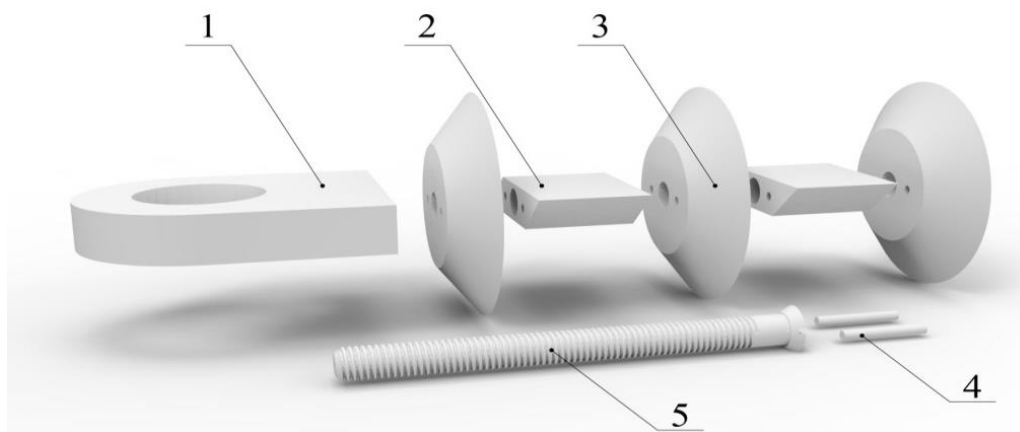


Рисунок 1 – 3D-модель молоткового ножа, построенная с помощью специальной программы КОМПАС [4]:

1 – крепежная пластина; 2 – плоский нож; 3 – круглый нож; 4 – штифт;  
5 – стяжной винт

Предложенная на рисунке 1 конструкция представляет собой комбинированный молотковый нож, который состоит из поочередно установленных на одну ось круглых и плоских ножей. Обоснование теоретических предпосылок разработки геометрических параметров комбинированного молоткового ножа основывалось на исследованиях В.П. Горячкина, М.В. Сабликова, В.А. Желиговского, Н.Е. Резника, С.В. Мельникова, П.А. Ребиндера, В.Г. Кобы, С.М. Ведищева, А.В. Прохорова, А.В. Брусенкова, И.В. Кулаковского, Г.М. Кукты, А.Д. Кузьмина и др. Установлено, что процесс резания должен происходить со скольжением, а форма ножа должна обеспечить минимальную площадь соприкосновения с кормом для создания максимального напряжения.

В связи с этим рассматривали геометрические параметры лезвия, поскольку в процессе резания они играют определенную роль. К ним отнесли все размерные и угловые показатели, которые характеризуют его форму и площадь или остроту лезвия. Определения геометрических параметров лезвия основывалось на установленных режимах работы универсального измельчителя для переработки разных видов кормов.

В работах [4-6] показано, что для создания максимального напряжения при минимальных усилиях резания необходима плоская и круглая форма комбинированного молоткового ножа. Такая форма обеспечивает значительное снижение разрушающего контактного напряжения измельчаемого продукта, что связано с углами заточки круглого и плоского ножей.

Круглый нож представляет собой дисковое лезвие с односторонней заточкой. Он совершает не вращательное, а поступательное движение относительно измельчаемого корма (рис. 2).

Из рисунка 2 следует, что одним из важнейших геометрических параметров лезвия ножа является острота режущей кромки. Это обусловлено его влиянием на силовое взаимодействие лезвия с материалом, а, следовательно, качество среза. Разделению материала на части под

воздействием лезвия предшествует процесс предварительного сжатия им материала до возникновения на его кромке разрушающего контактного напряжения  $\sigma_p$ . Момент возникновения последнего определяется значением усилия  $P_{кр}$ , прикладываемого к ножу и преодолевающего ряд сопротивлений различного происхождения, возникающих в материале. В большинстве случаев при резании однородных упруговязких материалов усилия  $P_{кр}$ , при котором завершается процесс сжатия материала и начинается его резание, является максимальным из всех усилий, возникающих в процессе резания.

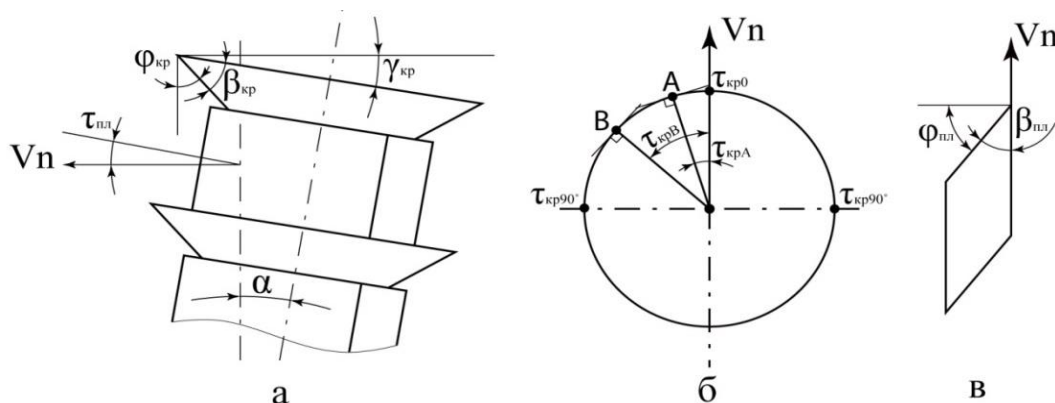


Рисунок 2 – Схема основных углов исследуемого ножа:  
а – нож в сборе; б – круглый нож; в – плоский нож

Для приведения в соответствии с зоотехническими требованиями частицы корма, измельченного круглым ножом, подвергают резанию плоским ножом (см. рис. 2).

Таким образом, эффективность процесса измельчения кормов техническими средствами характеризуется большим количеством факторов, оказывающих влияние на качество получаемой продукции. Показано, что основными геометрическими параметрами универсального измельчающего органа является угол скольжения, форма ножей, угол заточки. Определено, что от значений углов зависят режимы работы универсального измельчающего органа, а форма ножей рабочего органа определяет качество готового продукта.

#### Список литературы:

1. Жижкина Н.А. Анализ конструкций существующих технических средств для измельчения сочных кормов / Н.А. Жижкина, В.И. Белоусов // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 24-25 ноября 2020 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 201-204.

2. Жижкина Н.А. Анализ конструкций рабочих органов существующих технических средств для измельчения сочных кормов / Н.А. Жижкина, В.И. Белоусов // Решение проблем малой механизации фермерских хозяйств: материалы XVIII Международной научно-практической конференции (ЛНР,

Луганск, ГОУ ВО ЛГАУ, 25 ноября 2020 г.). – Луганск: ГОУ ВО ЛГАУ, 2020. – С. 26-31.

3. Жижкина Н.А. Обоснования геометрических параметров универсального измельчающего органа / Н.А. Жижкина, В.И. Белоусов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: Сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции (РФ, Керчь, 19-23 мая 2021 г.). – Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2021. – С. 36-38.

4. Брюховецкий А.Н. Моделирование и обоснование геометрических параметров круглого ножа универсального измельчающего органа / А.Н. Брюховецкий, С.А. Захаров, В.Ю. Чурсин // Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры с/х машин агроинженерного факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Россия, Воронеж, 25 декабря 2015 г.). – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ», 2015. – С. 62-67.

5. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. – М.: Машиностроение, 1975, 311 с.

6. Горюшинский В.С. Совершенствование резания корнеплодов с обоснованием параметров измельчителя / В.С. Горюшинский: автореф. дис. канд. техн. наук. – Пенза, 2004. – 13 с.

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

*Логунов Н.С., студент 4 курса специальности «Системы управления летательными аппаратами»*

*ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва*

**Аннотация:** в статье рассмотрены особенности развития и специфика функционирования предприятий ракетно-космической отрасли России; акцентировано внимание на коммерциализации мирового космического рынка.

**Ключевые слова:** ракетно-космическая отрасль, финансирование, коммерческий сектор, научно-техническая продукция

Ракетно-космическая отрасль, являясь одной из наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики, способствует обеспечению военной, экономической и политической безопасности государства.

В Российской Федерации, несмотря на сохранение значительной части технологического потенциала космонавтики СССР, развитие отрасли осуществляется медленными темпами, в качестве целевой установки принято удержание прежних позиций, задачи амбициозного характера не ставятся. Малые уровни финансирования, доступные российским коммерческим структурам, не позволяют их рассматривать в качестве потенциальных внутренних инвесторов, в то время, как за границей ведущие космические державы своё успешное развитие связывают именно с интересом частных компаний к процессу освоения космоса [1–3].

Особенности развития ракетно-космической отрасли и предприятий в неё входящих, приведены на рис. 1, 2.



Рисунок 1 – Особенности развития ракетно-космической отрасли (составлено с использованием [1,4])



Рисунок 2 – Специфика функционирования предприятий ракетно-космической отрасли (составлено с использованием [1,4])

Так, в США частные корпорации выполняют заказы NASA и проводят совместные исследования практически во всех областях космонавтики, начиная от разработок в сфере спутниковой связи, метрологии, запуска полезных грузов и заканчивая организацией космического туризма.

В Китае основная часть заказов и космических технологий производится государством, а разработка отдельных узлов и модулей может передаваться частным корпорациям, тем самым сохраняется специфика китайской модели – «дискретное производство».

Следует отметить, что наибольшую коммерциализацию частный космический бизнес приобрел с появлением основателя SpaceX Илона Маска, который открыл новую эру в освоении космоса, получившей название Space 2.0. При этом разработки И. Маска базировались не на принципиально новых технологиях, а на глубоком анализе уже существующих технических решений, выбора среди них наилучших и дополнением их идей о возможном многократном использовании деталей ракеты, которые ранее применялись одноразово. Благодаря многомиллиардным инвестициям, SpaceX занял высокочемпионские позиции на рынке коммерческих запусков ракет космического назначения, а И. Маск стал единственной современной публичной фигурой, ассоциирующейся в массовом сознании людей с космосом [4].

Вместе с тем, Россия до настоящего времени имеет определенные преимущества в космической отрасли, связанные с наличием конкурентоспособных уникальных оборонных космических технологий, инновационных технологий запуска пилотируемых космических аппаратов, методик медицинского обеспечения длительного пребывания космонавтов в космосе и последующего процесса их реабилитации, разработок по обеспечению высокой надежности ракетных двигателей др. [3, 4] Вышеназванные преимущества позволили России возобновить практику организации коммерческих космических путешествий для обеспеченных иностранных туристов. Так 8 декабря 2021 г. был организован корпорациями «Роскосмос» и Space Adventures совместный полет для японских туристов, стоимость которого составила порядка 50 млн. долларов. Руководство Роскосмоса планирует рассмотреть возможность переориентации производства с транспортных кораблей на пилотируемые. Уже к 2024 г. в планах корпорации изготовление двух «Союзов» непосредственно для космических туристов [5].

Таким образом, Россия, имея серьезную научную школу и значительный опыт космической деятельности, способна ликвидировать образовавшийся технологический разрыв и вернуть утраченные лидирующие позиции на мировом космическом рынке.

#### Список литературы:

1. Надточий Ю.Б., Горелова Л.И. Проблемы ресурсного обеспечения предприятий ракетно-космической отрасли // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Том 9. – № 2. – С. 541-558. – doi: 10.18334/vines.9.2.407992.
2. Годовой отчет Госкорпорации «Роскосмос» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/22444/> (дата обращения: 29.11.2021 г.).
3. Архипова Т.В. Мировые тренды в космической сфере и перспективы устойчивого развития космической отрасли России // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 10–3. – С. 263–268; URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=1374> (дата обращения: 07.12.2021).
4. Юзбашян М. Комментарии эксперта в рамках исследования «Российская космическая отрасль: ожидания бизнеса и общества», Москва, 26 ноября 2019 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа : [http://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/11/otchet\\_26.11.1500.pdf](http://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/11/otchet_26.11.1500.pdf). (дата обращения: 29.11.2021 г.).
5. Роскосмос : официальный сайт. URL: <https://www.roscosmos.ru/>.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ЩЕЛЕВОГО РАСПЫЛИТЕЛЯ

*Папуша С.К., кандидат технических наук, доцент,  
и. о. заведующего кафедрой «Процессы и машины в агробизнесе»*

*Кожура Ф.А., студент*

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
им. И. Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** Рассматривается устройство ультрамалообъемного опрыскивателя с пневматическим щелевым распылителем и процесс формирования воздушной струи. Определены аналитические зависимости скорости струи и расхода при ламинарном и турбулентном режиме течения воздуха в распылителе.

**Ключевые слова:** ультрамалообъемный опрыскиватель, воздушная струя, расход воздуха, скорость воздуха.

Большинство выпускаемых промышленностью опрыскивателей имеют унифицированные сборочные единицы. Такие из них, как насосы, редуционно-предохранительные клапаны, трансмиссии и др. сложны по конструкции и техническому обслуживанию, материалоемки, что снижает их надежность и технологичность при достаточно высокой стоимости.

Кроме того, для создания соответствующей дисперсности рабочей жидкости распылители имеют выходные отверстия достаточно малых размеров (1,25; 1,50; 2,00 мм), что затрудняет работу с препаратами типа эмульсий и суспензий, забивающих выходные отверстия, и нарушает рабочий процесс опрыскивания. При использовании распылителей с большими выходными отверстиями (3 мм и более) происходит увеличение медианно-массового диаметра капель, и поэтому такие распылители рекомендованы лишь для опрыскивания многолетних насаждений.

В связи с вышеизложенным рекомендуется технология ультрамалообъемного опрыскивания с пневматическими щелевыми распылителями конструкции КубГАУ кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» [1; 3; 4; 5; 6; 7], рассмотрение чего стало **целью** данной работы.

Поскольку наилучшее проникновение в крону растений осуществляет воздушно-капельная мелкодисперсная смесь, распылитель имеет струйный элемент с соплом щелевого типа, получающий питание от источника избыточного давления через фильтр, регулятор давления и кран в воздушную трубку распылителя, питательную трубку с жиклером, связанную с баком рабочей жидкости через уравнительную емкость и кран включения посредством шлангов. Щелевое сопло образовано прокладкой грушевидной формы, расположенной между верхней и нижней пластинами, образующими корпус распылителя [1].

Процесс формирования воздушно-капельной струи происходит в 3 этапа.



Первый этап – преобразование воздушного потока от компрессора в плоскопараллельную струю. Компрессор имеет более высокие скоростные показатели по сравнению с круглой струей, что чрезвычайно важно для эжекционных способностей распылителя при малых расходах воздуха.

Второй этап – эжектирование воздуха через корпус-коллектор для увеличения режимных параметров воздушной струи.

Третий этап – эжектирование рабочей жидкости из бака через жиклер и формирование мелкодисперсной воздушно-капельной струи.

Четвертый этап – транспортирование сформированных капель воздушной струей от вентилятора и распределение воздушно-капельной струи на обрабатываемом объекте.

Теория формирования воздушной струи определяет конструктивные параметры струйного элемента распылителя с целью обеспечения необходимых эжекционных свойств для подачи на объект необходимых доз рабочей жидкости.

Для решения поставленной задачи определили режим движения воздуха в каналах распылителя, так как только в этом случае возможно использование соответствующих режиму законов с целью определения его режимных и конструктивных параметров.

Для этого определили число Рейнольдса  $Re$ .

Критическое число Рейнольдса  $R_{кр} = 2300$ . Если  $Re < 2000$  – режим ламинарный,  $Re > 4000$  – турбулентный.

Расход воздуха к струйному элементу распылителя осуществляется от компрессора трактора, у которого расход воздуха составляет:  $Q_k = 3.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ , а массовый расход  $G_k = 4.56 \cdot 10^{-3} \text{ кг/с}$ .

Соответственно скорости воздушного потока на основании закона неразрывности струи составляют [2]:

$$v_{max} = \frac{Q_{max}}{f_{min}}, \quad (1)$$

где  $f_{min}$  – площадь поперечного сечения щели на выходе воздушного потока в сечении 3-3.

$$f_{min} = a \times b, \quad (2)$$

где  $a$  – толщина сопла;

$b$  – ширина сопла.

Таким образом, мы имеем достаточно широкий диапазон рабочих параметров, а потому режим течения воздуха в распылителе может быть и ламинарным и турбулентным.

Проведя расчеты параметров течения воздуха из нагнетательной магистрали в каналах распылителя, применив закон импульсов и сохранения массы определяли скорость воздушной струи в выходном отверстии сопла  $V_3$

$v_{max}$  и расход воздуха  $G_{\text{вщ}}$  [2]:

$$V_3 \text{ max} = \frac{a^2(p-p_3)n}{8\mu_d l}, \quad (3)$$

$$G_{\text{вщ}} = \frac{a^3 b_3 \times n}{24\mu_d l R T} (p^2 - p_3^2), \quad (4)$$

где  $a$  – толщина сопла;

$p$  – давление воздуха от компрессора;

$p_3$  – давление воздуха на выходе из сопла;

$$n = \frac{b_2}{b_3},$$

$b_2$  – ширина сопла на входе;

$b_3$  – ширина сопла на выходе;

$\mu_d$  – коэффициент динамической вязкости;

$L$  – длина сопла;

$R$  – газовая постоянная;

$T$  – температура воздуха, (К).

Принимая движение в щелевом сопле струеобразователя турбулентным, применим интеграл Бернулли Эйлера и получим:

$$v_3 = v_2 \frac{b_2}{b_3} e^{\frac{\ln p}{p_3}}, \quad (5)$$

где  $b_2$  – ширина щели на входе;

$b_3$  – скорость воздуха в сечении на входе.

Приняв  $\rho_3 = \rho_a$  на срез сопла, расход воздуха из щели:

$$G_{\text{вщ}} = \mu \rho_a \times S_3 \times v_3, \quad (6)$$

где  $\mu$  – коэффициент расхода;

$\rho_a$  – плотность атмосферного воздуха.

**Вывод.** Расчеты скоростных и расходных параметров для воздуха, подаваемого к струеобразователю распылителя, позволяют рассчитать необходимые параметры источника энергии, то есть компрессора, и подобрать необходимые регулирующие приборы и элементы пневмосистемы ультрамалообъемного опрыскивателя.

## Список литературы:

1. Borisova S.M. The process of ultra low-volume seed etching with an experimental device / S.M. Borisova, S.K. Papusha, E.M. Sivovalov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering: International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2020 – Machine Science, Mechanization, Auotomatization and Robotics, 2020. – P. 052062.
2. Дмитриев В.Н. Основы пневмоавтоматики / В.Н. Дмитриев, В.Г. Градецкий. – М. : Машиностроение, 1973. – 358 с.
3. Борисова С.М. Опрыскиватель ультрамалообъемный / С.М. Борисова, С.К. Папуша, Н.И.Чистяков, Н.А. Никитенко // Патент на изобретение RU 2707628 С1, 28.11.2019. Заявка № 2019102865 от 01.02.2019.
4. Винецкий Е.И. Новая техника для табаководства / Е.И. Винецкий, А.Е. Лысенко, И.И. Дьячкин, Н.Н. Винецкая, Г.В. Попов, А.И. Петрий, С.К. Папуша, К.Г. Громов, Е.В. Шидловский, А.В. Огняник // Достижения науки и техники АПК. – М., 2007. – № 6. – С. 42-45.
5. Маслов Г.Г. Опрыскиватель ультрамалообъемный: Г.Г. Маслов, С.М. Борисова, Е.И. Трубилин, А.В. Палапин // Патент на изобретение RU 2189744 С2, 27.09.2002. Заявка № 99117120/13 от 04.08.1999.
6. Помеляйко С.А. Однорядковый опрыскиватель / С.А. Помеляйко, С.В. Белоусов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. – Краснодар, 2016. – С. 382-384.
7. Помеляйко С.А. Анализ патентного и научного поиска средств для химической защиты растений при использовании в малых формах хозяйствования / С.А. Помеляйко, С.В. Белоусов // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4-х томах. Составители: А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов; под ред. А.И. Трубилина, отв. ред. А.Г. Коцаев. – Краснодар, 2016. – Т. 3. – С. 149-152.

## **ОБОГАЩЕНИЕ РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ПЯН-СЕ) МОРСКИМИ ВОДОРОСЛЯМИ**

*Мазалова Н.Ф., кандидат наук государственного управления, доцент  
кафедры технологии продуктов питания*

*Бережная Т.Е., магистр 1 года обучения кафедры технологии продуктов  
питания*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** рассмотрены вопросы усовершенствования технологии рыбомучных кулинарных изделий функционального назначения с использованием морских бурых водорослей. Предложено применение ламинарии и фукуса в качестве обогатителей фарша начинки, показаны результаты начального этапа эксперимента – органолептические показатели рыбомучных кулинарных изделий (пян-се) с ламинарией.

**Ключевые слова:** пян-се, ламинария, рыбомучные кулинарные изделия, функциональный продукт.

Усиление психоэмоциональных и техногенных нагрузок, недостаточное поступление с пищей макро- и микронутриентов ведут к разбалансированности физиолого-биохимического состояния организма человека и способствуют формированию широкого спектра проблем.

Одной из актуальных проблем является дефицит йода в окружающей среде и обусловленные им йододефицитные заболевания, характеризующиеся высокой распространенностью и серьезными клиническими последствиями.

Эффективным путем предупреждения и профилактики заболеваний йододефицита является обогащение йодом продуктов массового потребления. Перспективным направлением является разработка нового ассортимента рыбомучных кулинарных изделий с использованием водорослей. Научный подход к разработке ингредиентного состава и совершенствованию технологии таких продуктов позволят не только обогатить рационы питания биодоступным органическим йодом и биологически полноценным белком, но и обеспечить экономическую доступность для всех категорий населения.

Целесообразно обогащение кулинарной продукции из рыбы и морепродуктов комплексными растительными добавками, которые являются источником биологически активных веществ, улучшающих структуру изделий и их органолептические показатели.

Актуальность проблемы, ее значение обусловили выбор темы, определили цели и задачи исследования.

Целью нашего исследования является усовершенствование технологии рыбомучного кулинарного изделия (пян-се) с использованием морских бурых водорослей.

Анализ научно-технической и патентной информации о современном подходе к разработке рецептур функциональных пищевых продуктов и

продуктов повышенной пищевой ценности подтверждает преимущества комбинированного подхода к выбору сырья с целью взаимного дополнения лимитирующих биологическую ценность аминокислот, липидов, в том числе полиненасыщенных жирных кислот, и других жизненно важных нутриентов. Сравнительный анализ химического состава рыбного сырья и муки пшеничной хлебопекарной показывает, что по содержанию основных компонентов они существенно различаются [2].

В исследовании мы остановили выбор на обогащении теста и рыбного фарша – бурыми водорослями (ламинарией и фукусом). В качестве основного сырья для фарша кулинарного продукта рассмотрим лососевые виды рыб с возможным добавлением морепродуктов или минтая и хека.

Интерес представляет такой вид кулинарной продукции азиатской кухни как пян-се – достаточно диетический и здоровый продукт.

Пян-се (пхёнсу, пян-сё, пигоди, пигодя) является корейским национальным блюдом. Представляет собой пирожок, приготовленный на пару. На корейском языке называется – «ванманду» (wangmandu) – королевский пельмень. Именно от него и пошел тот самый большой паровой пирожок с начинкой из мяса, капусты, лука и специй. Впервые пян-се, как и само его название, появилось еще в советские годы в Холмске на Сахалине, где усовершенствовали его рецептуру, используя вместо обычной капусты, корейскую острую маринованную капусту «кимчи» [1].

Водоросли являются источником биологически активных веществ, среди которых – полиненасыщенные жирные кислоты, производные хлорофилла, полисахариды, фукоиданы, глюканы, пектины, галактаны, альгиновая кислота, ферменты, растительные стерины, каротиноиды. У многих водорослей выявлена противоопухолевая активность (ламинария, фукус), антимикробное, антибактериальное и противовирусное действие.

В 10 г фукуса (в сухом виде) содержится столько же витамина D, как и 10 кг абрикосов, йода – как 11 кг трески, железа – как 1 кг шпината, витамина А – как 100 г моркови. Энергетическая ценность 100 г фукуса – 123 ккал [3].

Ламинария выделяется по содержанию витамина К (в 100 г – 55,0% суточной нормы), витамина D (48,0%), фолиевой кислоты (45,0%), витамина B<sub>12</sub> (33,3%), пантотеновой кислоты (12,8%), витамина B<sub>2</sub> (11,8%), витамина С (9,3%). Содержание йода в ламинарии 108–230 мг/100 г. Энергетическая ценность ламинарии – 49 ккал на 100 грамм продукта [4].

На первом этапе эксперимента для создания функционального продукта, который будет иметь профилактические свойства йододефицитных состояний и обогащения его микроэлементами и витаминами, исследовали образцы рыбомучных кулинарных изделий (пян-се) с содержанием ламинарии, которая обеспечивает 10, 20, 30, 40% йода, от суточной потребности в результате потребления 100 г блюда. Суточная потребность в йоде составляет 150 мкг в сутки [5]. Учитывая содержание йода в ламинарии, принимали 108 мг/100 г. Фарш готовили на основе брюшек горбуши и кеты. Тесто в данном эксперименте готовили по оригинальному рецепту. Исследования проводились с использованием контроля и четырех образцов. Оптимальное количество

ламинарии в рецептуре определяли, анализируя органолептические показатели качества готовых пян-се. Оценку проводили по пятибалльной шкале.

Таблица 1 – Дозировка ламинарии на 100 г готового пян-се

Показатель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Масса ламинарии, г	0,015	0,030	0,040	0,050
Содержание йода, мкг	15	30	45	60
Обеспечение суточной потребности в йоде, %	10	20	30	40

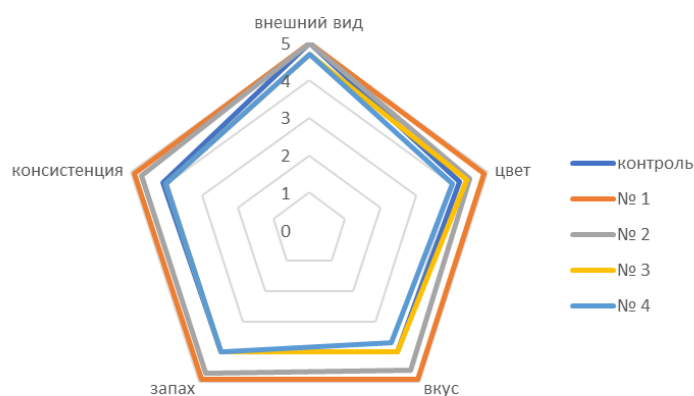


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки контрольного и исследовательских образцов пян-се с разным содержанием ламинарии

Дальнейшее исследование будет направлено на совершенствование рецептурной композиции азиатского продукта – пян-се, с приданием ему свойств функционального пищевого продукта.

#### Список литературы:

1. История пян-се. – Режим доступа : [liveinternet.ru/users/4408052/post/388236341](http://liveinternet.ru/users/4408052/post/388236341).
2. Гусеева Л.Б., Корниенко Н.Л. Биологическая ценность рыбных продуктов и способы ее повышения – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-tsennost-rybnyh-produktov-i-sposoby-ee-povysheniya>.
3. Химический состав фукуса – Режим доступа : [https://aqua-service.spb.ru/akva\\_novosti/ximicheskij\\_sostav\\_fukusa\\_schitaetsya\\_unikalnyim\\_tak\\_kak\\_pochti\\_identichen\\_sostavu\\_tkanej\\_chelovecheskogo\\_organizma\\_i\\_plazmyi\\_kr\\_ovi.html](https://aqua-service.spb.ru/akva_novosti/ximicheskij_sostav_fukusa_schitaetsya_unikalnyim_tak_kak_pochti_identichen_sostavu_tkanej_chelovecheskogo_organizma_i_plazmyi_kr_ovi.html).
4. Химический состав ламинарии. – Режим доступа : [https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik\\_laminariya\\_sostav.php](https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_laminariya_sostav.php).
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». – Режим доступа : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140>.

## ЗАВИСИМОСТЬ ПОТЕНЦИАЛА ПЕРЕНОСА ВЛАГИ ОТ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ

*Матущенко А.Е., ассистент кафедры «Тракторы, автомобили и  
техническая механика»*

*Полужтков А.А., студент 4 курса кафедры «Тракторы, автомобили и  
техническая механика»*

*Вульшинская И.В., кафедры «Тракторы, автомобили и техническая  
механика»*

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** Согласно теории массообмена влагосодержание есть монотонно возрастающая функция потенциала влагопереноса. При исследовании зависимости потенциалов переноса влаги от влагосодержания почвы нами была использована методика, предложенная А. В. Лыковым, что и рассматривается в данной работе.

**Ключевые слова:** влага, кривая сушки, потенциал переноса.

Влагосодержание есть монотонно возрастающая функция потенциала влагопереноса, поэтому **целью** работы стало определение зависимости влагопереноса от влагосодержания.

Функция потенциала влагопереноса:

$$U = \int_0^{\theta} c' d\theta, \quad (1)$$

где  $U$  – удельное влагосодержание пористого тела, кг/кг,

$c'$  – удельная изотермическая влагоемкость тела, кг/кг,

$\theta$  – потенциал переноса влаги.

Шкала потенциалов переноса влаги устанавливается по уравнению, записываемому для эталонного тела:

$$\theta = \frac{U_{\text{э}}}{c'_{\text{э}}}. \quad (2)$$

В качестве эталонного тела было предложено использовать фильтрованную бумагу. Величину ее удельного влагосодержания  $U_{\text{э}}$  можно определить непосредственно из опыта, а удельную влагоемкость  $c'_{\text{э}}$  из соображения удобства расчетов принимаем равной 1/100 максимального гигроскопического влагосодержания [1; 2].

$$c'_3 = \frac{U_{\text{МГ}}}{100}. \quad (3)$$

Таким образом удельному влагосодержанию эталонного тела, равному максимальному гигроскопическому влагосодержанию  $U_{\text{МГ}}$ , соответствует потенциал переноса влаги на  $100^\circ \text{М}$  (градусов массообмена). Тогда изотермический потенциал переноса влаги будет равен:

$$\theta = \frac{100U_3}{U_{\text{МГ}}}. \quad (4)$$

Для построения зависимости потенциала переноса влаги от влагосодержания с горизонта 600 мм были взяты 4 образца почвы (выщелоченный чернозем) ненарушенной структурой – монолиты диаметром 40 мм, высотой 30 мм. Они помещались в полые цилиндры, после чего сверху укладывалась стопка листов фильтровальной бумаги толщиной 30 мм. Система увлажнялась, цилиндры герметизировались и выдерживались в термостате при постоянной температуре  $22^\circ \text{С}$ . При этой температуре максимальное гигроскопическое влагосодержание фильтрованной бумаги составило  $U_{\text{МГ}} = 0,268 \text{ кг/кг}$  [3; 4].

После установления в системе равновесия сосущих сил, т.е. при достижении равенства потенциалов переноса влаги у почвы и плотно соприкасающейся с ней фильтрованной бумаги, цилиндры вскрывались, бумага и почвенный образец взвешивались, определялись их влагосодержание и, исходя из влагосодержания фильтрованной бумаги, вычислялся потенциал влагопереноса [5]:

$$\theta = \frac{100U_3}{0,268}. \quad (5)$$

Этот процесс повторялся при постепенном последовательном увлажнении, а затем при постепенной последовательной сушке систем «почва-бумага» в пределах от влажности завядания до предельной полевой влагоемкости почвы [6].

В результате проведения исследований было выявлено, что при величинах потенциала переноса влаги  $\theta = 100^\circ \text{М}$  и более кривая сушки не совпадает с кривой увлажнения (рис. 1), т.е. имеет место явление гистерезиса. Кривая сушки для данной почвы в пределах от 12 до 25% весовой влажности (от влажности завядания до 90% предельной полевой влагоемкости) достаточно точно аппроксимируется функцией гиперболического вида [7; 8].

$$U = \frac{\theta}{3,53\theta + 241,4} \quad (6)$$



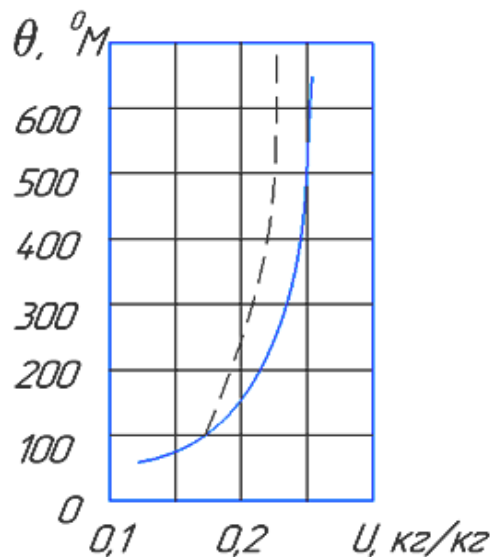


Рисунок 1 – Экспериментальная шкала потенциала влагопереноса почвы

**Выводы.** Полученное корреляционное отношение  $\eta=0,9934$  показывает, что эмпирическая формула достаточно точно отражает зависимость  $U$  от  $\theta$ , и связь между ними близка к функциональной. Ошибка репрезентативности корреляционного отношения  $m_\eta = 0,013$ , критерий доверительности полученных результатов  $t_n = 76,4 \gg 4$ . Это означает, что зависимость  $U$  от  $\theta$  можно считать достоверной и полученное уравнение точно отражает корреляционную связь между ними.

#### Список литературы:

1. Драгуленко В.В. Устройство для обмолота люцерны на этапе семеноводства / В.В. Драгуленко, В.В. Куцеев, В.В. Цыбулевский, А.Е. Матущенко // Сельский механизатор. – 2019. – № 4. – С. 6-7.
2. Матущенко А.Е. Кинематика поворота колесного трактора с шарнирно-сочлененной рамой / А.Е. Матущенко, Н.В. Лымаренко // Энергосбережение и энергоэффективность: проблемы и решения : сборник научных трудов Всероссийской (национальной). – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2020. – С. 100-104.
3. Матущенко А.Е. Со Қаны Нстатикалы Қт Ұра Қтылы Ғытуралы / А.Е. Матущенко, И.В. Вульшинская, Л.Д. Сарксян // Уральский научный вестник. – 2021. – Vol. 4. – № 3. – Р. 57-62.
4. Полуэктов А.А. Об отпуске топлива в единицах массы / А.А. Полуэктов, А.Е. Матущенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3 ч. Краснодар, 10-30 марта 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. – С. 509-512.
5. Петунина И.А. Энергосберегающая основная обработка почвы /

И.А. Петунина, С.Г. Руднев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 177-180.

6. Петунина И.А. Многослойное крошение пласта почвы при вспашке / И.А. Петунина, С.Г. Руднев // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции, Краснодар, 19 декабря 2019 года. – Краснодар, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 199-200.

7. Петунина И.А. Совершенствование процесса основной обработки почвы / И.А. Петунина, С.Г. Руднев // Аграрная наука – сельскому хозяйству : 12-13 марта 2020 года. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2020. – С. 65-66.

8. Руднев С.Г. Регулируемые параметры двигателя внутреннего сгорания, работающего на газовом топливе / С.Г. Руднев, Я.А. Корж // Наука, образование, молодежь: горизонты развития : Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции, Керчь, 10 марта 2021 года / Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 66-70.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ НЕРАЗРУШАЮЩИМ МЕТОДОМ

*Максимов А.Б., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*Ерохина И.С., старший преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе проанализирована возможность применения коэрцитивной силы для оценки напряженно-деформированного упругого состояния металла конструкции. Для разделения влияния на коэрцитивную силу от напряженно-деформированного состояния и усталости предложено ввести для исследуемых объектов магнитный паспорт. В него периодически заносятся результаты коэрцитивной силы от начала ее эксплуатации. Показано, что для более эффективного разделения влияния различных факторов необходимо применять наряду с коэрцитивной силой остаточную намагничиваемость и магнитную проницаемость. Такой двух- или трехпараметрический контроль повысит надежность определения напряженно-деформированного состояния.

**Ключевые слова:** неразрушающий контроль, коэрцитивная сила, сила, напряженно-деформированное состояние, сталь, остаточная намагничиваемость.

**Введение.** При проектировании конструкции учитывается то напряженно-деформированное состояние, которое она будет испытывать в процессе эксплуатации. Подавляющее большинство конструкций испытывает статические нагрузки и периодические динамические. Большинство стальных конструкций можно считать плоскими, так как третье измерение (толщина) намного меньше двух других измерений (ширина и высота). Поэтому в работе рассмотрено только и плоское напряженное состояние. Известно [], что сопротивление материала внешнему воздействию обусловлено схемой напряженного состояния. Любое внешнее воздействие на конструкции можно представить, разложив его на главные оси: плоское сжимающее ( $\sigma_1 < 0, \sigma_2 < 0$ ), плоское растягивающее ( $\sigma_1 > 0, \sigma_2 > 0$ ) плоское растягивающее и сжимающее ( $\sigma_1 > 0, \sigma_2 < 0$ ). По каждому направлению напряжение не должно превышать предельно допустимое  $[\sigma]$ .

В настоящее время большинство подъемно-транспортного оборудования на предприятиях устарело. А на замену не хватает средств. Поэтому становится актуальным проводить неразрушающим методом контроль узлов и механизмов для решения об их дальнейшей эксплуатации.

Целью настоящей работы является анализ возможностей применения коэрцитиметрии для оценки напряженно-деформированного состояния металла

конструкции.

Определение направлений наибольших напряжений можно проводить с помощью тензодатчиков или магнитоупругих датчиков. Однако, этот метод больше годится для стационарных исследований, а в полевых условиях применение его вызывает трудности. Для этих целей более подходит коэрцитиметрический метод который не требует специальной обработки поверхности металла (допускает до 3–4 миллиметров прослойка между металлов и датчиком из диамагнитного материала).

Для толстолистового проката необходимо учитывать анизотропию свойств. Здесь выделяются два направления: вдоль прокатки и поперек прокатки. Вдоль прокатки прочностные и пластические свойства выше, чем поперек прокатки. Частично, это учитывается тем, что сдаточные испытания для сертификата качества металла проводят, испытывая поперечные образцы.

Определение направления главных напряжений в конструкции и направления прокатки (анизотропии) позволяет сделать вывод о степени нагруженности конструкции.

Основанием применения неразрушающего контроля коэрцитиметрическим методом для определения напряженно-деформированного состояния стальной конструкции является ГОСТ 53966–2010. Национальный стандарт РФ. Неразрушающий контроль. Контроль напряженно-деформированного состояния материала конструкции.

Приборная база представлена рядом стационарных и переносных коэрцитиметров:

1. Коэрцитиметр КИФМ–1Н. Изготовитель Институт Физики Металлов РАН.

2. Структуроскоп КРМ–Ц. Разработчик и изготовитель МНПО «Спектр». Номер госреестра средств измерения допущенных к использованию 34083–07.

3. Структуроскоп МС-10. Разработчик и изготовитель МНПО «Спектр». Является новой модификацией прибора КРМ-Ц с повышенной точностью измерения коэрцитивной силы. Номер госреестра средств измерения 42989–09.

4. Коэрцитиметр КИФМ-1Х. Разработчик и изготовитель ИФМ УрОРАН.

Перечисленные приборы могут работать в лабораторных и цеховых условиях.

В процессе эксплуатации металл конструкции испытывает усталость. Это приводит к повышению коэрцитивной силы. Для разделения влияния упругих напряжений и усталости на коэрцитивную силу, необходимо проводить периодические измерения коэрцитивной силы в моменте ввода конструкции в эксплуатацию. Таким образом, все замеры коэрцитивной силы металла конструкции заносятся в специальный формуляр – магнитный паспорт.

Для разделения влияния напряженно-деформированного состояния необходимо иметь график зависимости коэрцитивной силы от степени деформации при растяжении вплоть до временного сопротивления растяжению. Известно [1], что значения коэрцитивной силы при статическом растяжении до разрушения одинаковы с усталостным разрушением. Периодические измерения коэрцитивной силы позволяют отделить влияние

напряженно-деформированного состояния от изменений вследствие усталости.

Установлено [2,3], что при одноосном упругом растяжении коэрцитивная сила монотонно снижается. При упругом сжатии с увеличением деформации коэрцитивная сила возрастает. В результате усталости коэрцитивная сила стали возрастает. Поэтому имея данные магнитного паспорта можно с большой степенью достоверности разделить изменения, обусловленные упругой деформацией и от усталости.

Для более эффективного разделения факторов влияния целесообразно (измерять не только коэрцитивную силу, но и остаточную индукцию и магнитную проницаемость [4]. Так, например, при одноосном упругом растяжении коэрцитивная сила уменьшается, а остаточная индукция и магнитная проницаемость увеличиваются. Применение двух- или трехпараметрического контроля позволит повысить надежность измерения упругих напряжений.

Заключение. На основании проведенного анализа предложено для периодически контролируемых изделий заводить магнитный паспорт. В него заносятся данные результаты измерений коэрцитивной силы с момента эксплуатации изделия. Для более надежного определения напряженно-деформированного состояния изделия рекомендуется использовать дополнительно к коэрцитивной силе измерение остаточной намагничиваемости и магнитной проницаемости.

#### Список литературы:

1. Горкунов Э.С., Якушенко Е.И., Задворкин С.М., Мушникова А.Н. Влияние упругих деформаций на магнитные характеристики хромоникелевой стали / Э.С. Горкунов, Е.И. Якушенко, С.М. Задворкин, А.Н. Мушникова // Физика металлов и металловедение. – 2015. – Т. 116, № 2. – С. 156-167.
2. Горкунов Э.С., Задворкин С.М., Мушникова А.Н., Смирнов С.В., Якушенко Е.И. Влияние механических напряжений на магнитные характеристики трубной стали / Э.С. Горкунов, С.М. Задворкин, А.Н. Мушникова, С.В. Смирнов, Е.И. Якушенко // Прикладная механика и техническая физика. – 2014. – Т. 55, № 3. – С. 181-190.
3. Ульянов А.И., Горкунов Э.С., Смирнов С.В. Влияние сильных пластических деформаций на структурное состояние и коэрцитивную силу патентованной проволоки стали 70 и порошков сплава Fe-5ст%С / А.И. Ульянов, Э.С. Горкунов, С.В. Смирнов // Физическая мезомеханика. – 2005. – № 2. – С. 81-88.
4. Мохнаткин Д.П., Завьялова Г.М. Определение направления главных напряжений в элементах металлоконструкций по значениям коэрцитивной силы / Д.П. Мохнаткин, Г.М. Завьялова // Materials Physics and Mechanics. – 47 (2021). – P. 386-397.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТА КОЛЛАГЕНА ИЗ ПЛАВНИКОВ ЧЕРНОМОРСКОГО СКАТА

*Дубинец Е.А., кандидат технических наук, преподаватель первой категории цикловой комиссии судомеханических дисциплин ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрен вопрос переработки отходов рыбной продукции, как ценного источника белка. В качестве сырья используются плавники черноморского ската, при переработки которого можно вырабатывать гидролизат коллагена для пищевых целей и биологически активных добавок. Для проверки возможности получения гидролизата коллагена из плавников черноморского ската используется метод ферментативного гидролиза с ферментным препаратом «Протамекс».

**Ключевые слова:** гидролизат коллагена, ферментативный гидролиз, ферментализ, коллаген высокой биологической активности, разработка технологии ферментативного гидролиза плавников черноморских скатов, вакуум-выпарной аппарат

Изыскание дополнительных источников морских биологических ресурсов для удовлетворения пищевых потребностей людей является одним из актуальных направлений. В настоящее время перспективы развития рыбной отрасли связаны с полным рациональным использованием морских ресурсов за счет изучения и вовлечения в промысел новых, ранее неизученных или неосвоенных объектов. В Черном (и Азовском) море такими объектами являются скаты. Всего их два – морская лисица (*Raja clavata*) и морской кот (*Dasyatis pastinaca*), имеющий наибольшее промысловое значение. Во многих странах мира эти виды рыб, а также родственные им акулы, считаются деликатесом и широко используются на пищевые цели. В нашей стране специального промысла скатов нет; их вылавливают в виде прилова и направляют на кормовой цели. Наиболее ценной частью тела скатов считают грудные плавники (крылья) и печень [1]. Печень ската, составляющая от 5,3 до 16,8% от массы тела, представляет интерес в нескольких аспектах. Во-первых, как источник рыбного жира с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, а также жирорастворимых витаминов А, Е. Во-вторых, присутствие значительных количеств такого биологически активного вещества, как сквален, позволяет рекомендовать печень к использованию для выделения указанного соединения и применения его в качестве противоопухолевого средства и в косметических целях. Высокое содержание в жире печени ската витамина Е позволяет рекомендовать использование печени в качестве антиоксиданта в составе различных соусов и заливок в пресервах для увеличения сроков их хранения и повышения биологической ценности.

Масса грудных плавников составляет от 19 до 22% от общей массы ската. Мясо в основном сосредоточено в грудных плавниках (порядка 65% от общего

количества); содержит белка от 16,5 до 18,4%, жира от 0,02 до 0,73%; аминокислотный состав включает в себя все незаменимые аминокислоты [2,3]. Таким образом, после вылова у ската целесообразно отделять грудные плавники и использовать их как белковое сырье для производства различных видов пищевой продукции.

Основным препятствием для использования мяса ската в пищевых целях является специфический запах и вкус его мяса, обусловленный высоким содержанием мочевины, которая так же является причиной появления аммиачного запаха при тепловой обработке и при хранении готовой продукции. Мясо скатов содержит в своем составе мочевину в количестве от 1,2 до 2%, что придает ему горьковатый привкус и является причиной появления аммиачного запаха при тепловой обработке или при хранении готовой продукции. Часть мочевины можно удалить путем отмочки мяса в воде или путем посола в растворах поваренной соли концентрацией выше 10%. В готовом продукте, допускается до 1,2% мочевины. Эта концентрация является пороговой и ее превышение приводит к ухудшению вкуса и консистенции продукта [5].

Другим перспективным направлением использования грудных плавников черноморского ската, учитывая в них высокое содержание соединительно-тканых жестко структурированных белков, может быть производство из них пищевого коллагена. В настоящее время существует ряд способов выделения гидролизата коллагена, представленных как в научных публикациях, так и в патентах. При этом особый акцент делается на значениях молекулярной массы (ММ) выделяемого коллагена, которая контролируется различными методами, чаще всего, такими как ГПХ, электрофорез, Малди. В зависимости от метода определения количественная величина ММ может немного изменяться. Однако в целом можно сказать, что высокомолекулярный коллаген имеет ММ 200 кДа, гидролизат (низкомолекулярный) коллаген  $\leq 15$  кДа. При этом немаловажное значение имеет коэффициент полидисперсности (отношение среднемассовой и среднечисленной молекулярной масс), характеризующий «разброс» значений ММ коллагена. На практике используя совокупность приемов, можно получить гидролизат коллагена значением ММ ниже порогового значения и коллаген с широким диапазоном ММ, начиная с высокомолекулярного и заканчивая гидролизатом (низкомолекулярным). Значительным преимуществом гидролизата (низкомолекулярного) коллагена перед высокомолекулярным или коллагеном с широким диапазоном ММ является способность более эффективно поглощаться как в пищеварительном тракте, так и органами покровной системы человека: кожей, волосами, ногтями [4].

Наиболее применимыми для выделения низкомолекулярного коллагена в настоящее время являются метод ферментативного гидролиза. В этом случае используют протеолитические ферментные препараты животного или растительного происхождения.

Для проверки возможности получения гидролизата коллагена из плавников черноморского ската нами на производственной базе ООО «Пантика» проведена следующая опытная работа. Охлаждённые грудные плавники черноморского ската в количестве 10 кг тщательно промывали

водопроводной водой. После удаления прирезей плавники вместе с кожей измельчали на кусочки размером 2x2 см, которые помещали в 5% раствор соли с добавлением 0,5 % уксусной кислоты с целью уменьшения мочевины и альбумина. В этом растворе кусочки плавников выдерживали при периодическом перемешивании 1 час. Затем кусочки омывали водопроводной водой и измельчали мясорубкой. Измельченное сырье помещали в ферментёр (двухконтурный котёл) и добавляли 10 л питьевой воды, содержащей ферментный препарат «Протамекс» с активностью 400 Пе/г в количестве 0,02 кг (0,2%). Смесь нагревали до температуры 50°C и выдерживали при регулярном помешивании в течение 2 часов. Затем полученный раствор с целью инактивации фермента нагревали до температуры 85°C и выдерживали в течение 15 минут. После охлажденный раствор для отделения плотных частиц пропускали через фильтр (газ). Полученный раствор гидролизата представлял собой жидкость сероватого цвета слегка вязкой консистенции. Глубина гидролиза по нашим данным составляла около 70%. Для удаления избытка влаги и повышения сухих веществ раствор гидролизата упаривали на вакуум-выпарном аппарате при температуре не выше 60°C. В результате получен вязкий продукт тёмно коричневого цвета с содержанием сухих веществ 35%. Выход концентрата гидролизата составил 20,5% от исходного сырья.

Таким образом, проведённая работа показала, что из плавников черноморского ската можно вырабатывать гидролизат коллагена для пищевых целей и биологически активных добавок.

#### Список литературы:

1. Дубинец, Е. А. Рациональное использование белковых отходов переработки рыбной продукции, на примере азовского бычка / Е. А. Дубинец // Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций, Керчь, 25–28 января 2021 года / под общ. ред. Масюткина Е. П. ; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского ; Керченский государственный морской технологический университет ; Луганский государственный педагогический университет. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021. – С. 168-170.
2. Воробьёв В.И. Использование рыбного коллагена и продуктов его гидролиза / В.И. Воробьёв // Известия КГТУ. – 2008. – №13.– С.75-85.
3. Роль коллагена в организме человека [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://7vlife.ru/info/articles/rol-kollagena-v-organizme-cheloveka/> (Дата обращения 25.12.2021 г).
4. Продукция японских витаминов [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://japanvitamins.ru/print\\_product\\_info.php/products\\_id/27](http://japanvitamins.ru/print_product_info.php/products_id/27) (Дата обращения 25.12.2021 г).
5. Антипова Л.В. Коллаген рыбного происхождения: свойства и перспективы применения в косметологии и медицине [Текст] / Л.В. Антипова, С.Б. Болгова // Материалы 19-ой Межд. Пущинской школы-конференции молодых ученых «Биология - наука XXI века». – Пущино, 2015. – С.5.



## ПОЛИПРЕНОЛЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Мухаметова Ю.Р., аспирант кафедры «Технология и организация общественного питания»**

**ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ) «Южно-Уральский государственный университет», г. Челябинск**

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные аспекты влияния активных веществ полипренолов на работу центральной нервной системы.

**Ключевые слова:** полипренолы, действующие вещества, БАД

Полипренолы участвуют в процессах регенерации поврежденных клеточных мембран печени, обеспечивают реакции гликозилирования в долихолфосфатном цикле в процессе синтеза гликопротеинов; контролируют их биосинтез, поддержание иммунного статуса клетки, транспорта иммуноглобулинов, обеспечивают индукцию интерферонов, генерацию нейтрофилов и активирование макрофагов ретикулоэндотелиальной системы; регулируют снижение уровня холестерина за счет активации транспорта долихола из эндоплазматического ретикулума в лизосомы; влияют на поглощение образующихся в мембране перекисных липидов, улучшают энергетический обмен клетки, участвуют в окислительном фосфорилировании и активации функции митохондрий

Исходя из биологической роли долихолов, можно предположить следующие направления влияния полипренолов на коррекцию обменных нарушений, что, в целом, определяет функциональную направленность БАД:

- участие в процессах регенерации поврежденных клеточных мембран печени, обеспечение реакции гликозилирования в долихолфосфатном цикле в процессе синтеза гликопротеинов;

- поддержание иммунного статуса клетки, транспорта иммуноглобулинов, участие в индукции интерферонов, генерации нейтрофилов и активировании макрофагов ретикулоэндотелиальной системы;

- снижение уровня холестерина за счет активации транспорта долихола из эндоплазматического ретикулума в лизосомы;

- поглощение образующихся в мембране перекисных липидов, улучшение энергетического обмена клетки, участие в окислительном фосфорилировании, активация функции митохондрий.

Разработана и утверждена техническая документация. БАД «Олеопрен Нейро» включен в Федеральный Реестр, производится на предприятиях компании «Артлайф», сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000, 22000 и правил GMP, что обеспечивает стабильность качества и безопасности выпускаемой продукции.

## Список литературы:

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 416 с.
2. Здоровье России: Атлас / Под ред. Л. А. Бокерия. 8-е изд. – М.:НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2012. – 408 с.
3. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 143 с.
4. Шамова М.М. Обоснование рецептурного состава и регламентируемые показатели качества специализированного продукта «Олеопрен Нейро» / М.М. Шамова, Ю.Р. Мухаметова, А.Н. Австриевских // Техника и технология пищевых производств, Т. 44. № 1. – Кемерово, 2017. – С. 124-130
5. Шамова М.М. Клинические доказательства эффективности БАД «Олеопрен Нейро» в профилактике и комплексном лечении дисциркуляторной энцефалопатии сосудистого генеза / М.М. Шамова, Ю.Р. Мухаметова, А.Н. Австриевских // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии», Т. 5, № 1. – Челябинск, 2017. – С. 66–73.

## ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЧАСТИЦ СУСПЕНЗИИ ПО РАЗМЕРУ

<sup>1</sup>*Заболотец А.А., старший преподаватель кафедры торгового и рекламного оборудования*

<sup>1</sup>*Ермаков А.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой торгового и рекламного оборудования*

<sup>2</sup>*Литвяк В.В., доцент, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник*

<sup>3</sup>*Росляков Ю.Ф., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры пищевой инженерии*

<sup>1</sup>*Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Всероссийский научно-исследовательский институт крахмалопродуктов – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, пос. Красково, Московская обл.*

<sup>3</sup>*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар*

**Аннотация:** Впервые предложена фильтровальная установка для классификации частиц суспензий по размеру, состоящая из пористого трубчатого каркаса, на внешней поверхности которого расположена микропористая подложка с полупроницаемой мембраной отличающаяся тем, что внутри трубчатого элемента установлен гидродинамический кавитационный реактор, выполненный в виде втулки переменного сечения, состоящей из последовательно расположенных конфузора и проточной камеры, полость проточной камеры выполнена в виде цилиндрического участка и диффузора, внутри диффузора установлен конусный кавитатор, при этом угол у вершины конуса участка диффузора, на котором расположен кавитатор меньше на 5–10° угла у вершины конуса кавитатора, а длина цилиндрического участка равна его диаметру. Предлагаемая установка позволит повысить производительность процесса мембранного разделения суспензий по размеру на фракции, повысить эффективность очистки мембраны от задержанного ею слоя из осадков микрочастиц и крупных механических загрязнений, увеличить проницаемость и селективность мембраны, снизить длительность процесса фильтрации.

**Ключевые слова:** фильтровальная установка, частицы суспензии, классификация по размеру, крахмал.

Ранее при разработке технологии химически модифицированных кислотноголизованных крахмалов была найдена корреляционная взаимосвязь между режимами холодного кислотного гидролиза крахмала, размером крахмальных гранул и вязкостью крахмальных клейстеров. Было установлено, что при холодном гидролизе крахмала наблюдается уменьшение среднего размера его гранул с понижением вязкости крахмального клейстера [1, 2].

В дальнейшем нами было подробно исследована морфология (формы и размеры) крахмальных гранул разного ботанического происхождения и предложено рассматривать крахмальную гранулу как своего рода «квант крахмала» – элементарную материальную частицу, которая заключает в себе все особенности иерархической структуры крахмала (субатомную, атомную, молекулярную и надмолекулярную крахмальную структуру) и все проявляемые крахмалом свойства [3, 4].

В связи с выше сказанным актуальной научной проблемой является эффективное разделение гранул нативного крахмала в соответствии с их размером.

В настоящее время наиболее эффективным считается разделение осуществляемое на основе баромембранных процессов [5]. Так, известен трубчатый мембранный аппарат с внутренним селективным слоем [5].

Недостатком этой конструкции является накопление растворенных веществ у поверхности мембраны, что ведет к увеличению сопротивления и уменьшению движущей силы процесса, а следовательно, и производительности.

Также известен трубчатый мембранный элемент [6], содержащий пористый трубчатый каркас, расположенную на его внутренней поверхности полупроницаемую мембрану и установленную внутри трубчатого элемента турбулизирующую вставку, состоящую из втулок с отверстиями, имеющими в продольном сечении крылевидный профиль.

В этом устройстве производительность процесса возрастает за счет увеличения турбулизации потока разделяемого раствора, интенсификации массообмена и удаления высококонцентрированных веществ с поверхности мембраны путем смыва потоком разделяемой жидкости. Очистка мембраны в этом устройстве происходит только за счет увеличения скорости движения разделяемого раствора, достигаемого циркулирующей жидкости через отверстия между втулками без воздействия других физических факторов. Однако, увеличение скорости потока разделяемой жидкости не обеспечивает эффективной очистки мембраны от задержанного ею слоя из осадков микрочастиц и крупных механических загрязнений, что ограничивает производительность известного устройства и является его недостатком. Кроме того, к недостатками прототипа еще является малая удельная поверхность мембран ( $60\text{--}200\text{ м}^2/\text{м}^3$ ), сложный монтаж трубчатых элементов.

При фильтрации разделяемой жидкой суспензии в мембранных аппаратах в результате концентрационной поляризации на поверхности мембраны образуется слой осадок микрочастиц, содержащихся в суспензии. В результате этого резко ухудшаются характеристики процесса разделения, быстро уменьшается проницаемость мембраны, снижается длительность фильтроцикла (время между регенерациями аппарата).

Для снижения концентрированной поляризации и повышения производительности процесса разделения рекомендуется создание мембранной установки с кавитационным реактором, что приводит к увеличению проницаемости и селективности мембраны вследствие снижения концентрации

растворенных веществ в пограничном слое и выравнивания концентрации по всему сечению потока. Для этой цели широко применяются кавитационные реакторы, закрепляемые внутри мембранного устройства.

Целью нашего исследования явилось повышение производительности мембранного процесса разделения суспензий, повышение эффективности очистки мембраны от задержанного ею слоя из осадков микрочастиц и крупных механических загрязнений, увеличение проницаемости и селективности мембраны, сокращение длительности процесса фильтрования.

Нами впервые предложена фильтровальная установка для классификации частиц суспензий по размеру, состоящая из пористого трубчатого каркаса, на внешней поверхности которого расположена микропористая подложка с полупроницаемой мембраной отличающаяся тем, что внутри трубчатого элемента установлен гидродинамический кавитационный реактор, выполненный в виде втулки переменного сечения, состоящей из последовательно расположенных конфузора и проточной камеры, полость проточной камеры выполнена в виде цилиндрического участка и диффузора, внутри диффузора установлен конусный кавитатор, при этом угол у вершины конуса участка диффузора, на котором расположен кавитатор меньше на 5–10° угла у вершины конуса кавитатора, а длина цилиндрического участка равна его диаметру.

При использовании такого кавитационного реактора скорость потока воды, подаваемой внутрь реактора в определенный промежуток времени, будет возрастать по мере уменьшения сечения реактора. Благодаря этому на участке с большой скоростью потока происходит выделение парогазовых пузырьков, которые захлопываются на выходе из реактора, т.е. происходит кавитация. Воздействие кавитации способствует интенсификации процесса очистки мембраны от задержанного ею слоя осадок микрочастиц фильтруемой суспензии.

Суспензия (от позднелат. *suspensio* – подвешивание) – это дисперсная система, в которой дисперсной фазой являются частицы твердого вещества, находящиеся во взвешенном состоянии, а дисперсной средой – жидкость.

Крахмальная суспензия, подлежащая фильтрованию, представляет собой суспензию с температурой 45–50 °С и содержанием 28–32% сухих веществ [7].

Основной величиной, характеризующей процесс фильтрования, является скорость, т.е. количество продукта, прошедшая в единицу времени через единицу площади поверхности фильтра. Эта скорость прямо пропорциональна разности давлений продукта при фильтровании и обратно пропорциональна вязкости фильтрата и общему сопротивлению осадка и фильтровальной перегородки. В дифференциальной форме это равно:

$$W = \frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu(R_{oc} + R_{cp.n.})}, \quad (1)$$

где  $W$  – скорость фильтрования, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>·с;

$V$  – объем фильтрата, м<sup>3</sup>;  
 $S$  – площадь поверхности фильтрования, м<sup>2</sup>;  
 $\tau$  – время фильтрования, с;  
 $\Delta P$  – разность давлений, н/м<sup>2</sup> (Па);  
 $\mu$  – вязкость фильтрата, н.с./м<sup>2</sup> (Па·с.);  
 $R_{oc}$  – сопротивление слоя осадка, м<sup>-1</sup>;  
 $R_{ср.п.}$  – сопротивление фильтровальной перегородки, м<sup>-1</sup>.

$$R_{oc} = r_o x_o \frac{V}{S}, \quad (2)$$

где  $r_o$  – удельное объемное сопротивление осадка (сопротивление, оказываемое потоку фильтрата равномерным слоем осадка толщиной 1м), м<sup>-2</sup>;

$x_o$  – отношение объемов осадка и фильтрата.

Таким образом, движущей силой процесса является разность давлений продукта по обе стороны фильтровальной перегородки.

Большое влияние на скорость фильтрования оказывает вязкость жидкой фазы суспензии. Кроме того, важно учитывать и форму ячеек фильтровальной перегородки. Как известно, крахмальная суспензия содержит частицы нативного крахмала. Основной структурной характеристикой строения нативного крахмала, обуславливающей его физико-химические свойства, является крахмальное зерно (гранула). Выявлено большое разнообразие форм крахмальных зерен. Были идентифицированы крахмальные зерна правильной и не правильной овальной, округлой, многогранной формы.

Тонкость разделения определяется размером ячейки и формы сетки. Также важно учитывать и материал изготовления таких перегородок. В пищевой промышленности при классификации крахмальной суспензии наиболее устойчивыми к коррозии и безопасными являются пластмассовые фильтровальные перегородки. Обычно тонкость фильтрования пластмассовых перегородок составляет около 10 мкм, но можно изготовить сетку с ячейками размером в десятые доли микрометра. Сетчатые фильтрующие элементы часто изготавливают многослойными, что несколько увеличивает тонкость и эффективность очистки, но приводит к росту гидравлического сопротивления фильтрующего элемента пропорционально количеству слоев сеток.

Структура образующегося при фильтровании осадка и, следовательно, его сопротивление потоку жидкости зависят от свойств твердых частиц и жидкой фазы суспензии, от условий фильтрования.

Предлагаемые наименования групп фракций крахмальных гранул нативного крахмала, согласно [8] в соответствии с размерами фракции приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Наименования групп фракций крахмальных гранул нативного крахмала в соответствии с размерами фракций

Наименование крахмальной фракции	Размер крахмальных гранул, мкм
«Максимус»	150–200
«Макси»	100–150
«Пионер»	50–100
«Супериор»	30–50
«Прима»	20–30
«Секунда»	10–20
«Отход»	<10

На рисунке 1 схематично показан мембранный элемент, продольный разрез в режиме фильтрации.

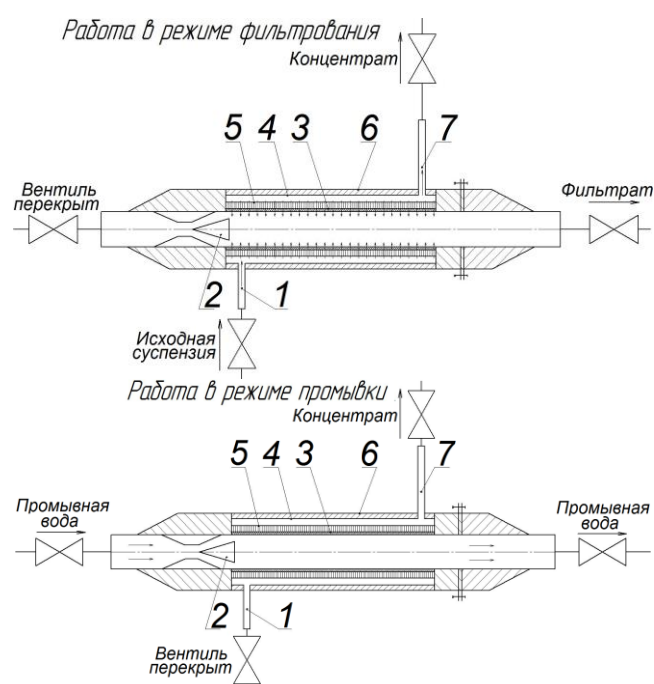


Рисунок 1 – Схема мембранного элемента

При работе в режиме фильтрации подача промывной воды в фильтровальную установку не осуществляется.

Мембранный элемент содержит корпус 6, внутри которого расположен трубчатый каркас 3, выполненный из пористых керамических, металлокерамических или пластмассовых порошковых материалов. На внешней поверхности каркаса расположена микропористая подложка 5, выполненная из пористого или тканого материала. На подложку уложена полупроницаемая мембрана 4, которая может быть выполнена из ацетата целлюлозы, полиамида, мелкопористой керамики или в виде напыленной металлической пленки. Внутри трубчатого мембранного элемента установлен кавитационный реактор 2, выполненный в виде втулки переменного сечения, состоящей из последовательно расположенных конфузора и проточной камеры, полость проточной камеры выполнена в виде цилиндрического участка и диффузора, внутри диффузора установлен конусный кавитатор.

Реактор может быть выполнен из полимерного материала любым из известных способов, например, литьем. Подвод исходной суспензии и вывод из него концентрата производится соответственно через патрубки 1, 7.

На рисунке 2 продемонстрированы различные возможные варианты форм ячеек фильтровальной перегородки: *a* – в виде квадрата, *б* – в виде круга, *в* – в виде параллелограмма, *г* – в виде ромба.

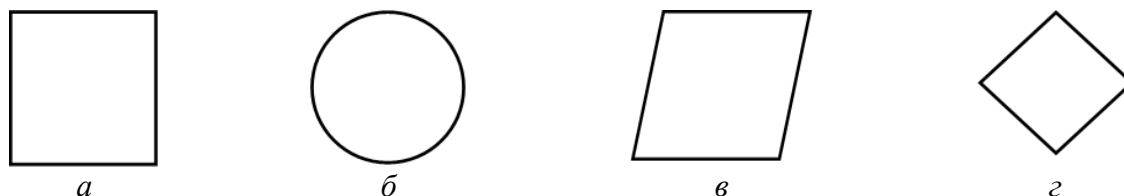


Рисунок 2 – Формы ячеек фильтровальной перегородки

Трубчатый мембранный элемент работает следующим образом.

Исходная суспензия подается под необходимым давлением, определяемым проницаемостью мембраны, подложки и каркаса через патрубок 1, проходит через между стенками мембраны и выводится в виде концентрата через патрубок 7. По мере движения суспензии внутри трубчатого элемента часть его фильтруется через мембрану 4, подложку 5 и пористый каркас 3 и выводится наружу через центральный патрубок.

На рис. 1 схематично показан мембранный элемент, продольный разрез в режиме промывки.

При работе в режиме промывки подача исходной суспензии в фильтровальную установку не осуществляется. Происходит подача промывной воды внутрь трубчатого элемента с установленным гидродинамическим кавитационным реактором.

По мере протекания процесса фильтрации происходит нарастание слоя осадка на поверхности мембраны 4, скорость процесса снижается. Именно в этот момент вступает в работу кавитационный реактор 2, внутрь которого подается жидкость (промывная вода). При движении этой жидкости внутри кавитационного элемента скорость потока значительно возрастает в узком сечении, создаваемом цилиндром большего диаметра, при этом здесь возникают завихрения и пульсации потока с отрывом его от поверхности мембраны, что способствует смыву слоя осадка с поверхности мембраны и снижению концентрации частиц разделяемой суспензии. Увеличение скорости потока в узком сечении приводит также к уменьшению давления вплоть до образования вакуума, благодаря чему происходит интенсивное парообразование с выделением газов на этом участке. Парогазовые пузырьки переносятся потоком жидкости за пределы кавитационного реактора в полость трубчатой мембраны с фильтруемой суспензией. Здесь скорость потока жидкости уменьшается, а давление увеличивается, благодаря чему прекращается парообразование. Под действием давления происходит схлопывание парогазовых пузырьков с конденсацией пара (кавитация), которое сопровождается образованием



местных гидравлических ударов, воздействующих на поверхность мембраны и вызывающих разрушения слоя осадка, отдаления его от поверхности мембраны с последующих выносом потоком суспензии через патрубок за пределы аппарата. Кавитация сопровождается интенсивным перемешиванием потока, пульсацией давления и скорости, что способствует выравниванию концентрации осадка по сечению потока, увеличению производительности аппарата.

В трубчатом мембранном элементе угол конусности конического участка кавитационного реактора составляет приблизительно  $30\text{--}40^\circ$ , и обеспечивает постепенное плавное сужение и последующее расширение потока при минимальных гидравлических сопротивлениях. При большем угле конусности возрастают местные гидравлические сопротивления, при меньшем угле конусности ухудшаются условия для образования кавитационных процессов.

Таким образом, нами впервые предложена фильтровальная установка для классификации частиц суспензий по размеру, состоящая из пористого трубчатого каркаса, на внешней поверхности которого расположена микропористая подложка с полупроницаемой мембраной отличающаяся тем, что внутри трубчатого элемента установлен гидродинамический кавитационный реактор, выполненный в виде втулки переменного сечения, состоящей из последовательно расположенных конфузора и проточной камеры, полость проточной камеры выполнена в виде цилиндрического участка и диффузора, внутри диффузора установлен конусный кавитатор, при этом угол у вершины конуса участка диффузора, на котором расположен кавитатор меньше на  $5\text{--}10^\circ$  угла у вершины конуса кавитатора, а длина цилиндрического участка равна его диаметру.

Предлагаемая установка позволит повысить производительность процесса мембранного разделения суспензий по размеру на фракции, повысить эффективность очистки мембраны от задержанного ею слоя из осадков микрочастиц и крупных механических загрязнений, увеличить проницаемость и селективность мембраны, сократить длительность процесса фильтрации.

#### Список литературы:

1. Алексеенко М.С., Новикова Н.М., Литвяк В.В. Исследование особенностей холодного кислотного гидролиза картофельного и кукурузного крахмала // Пищевая промышленность: наука и технологии / научно-технический журнал. – 2019. – Т. 12. – №1 (43). – С. 50–61.

2. Алексеенко М.С., Литвяк В.В., Новикова Н.М. Оптимизация технологических условий получения кислотно-гидролизованного крахмала // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2019. – № 4. – Т. 25. – С. 188–199.

3. Zabolotets A., Litvyak V., Ermakov A., Ospankulova G. Morphological characteristics of starch granules of various varieties of potatoes (*Solanum tuberosum*) // Ukrainian Food Journal. – 2019. – Vol. 8. – № 1. – P. 18–33.

4. Литвяк В.В. др. Особенности морфологической структуры гранул крахмала различных сортов картофеля // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 11. – С. 55–59.

5. Дитнерский Ю.И. Баромембранные процессы. Теория и расчет. – М. : Химия, 1986. – 272 с.

6. Мембранный элемент. Патент № SU1505563A1, МПК В01D13/00/ В.Г. Гнеушев и др.; авторское свидетельство СССР № 521902; заявл. 19.05.1987; опубл. 07.09.1989 // Государственный комитет по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР. – Бюл. № 33. – 1989.

7. Жужиков В.А. Фильтрование. Теория и практика разделения суспензий. – М. : Химия. – 1971. – 440 с.

8. Литвяк В.В., Заболотец А.А. Технические условия: ТУ ВУ 190239501.924-2019 «Крахмал нативный, классифицированный по размеру гранул» // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Минск, 2019. – 16 с. – Государственная регистрация № 054974 от 23.01.2019 г.

## ПИТЬ ИЛИ НЕ ПИТЬ: К ПРОБЛЕМЕ ПРЕСНОЙ ВОДЫ В КРЫМУ

**Корнеева Е.В., кандидат исторических наук, доцент, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук**

*Филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия, г. Феодосия*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные причины дефицита пресной воды на Крымском полуострове, которые особенно остро проявились весной 2014 года, после того, как Украина полностью перекрыла Северо-Крымский канал. Пути решения данной проблемы и обретение полуостровом «водной» независимости от Украины стало одной из приоритетных задач РФ.

**Ключевые слова:** водообеспечение, полуостров Крым, подземные воды, опреснение, чаша Зибольда.

Крым всегда был вододефицитным регионом, поскольку маловодность местных рек не обеспечивает потребность в необходимых объемах водой население полуострова. Но ранее существовала система, при которой дефицит ресурсов покрывался объемами днепровской воды, поступающими в систему Северо-Крымского канала (СКК). С 1967 по 2014 год, то есть в течение 47 лет, на Крымский полуостров по СКК ежегодно поступало около 1,5 миллиарда кубометров воды в год. Но ее потери при транспортировке составляли около 695 миллионов кубов в год: часть испарялась, часть фильтровалась в водоносные горизонты, восполняя запасы подземных вод по Черноморской, Сакской, Раздольненской веткам. Из оставшихся 805 миллионов кубометров - 70 процентов (примерно 560 миллионов кубометров) использовалось на нужды сельского хозяйства. Еще около 245 перебрасывалось в водохранилища Феодосийского, Фронтowego, Самарли, а также для водоснабжения Феодосии и Керчи. Годовая потребность Крыма в воде ранее составляла 2 миллиарда кубометров. После перекрытия Северо-Крымского канала ее потребление сократилось в 5 раз.

Крымский полуостров находится на юге умеренного пояса Евразии, это стык юга умеренного пояса с субтропическим средиземноморского типа климатом. Поэтому здесь в теплый период года (апрель - октябрь) сухо и жарко, а в холодный период года выпадает основная масса осадков. Отсюда можно сделать вывод о следующих причинах дефицита пресной воды в Крыму:

- а) это засушливый климат района полуострова;
- б) карстующиеся горные породы (известняк) способствуют уходу воды с горной поверхности глубоко под землю. Следует отметить, что основные запасы воды в Крыму - это артезианские полости равнинного полуострова;
- в) захламлинные родники в горах и русла рек, заваленные мусором;
- г) потери воды в крымских сетях. Эти потери составляют 50%, но в каждом регионе Крыма эта доля отличается: в Феодосии - 30%, а в Ленинском районе - выше 70%.

Ещё в советское время для решения проблемы водообеспечения полуострова стали строить водохранилища. В 1926 году в Крыму было построено первое водохранилище – Альминское – ёмкостью всего 6,55 млн. куб. м (м<sup>3</sup>).

Сейчас на полуострове насчитывается 23 крупных водохранилища, которые, в свою очередь, подразделяются на группы: Водоохранилища естественного стока и Водоохранилища Северо-Крымского канала. Общий объём всех водохранилищ Крыма составляет 399,47 млн. м<sup>3</sup>, площадь водного зеркала – 4232,8 га. Объём водохранилищ естественного стока 249,97 млн. м<sup>3</sup>, объём наливных водохранилищ 149,5 млн. м<sup>3</sup>.

Проблемы с водоснабжением Крыма начались с апреля 2014 года, когда Украина перекрыла подачу воды из Днепра на Крымский полуостров. Население 161 населенного пункта Крыма вынуждено пользоваться привозной водой. Исходя из сложившейся ситуации, на полуострове осуществлен переход на автономное обеспечение собственными ресурсами.

Водную проблему Крыма решают с помощью комплекса мер.

Первое – частично проблему водоснабжения восточного Крыма удалось решить после переброски воды из крымской реки Биюк-Карасу в Северо-Крымский канал, а также бурением новых скважин. На 2022 г. необходимо отремонтировать около трети из всех 1,5 тыс. артезианских скважин, уже действующих в Крыму. Плюс надо пробурить дополнительно 150 скважин.

Юго-восток Крымского полуострова - Феодосия, Старый Крым и другие населённые пункты, полностью обеспечены питьевой водой. В рекордные сроки военные возвели полевые трубопроводы, протяженностью более 125 километров. Вода пошла не только в жилые дома, но и в Северо-Крымский канал. Этого момента в Крыму ждали десятилетиями, так как вода из канала давно не соответствовала требованиям ГОСТ «Вода питьевая» из-за повышенной минерализации (до 4,5 г/л). Чистейшая вода из артезианских источников поступает по километрам труб, протянутым по горам и равнинам. Учитывая сложный рельеф, укладывать приходилось вручную: 22 тысячи соединений, вес каждого более 80 килограммов. Такие же применялись в Афганистане для поставок топлива. Крым уже давно думал о том, как найти замену некачественной днепровской воде.

Второе. Советом министров Крыма был разработан план, по которому в 2020 году полуостров смог полностью отказаться от использования Северо-Крымского канала для водоснабжения. И в этом плане нет трубопроводов из Кубани, что является экономически невыгодным, зато особое внимание уделяется строительству дополнительных водохранилищ. Первые два будут построены в самых проблемных местах, где испытывается максимальная потребность в водном ресурсе. Это такие города как Симферополь и Алушта. Объём будущих водохранилищ будет составлять 8 млн. м<sup>3</sup> для Алушты и 15 млн. м<sup>3</sup> для Симферополя. Для водоснабжения Алушты водохранилище планируют построить на реке Улу-Узень, которая питается из знаменитого и самого полноводного водопада Крыма - Джур-Джур, около посёлка Солнечногорское. Необходимо как можно больше воды аккумулировать в

водохранилищах, а не сбрасывать её в море. Нужно следовать примеру Израиля, где на площади меньшей чем у Крыма существует 2000 водохранилищ, как небольших, так и достаточно крупных. Это самый дешёвый способ добычи воды, по сравнению с опреснением, учитывая, что осадков у нас выпадает намного больше. Площадь Израиля составляет – 20 тыс. км<sup>2</sup> с населением в 9,5 млн. человек. Площадь Крымского полуострова 27 тыс. км<sup>2</sup> с населением около 3 млн. человек. В Израиле осадков выпадает – 400 мм в год, а в Крыму от 500 до 1000 мм.

Третье. Решать водную проблему Крыма планируют и за счет строительства опреснительных установок. Уже проработан вопрос возведения двух опреснительных комплексов для нужд Ялты и Севастополя. Предполагается, что в Ялте он будет расположен в районе поселка Отрадное, а в Севастополе – в районе бухты Казачья.

Интересный новый проект представили учёные Крыма - добыча пресной воды из подрусловых стоков рек, что дополнительно даст республике и Севастополю 130 млн кубов воды в год. С точки зрения финансовых затрат, это будет самый экономичный проект, потому что используются природные возможности Крыма.

Большие надежды возлагались на добычу пресной воды из пласта на глубине около 100 метров под Азовским морем. На поиск пресной воды из-под Азовского моря правительство РФ выделило 370 млн рублей. Первые пробы воды, добытые летом 2021 года, продемонстрировали превышение допустимых показателей минерализации для пресной воды в 10 раз. По мнению руководителя Института водных проблем РАН Виктора Данилов-Данильян пресная вода будет замещаться водой из Азовского моря, в котором минерализация 10-14 грамм на литр. В мировой практике известны случаи обнаружения пресной воды под морским дном, но ее эксплуатация неизбежно приводит к дальнейшему замещению соленой. Таким образом, эту вода не пригодна для питья. В лучшем случае, её можно будет использовать в сельском хозяйстве, но реализация проекта по бурению скважин будет нерентабельным.

Чтобы снизить потери в водоводах, нужно провести реконструкции местных систем водоснабжения. К 2020 году на эти мероприятия уже потрачены 11 млрд рублей, но полная реконструкция ещё не завершена.

Кроме того, в Крыму надо провести программу водосбережения, потому что в среднем один житель полуострова расходует более 300 кубов воды в сутки, что в полтора раза больше даже российских показателей. Глава Крыма Сергей Аксенов 18 февраля 2016 года подписал распоряжение, которым ввел на территории республики режим повышенной готовности из-за дефицита воды. В 2021 г. этот режим был смягчен. Так, ограничения в дневные часы по-прежнему действуют только в Алуште; в Симферополе и Ялте воду отключают только ночью

В Восточном Крыму вспомнили и про нетрадиционный источник воды, предложенный феодосийским лесничим - чаша Зибольда. Чаша (конденсатор) Зибольда была построена в начале XX века на склоне горы Тепе-Оба. Автором «воздушного колодца» стал инженер-лесник Ф.Зибольд, который жил в

Феодосии. Изначально было построено три чаши, каждая давала в сутки 36 ведер воды (около 443 л) воды в сутки, а механизм ее действия был таков: в результате суточного перепада температур на камни выпадала роса, стекая вниз, капли воды наполняли чашу, устроенную в основании каждой из щебневых груд, собранная таким образом вода подавалась в городские цистерны по гончарным водопроводам. К сожалению, днище конденсатора оказалось недостаточно прочным, и через образовавшиеся трещины вода вскоре стала уходить в почву. Но применение этого способа сейчас неэффективно, а эксперимент феодосийского лесничего остался лишь первым в мире удачным опытом получения конденсационной воды.

Ещё одна острая проблема – развитие орошаемого земледелия. После того, как Украина прекратила подачу воды по Северо-Крымскому каналу, крымские аграрии потерпели колоссальные убытки – до 2014 г. пятая часть сельхозугодий была орошаемой и там выращивалось почти половина всей продукции растениеводства. В таблице 1 отражено изменение общей площади орошаемых земель в период 2013-2022 гг.

Таблица 1 – Площадь орошаемых земель, тыс. га

Год	Площадь
2013	125
2015	10,4
2017	14,3
2020	21,2
2021	23,4
2022 (проект)	43

Перекрытие СКК негативно отразилось на размерах поливных земель. Одним из путей выхода является переход на выращивание менее влагозатратных культур: вместо влаголюбивых нужно засеять поля теми растениями, которые требуют меньше влаги - эфирноносными, лекарственными, тем более, что природные условия позволяют это сделать.

Проблемы с орошением в Крыму можно решить за счет сточных вод и опреснения. Крымские ученые, в частности, предлагают использовать сточные воды - это дополнительно порядка 150 млн кубометров воды. Использовать эти воды можно для полива парков, скверов, многолетних растений.

31 октября 2020 года полуостров приступил к реализации федерального плана по устойчивому водоснабжению. Правительство РФ направило более 48 млрд рублей до 2024 года на решение проблемы дефицита воды в Крыму. Работы разделены на первоочередные, среднесрочные и долгосрочные. На первые из федерального бюджета выделили 5,8 миллиарда рублей, а еще 880 миллионов направили на реализацию мер по снижению потерь в сетях водоснабжения. Ответственными исполнителями являются Совет министров Республики Крым, Минприроды России, Роснедра, акционерное общество «Росгеология», Минобороны России, Правительство Севастополя.

Комплексный план, подготовленный по поручению президента РФ Владимира Путина, должен обеспечить дополнительную подачу воды в объеме не менее 310 тыс. кубометров в сутки.

Таким образом, реализация комплекса мер позволит решить проблему пресной воды на полуострове в полном объеме.

#### Список литературы:

1. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 16 октября 2020 года N 2668-р [Об утверждении комплексного плана по обеспечению надежного водоснабжения Республики Крым и г.Севастополя] [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566032089?marker=6500IL>.

2. Власти Крыма прокомментировали поступление воды в регион с территории Украины [Электронный ресурс] – URL: <https://tass.ru/obschestvo/11586909>.

3. Ученые предложили несколько вариантов решения проблемы дефицита воды в Крыму [Электронный ресурс] – URL: <https://tass.ru/obschestvo/5509837>.

4. Что важнее воды [Электронный ресурс] – URL: <https://rg.ru/2019/01/09/reg-ufo/uchenye-kryma-predlozhili-sposoby-sbora-stekaiushchih-v-more-presnyh-vod.html>.

5. В России уверены, что в Крыму нет никаких проблем с водой [Электронный ресурс] – URL: <https://news.allcrimea.net/news/2021/12/31/v-rossii-uvereny-cto-v-krymu-net-nikakih-problem-s-vodoi-154381/>.

6. Опреснение – запасной вариант: Крым приступил к решению вопроса вододефицита [Электронный ресурс] – URL: <https://www.crimea.kp.ru/daily/2171202.5/4313766/>.

7. Разлей вода: в Крыму строят опреснители и роют скважины [Электронный ресурс] – URL: <https://iz.ru/1145917/veronika-kulakova/razlei-voda-v-krymu-stroiat-opresniteli-i-roiut-skvazhiny>.

8. Откуда сейчас Крым берет воду и на что ее расходует больше всего? [Электронный ресурс] – URL: [https://krym.aif.ru/dontknows/otkuda\\_seychas\\_krym\\_beret\\_vodu\\_i\\_na\\_cto\\_ee\\_rashoduet\\_bolshe\\_vsego](https://krym.aif.ru/dontknows/otkuda_seychas_krym_beret_vodu_i_na_cto_ee_rashoduet_bolshe_vsego).

## ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИХТИОЛОГИЧЕСКИХ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

<sup>1</sup>Мельникова Е.Б., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Морских климатических исследований»

<sup>2</sup>Мельников А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры Радиоэлектронные системы и технологии

<sup>1</sup>ФГБНУ «Институт природно-технических систем», г. Севастополь

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь

**Аннотация:** Найденны соотношения для определения минимального количества биологических данных, необходимых для получения результатов ихтиологических мониторинговых исследований, с учетом допустимой ошибки и с заданной доверительной вероятностью. Приведены зависимости доверительной вероятности для различной встречаемости особей с исследуемым параметром в зависимости от объёма выборки.

**Ключевые слова:** Доверительная вероятность, объём выборки, мониторинг, статистические исследования

При решении вопросов природопользования с учетом необходимости обеспечения экологической безопасности, а также для оценки экологической чувствительности морских районов в связи с увеличением масштабов хозяйственной деятельности требуется постоянное проведение экосистемных и экологических мониторинговых исследований. Важным при проведении таких исследований является вопрос о количестве биологических данных, необходимых для анализа с целью получения достоверных результатов.

В работе [1] указано, что, беря выборку, мы должны быть уверены, что в ее состав войдет хотя бы одна особь из группировки, составляющей по численности 10% исследуемой совокупности. Далее отмечено, что для рекогносцировочных исследований, имеющих целью определить состав природной совокупности особей, желательно брать выборки не менее 60-70, лучше 100 особей.

Следует отметить, что данный расчет объема выборки является сугубо ориентировочным и не позволяет определить погрешность полученного результата исследования и его вероятность или уровень значимости.

В [2] приведен алгоритм определения достаточной численности выборки, в основу которого положено значение показателя точности. Однако показатель точности находится оценочно. Поэтому вопрос определения количества биологических данных для получения достоверных результатов, является актуальным.

Целью данной работы является определение доверительной вероятности и её связи с объемом выборки при ихтиологических исследованиях параметров, имеющих альтернативную изменчивость.



Статистической обработке при проведении ихтиологических исследований обычно подвергают выборки, взятые случайным образом из уловов, полностью отражающих структуру и основные характеристики исследуемой популяции рыб.

Будем полагать, что рыбы в улове распределены равномерно и при увеличении объема пробы (когда объем выборки  $n \rightarrow \infty$ ) частота появления рыб с исследуемым параметром в пробе ( $p^*$ ) (например, рыб имеющих отклонения в развитии, пораженных каким либо фактором и т.п.), определяемая по формуле

$$p^* = \frac{n_i}{n}, \quad (1)$$

где  $n_i$  – количество рыб с исследуемым параметром в выборке;  
 $n$  – общее количество рыб в пробе), стремится к вероятности появления рыб с исследуемым параметром в улове в целом

$$\lim_{n \rightarrow \infty} p^* = p. \quad (2)$$

Частота появления рыб с исследуемым параметром, определяемая для ограниченной выборки (см. формулу (1)), является экспериментально измеренной оценкой искомой вероятности (определяемой по формуле (2)). Отсюда следует, что при увеличении объема выборки  $n$  ошибка оценки (различие между частотой и вероятностью появления рыб) уменьшается и при количестве рыб в выборке  $n \rightarrow \infty$  ошибка оценки стремится к нулю.

Частота появления рыб с исследуемым параметром и отклонение частоты от вероятности, определенные на основе ограниченного количества случайных величин, представляют собой случайные величины. Вероятность ( $W$ ) того, что оценка  $p^*$  исследуемого параметра, найденная по ограниченной выборке, отклонится от своего истинного значения  $p$  меньше, чем на некоторую величину  $\varepsilon$ , может быть найдена из соотношения [3]

$$W\{|p^* - p| < \varepsilon\} \approx 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma[p^*]}\right), \quad (3)$$

где  $p^*$  – оценка (частота) появления исследуемого параметра;  
 $p$  – истинная вероятность;  
 $\varepsilon$  – отклонение оценки от истинной вероятности (ошибка оценки);  
 $\sigma[p^*]$  – среднее квадратическое отклонение величины  $p^*$ , определяемое для величин, имеющих альтернативную изменчивость, как [3, 4]

$$\sigma[p^*] = \sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{n}}, \quad (4)$$

$\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma[p^*]}\right)$  – интеграл вероятности, значения которого определяются из соотношения

$$\Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^u e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad . \quad (5)$$

Таблицы со значениями интеграла вероятности (5) для различных значений интервала  $u$  приведены в [3, 4].

Интервал  $u$  в выражении (5), с учетом соотношений (1), (3) - (5), может быть найден по формуле

$$u = \frac{\varepsilon\sqrt{n}}{\sqrt{p^*(1-p^*)}} \quad . \quad (6)$$

Из выражения (6) легко определить количество особей, которое необходимо исследовать для получения результата с заданной достоверной вероятностью.

$$n \geq \frac{u^2 p_i^* (1 - p_i^*)}{\varepsilon^2} \quad , \quad (7)$$

где  $n$  – необходимое количество рыб, подлежащих исследованию;

$u$  – интервал, определяемый из таблиц значений интеграла вероятности;

$p_i^*$  – ожидаемая частота появления рыб с  $i$ -тым признаком в исследуемой выборке;

$\varepsilon$  – допустимое отклонение частоты от истинной вероятности.

Из выражений (1) – (7) следует, что количество биологических данных при проведении ихтиологических мониторинговых исследований зависит от требуемой доверительной вероятности, допустимой ошибки и частоты появления рыб в выборке.

На рис. 1 приведены графики зависимости доверительной вероятности при величине ошибки равной  $\varepsilon = 0,05$  от частоты появления рыб с исследуемым параметром для различного количества исследованных особей.

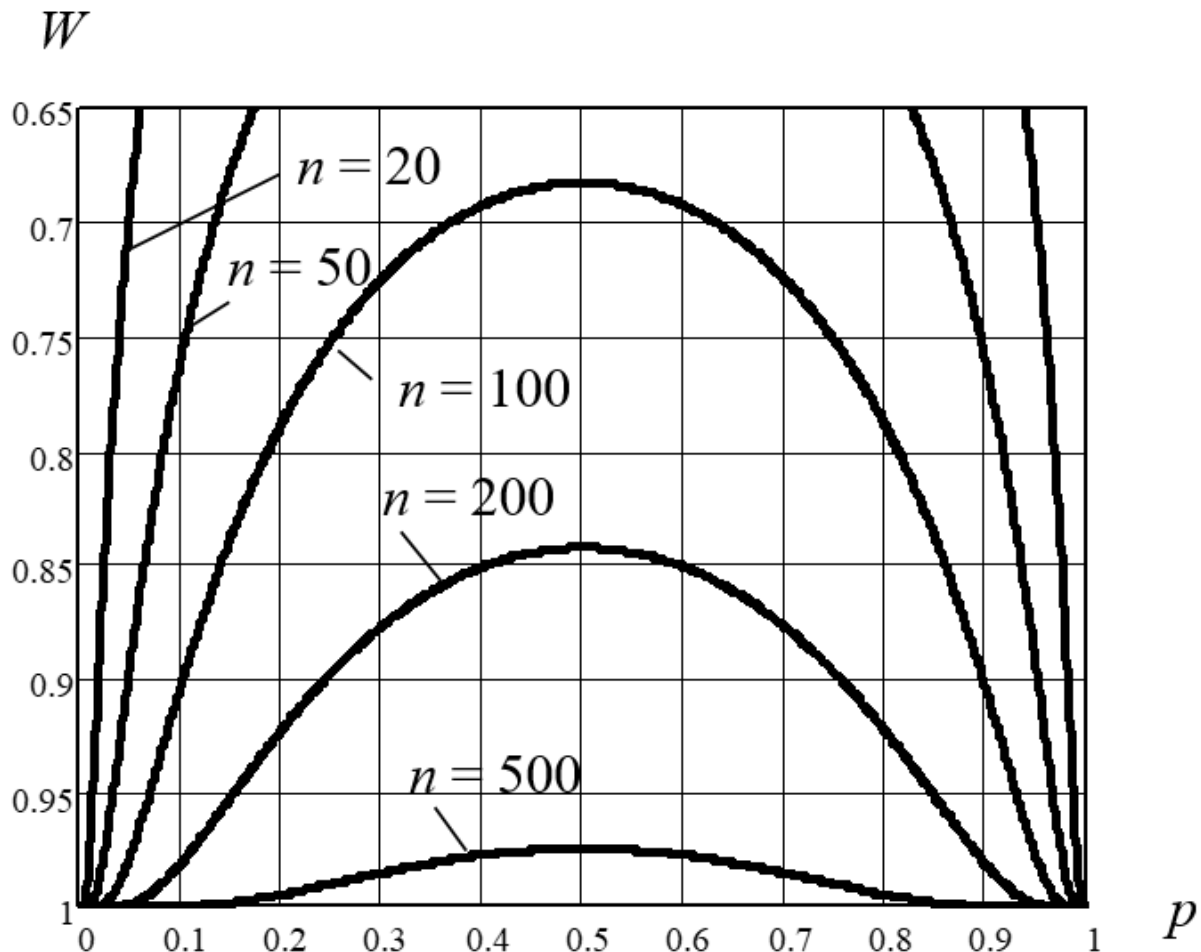


Рисунок 1 – Зависимость доверительной вероятности для различного количества исследованных особей

Полученные результаты могут найти применение при планировании и проведении ихтиологических мониторинговых исследований для рыбохозяйственных, экологических и научных целей.

#### Список литературы.

1. Мина М.В. Возможные подходы к определению численности выборок при проведении комплексных исследований популяций // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Часть II. – Вильнюс: Мокслас, 1976. – С. 25-30.
2. Плохинской Н.А. Алгоритмы биометрии. – М.: изд-во Московского университета, 1967. – 82 с.
3. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979. – 496 с.
4. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. – Минск: изд. Белгосуниверситета, 1961. – 221 с.

## АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕК (НА ПРИМЕРЕ Р.САМАРА)

*Осадчая Л.И., доцент, кандидат географических наук, доцент кафедры  
Техногенная безопасность и метрология*

*Ничкова Л.А., доцент, кандидат технических наук, зав. кафедрой  
Техногенная безопасность и метрология*

*ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»,  
г. Севастополь*

**Аннотация.** Проведен ретроспективный анализ данных многолетних исследований химического состава воды водотоков бассейна р. Самары. Установлено, что под влиянием прудов-накопителей в солевом режиме приемного водотока произошли существенные изменения в первоначальный период сброса. К 1990 году среднегодовая минерализация воды реки выросла по сравнению с 1929 годом в 2,2 раза. Рост общего солесодержания произошел за счет увеличения  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  – основных компонентов воды прудов-накопителей. Для оценки общего гидрохимического состояния р. Самары был рассчитан индекс загрязнения по некоторым гидропостам. Выявлено, что преобладают 4-й, 5-й и 6-й классы качества воды – соответственно, вода в реке грязная и очень грязная. Также встречаются участки 3-го класса – умеренно грязная вода в реке.

**Ключевые слова:** река, шахта, пруд-накопитель, индекс загрязнения воды, класс качества воды, минерализация.

Химический состав поверхностных вод формируется в течение длительного времени эволюции природных вод и является сложным комплексом растворенных газов, различных минеральных солей и органических соединений. К основным группам естественных факторов формирования химического состава поверхностных вод относятся: физико-географические, геологические, физико-химические и биологические; а к главным, ведущим факторам, принадлежащим к этим группам, – горные породы, климатические условия и химические свойства элементов. В последнее время в угледобывающих регионах возрастает роль антропогенных факторов, среди которых ведущую роль играют антропогенно-природные образования, в частности, пруды-накопители. Для решения задачи минимизации негативного влияния прудов-накопителей возникает необходимость в анализе основных закономерностей пространственно-временной динамики показателей химического состава поверхностных вод речных бассейнов.

Полной мерой это касается бассейна р. Самары, в пределы которого сбрасываются возвратные воды шахт Западного и Центрального Донбасса. Ретроспективный анализ данных многолетних исследований свидетельствует о том, что под влиянием прудов-накопителей, в солевом режиме р. Самары произошли существенные изменения в первоначальный период сброса. По данным 1929 года минерализация воды реки в межень составляла  $1,67 \text{ г/дм}^3$  с

преобладанием сульфатов ( $0,42 \text{ г/дм}^3$ ) и хлоридов ( $0,33 \text{ г/дм}^3$ ). Более поздние исследования (1947-1952 г.) подтвердили преимущество в воде водотока ионов  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ . Сравнивая значения минерализации в фоновом (слияния рек Самары и Бык) и контрольном створе (р. Самара с. Кочережки) через десятилетия, содержание солей в воде р. Самары оставалось без изменений. Существенные изменения в солевом составе воды р. Самары произошли в начале шестидесятых годов под влиянием шахтного водоотлива и породных отвалов. До 1966 г. среднегодовая минерализация воды увеличилась в 1,3 раза и составляла  $2,05 \text{ г/дм}^3$ . В последующие десятилетия сохранилась тенденция ее роста, но более медленного.

К 1990 году среднегодовая минерализация воды реки выросла по сравнению с 1929 годом в 2,2 раза. Рост общего солесодержания произошел за счет увеличения  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  – основных компонентов воды прудов-накопителей.

Исследования, проведенные в 2010 г. показали, что за 20-летний период не произошло существенных количественных и качественных изменений в солевом составе воды р. Самары: усредненное значение минерализации соответствует в 1990 г. –  $2788,2 \text{ мг/дм}^3$ , в 2010 г. –  $2485,5 \text{ мг/дм}^3$ . Тип и качественный состав воды также не изменился – хлоридно-сульфатно-натриевая, второго типа.

Более подробные данные по кратности превышения фактических показателей химического состава воды рек бассейна р. Самары относительно ПДК приведены в таблице 1.

Для оценки общего гидрохимического состояния р. Самары был рассчитан индекс загрязнения воды (ИЗВ) по некоторым гидропостам. Индекс загрязнения поверхностных вод определяли по формуле [1]:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i}, \quad (1)$$

где  $n$  – количество показателей, по которым проводят расчёт ИЗВ (качества воды);

$C_i$  – средняя концентрация  $i$ -того показателя качества воды;

$\text{ПДК}_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -того показателя качества воды.

Этот индекс является типичным аддитивным коэффициентом и представляет собой среднюю долю превышения ПДК. В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяли на классы. В расчетах учтено требование, чтобы индексы загрязнения воды сравнивались для водных объектов одной биогеохимической провинции и сходного типа, для одного и того же водотока (по течению, во времени, и так далее), а также с учетом фактической водности текущего года.

Результаты применения вышеизложенной классификации к исследуемому бассейну приведены в таблице 2. Как видно из таблицы, преобладают 4-й, 5-й и 6-й классы – соответственно, вода в реке грязная и очень грязная. Также встречаются участки 3-го класса – умеренно грязная вода в реке.

Таблица 1 – Кратность превышения фактических показателей химического состава воды рек бассейна р. Самары относительно ПДК

Наименование точки отбора пробы	Величина рН	Хлориды	Сульфаты	Кальций	Магний	Минерализация	Натрий + калий	Нефтепродукты
р. Волчья, с. Васильковка	1,13	1,3	2,62	1,23	3,08	3,04	2,03	10,0
р. Волчья, с. Покровское	-	1,19	2,28	1,43	3,28	2,68	1,75	1,60
р. Бык, с. Самарское	-	1,66	1,76	1,39	4,50	3,62	1,70	-
р. Мокрые Ялы, х. Грушевский	1,12	2,86	1,05	1,33	3,18	2,73	1,70	1,75
р. Самара, с. Вербки	0,95	1,69	2,31	1,36	3,59	2,99	2,56	62,0
р. Самара, с. Кохановка	1,07	0,67	1,65	1,18	1,66	1,77	1,78	24,0
р. Самара, с. Кочережки	1,08	1,48	2,62	1,30	3,14	2,80	2,83	40,0
р. Самара, с. Петропавловка	1,11	2,93	1,25	0,98	0,30	2,89	3,29	18,00
р. Средняя Терса, х. Роздолье	-	0,71	1,08	8,09	2,43	1,55	0,77	-
р. Соленая, с. Новопавловка	1,06	1,88	2,78	1,41	3,72	4,01	5,25	3,28
р. Терновка, с. Богдановка	1,01	0,57	1,14	0,75	2,23	1,66	1,28	32,0

Таблица 2 – Классификация гидропостов по среднему значению ИЗВ

Наименование точки отбора пробы	Средний ИЗВ	Класс качества воды
р. Волчья, с. Васильковка	3,49	4
р. Волчья, с. Покровское	2,03	3
р. Бык, с. Самарское	1,83	3
р. Мокрые Ялы, х. Грушевский	2,25	3
р. Самара, с. Вербки	9,68	6
р. Самара, с. Кохановка	4,22	5
р. Самара, с. Кочережки	6,91	6
р. Самара, с. Петропавловка	3,84	4
р. Средняя Терса, х. Роздолье	2,09	3
р. Соленая, с. Новопавловка	3,34	4
р. Терновка, с. Богдановка	5,08	5

Проведенный анализ качества воды р. Самары и ее притоков свидетельствует о необходимости разработки и внедрения мероприятий по минимизации влияния вод прудов-накопителей путем решения оптимизационной задачи. Оптимизация функционирования природно-техногенной системы «шахта – пруд-накопитель – природные водотоки» предполагает регулирование объемов сброса высокоминерализованных вод в соответствии с гидролого-гидрохимическими особенностями природных водотоков. Оптимизационная задача решается путем: создания специализированного банка гидроэкологических данных; разработки экспертной системы нормативных показателей с учетом критериев их оценки; построения оптимизационных математических моделей для описания основных закономерностей функционирования рассматриваемой системы. Эти структуры объединяются в обобщенную информационно-экспертную систему оценки влияния вод прудов-накопителей (шахт) на состояние поверхностных вод речных бассейнов.

#### Список литературы:

1. Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям. Указание Госкомгидромета №250-11630 от 22.09.86.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СПИКАРЫ И СУЛТАНКИ В ПРИБРЕЖНЫХ АКВАТОРИЯХ КРЫМА В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

<sup>1</sup>*Кузьмина Н.С., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела морской санитарной гидробиологии*

<sup>2</sup>*Петрова Т.Н., инженер 2-ой категории лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов,*

<sup>2</sup>*Мальцев В.И., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов*

<sup>3</sup>*Огарь С.С., учащаяся творческого объединения «Гидроэкология»*

<sup>1</sup>*ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. Ковалевского РАН», г. Севастополь,*

<sup>2</sup>*Карадагская научная станция имени Т.В. Вяземского ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей им. Ковалевского РАН», г. Феодосия*

<sup>3</sup>*ГБОУ ДО г. Севастополя «Севастопольский центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи», г. Севастополь*

**Аннотация:** В работе описаны результаты анализа основных популяционных параметров черноморской султанки и спикары в 2020-2021 гг. Установлена тенденция снижения размерно-массовых характеристик особей в 2021 г. по сравнению с предыдущими годами для Севастопольского региона. Резорбция чешуи по годам изменялась незначительно у представителей двух видов. Самки барабули всех возрастных групп из побережья юго-восточной части Крыма были крупнее особей из бухт г. Севастополя, а самцы – наоборот, мельче.

**Ключевые слова:** черноморские рыбы, бухты Севастополя, юго-восточная часть Крыма

**Введение.** Многолетние исследования состояния морских рыб с использованием комплекса биологических параметров являются информативным подходом при биомониторинге различных звеньев экосистемы [1]. Чувствительность биоиндикаторов различного уровня организации организма присуща многим физиологическим параметрам. Изымая животное из среды, прежде всего, снимают основные популяционные параметры, отражающие влияние длительного пребывания в среде. Физиологические и морфологические параметры «говорят» о статусе организма, испытывающего как длительное (недели-месяцы) воздействие среды, так и влияние краткосрочного природного или антропогенного фактора.

Мониторинг прибрежных видов – султанки и спикары – прекрасно отражали и физиологический статус данных видов, и состояние акваторий – районов отлова рыб [2]. В настоящей работе мы преследовали цель изучить современное состояние султанки и спикары с использованием популяционных и морфофизиологических параметров.

**Материалы и методы.** Биоанализ включал: промеры общей и стандартной длин, определение массы рыб; возраст оценен по чешуе при 20-ти



кратном увеличении. Отмечали и учитывали при расчете популяционных параметров пол, стадию зрелости по шестибальной шкале [3]. В качестве морфофизиологического критерия оценки состояния особей использовали резорбцию чешуи. Рыбу получали в 2020-2021 гг. от рыболовецких бригад г. Севастополя, п. Карадага и п. Орджоникидзе.

**Результаты. Султанка.** Установлено, что размер, масса султанки в возрасте 1 года достоверно выше в Севастопольском регионе, в то время как у представителей остальных возрастных групп данные популяционные параметры отличаются слабо (табл. 1).

Резорбция чешуи почти в 2 раза выше у барабули в возрасте 2 года из Карадагской бухты и вблизи поселка Орджоникидзе, в отличие от прибрежной зоны г. Севастополя. По сравнению с данными предыдущих лет [4] размер и масса «севастопольской» султанки несколько снизились у представителей в возрасте 1-2 года. Резорбция чешуи у *Mullus barbatus ponticus* у представителей разного возраста была близка величинам, отмеченным для 2010 – 2012 гг., но ниже, чем в 2017 году [4].

Таблица 1 – Размер, масса, резорбция чешуи черноморской султанки в прибрежной зоне г. Феодосии и Севастополя в 2021 гг. (в числителе – самки, в знаменателе – самцы)

Возраст рыб, годы	Район акваторий	Tl, см	Sl, см	Вес рыбы, г	Резорбция чешуи, %
1	Севастополь	$12,5 \pm 0,25$ $10,9 \pm 0,2$	$10,2 \pm 0,2$ $8,9 \pm 0,1$	$18,5 \pm 1,5$ $11,7 \pm 0,6$	$5,91 \pm 0,86$
	юго-восточный Крым	$13,2 \pm 0,1$ $12,3 \pm 0,2$	$10,8 \pm 0,08$ $10,0 \pm 0,2$	$21,4 \pm 0,5$ $16,8 \pm 1,02$	$4,52 \pm 1,49$
2	Севастополь	$12,9 \pm 0,3$ $11,0 \pm 0,2$	$10,5 \pm 0,2$ $9,0 \pm 0,2$	$19,9 \pm 1,1$ $12,4 \pm 0,6$	$9,45 \pm 1,31$
	юго-восточный Крым	$12,7 \pm 0,2$ $12,4 \pm 0,4$	$10,4 \pm 0,1$ $9,8 \pm 0,2$	$18,9 \pm 0,8$ $15,4 \pm 1,1$	$18,42 \pm 4,53$
3	Севастополь	$14,3 \pm 1,0$ $12,6 \pm 0,9$	$11,7 \pm 0,8$ $9,7 \pm 0,6$	$31,0 \pm 8,9$ $17,8 \pm 5,0$	$17,23 \pm 3,17$
	юго-восточный Крым	$13,4 \pm 0,2$ $12,9 \pm 0,2$	$11,1 \pm 0,2$ $10,6 \pm 0,2$	$21,9 \pm 1,1$ $20,1 \pm 1,4$	$19,46 \pm 4,26$

**Спикара.** Так как более ранние исследования резорбции чешуи (РЧ) уже отражены в публикациях [5, 6, 7], то сравнение годовых флуктуаций описаны с 2018 г. по настоящее время. Если рассмотреть изменения величин РЧ у рыб одного возраста и сравнить с последующей возрастной группой в следующем году, то можно отметить, что для представителей разных возрастных групп с 2018 по 2019 гг. этот параметр почти не изменялся и имел низкие величины у молодых особей (от 2,16 до 8,86 %) и немного выше у 3-4 леток (от 15,96 до 21,44 %). При сравнении таким же образом степени поврежденности чешуи у окуня в 2019 и 2020 гг. оказалось, что этот параметр не достигал превышения

50 % (максимальное значение 30,84 %), однако у рыб в возрасте от 1 до 4 лет данный индекс увеличился вдвое. С 2017 по 2018 гг., согласно нашим более ранним работам РЧ также возрастал, но эти изменения были несущественными: на 2-5 процентов для рыб разных возрастных групп. При сравнении степени поврежденности чешуи в период 2018 – 2021 гг. этот параметр у спикары в возрасте от 1 до 5 лет был выше в 2020 – 2021 гг.

Современные данные по РЧ представлены в таблице 2. Там же указаны и величины размера и массы *Spicara flexuosa* в современный период. Интересно, что в то время как размер спикары в 2021 году не изменялись существенно по сравнению с предыдущими годами, масса самок и самцов снизилась у рыб всех возрастных групп.

Таблица 2 – Размер, масса и резорбция чешуи черноморской спикары в 2020-2021 гг. (в числителе – 2020 г., в знаменателе – 2021 г.)

параметр	Пол	возраст			
		1	2	3	4
Тl, см	самки	-	$\frac{11,4 \pm 0,2}{11,1 \pm 0,1}$	$\frac{12,8 \pm 0,2}{12,4 \pm 0,2}$	$\frac{14,1 \pm 0,2}{13,6 \pm 0,4}$
		$10,2 \pm 0,2$			
Sl, см		-	$\frac{9,4 \pm 0,1}{9,2 \pm 0,1}$	$\frac{10,5 \pm 0,2}{10,3 \pm 0,1}$	$\frac{11,7 \pm 0,2}{11,4 \pm 0,4}$
		$8,4 \pm 0,2$			
Вес рыб, г		-	$\frac{12,3 \pm 0,6}{11,6 \pm 0,4}$	$\frac{18,73 \pm 1,1}{16,9 \pm 0,7}$	$\frac{23,7 \pm 0,9}{22,1 \pm 2,7}$
		$9,3 \pm 0,6$			
РЧ, %		-	$\frac{9,4 \pm 1,2}{9,9 \pm 1,6}$	$\frac{19,6 \pm 2,8}{19,1 \pm 2,6}$	$\frac{22,2 \pm 2,6}{22,3 \pm 4,2}$
		$7,5 \pm 2,5$			
Тl, см	самцы		$\frac{13,2 \pm 0,4}{12,3 \pm 0,7}$	$\frac{14,1 \pm 0,2}{15,0 \pm 0,2}$	$\frac{14,2 \pm 0,3}{14,9 \pm 0,2}$
Sl, см			$\frac{10,9 \pm 0,3}{10,3 \pm 0,6}$	$\frac{11,6 \pm 0,2}{12,5 \pm 0,1}$	$\frac{11,7 \pm 0,3}{12,5 \pm 0,1}$
Вес рыб, г			$\frac{22,1 \pm 1,8}{17,4 \pm 3,1}$	$\frac{25,9 \pm 1,2}{30,6 \pm 1,2}$	$\frac{27,5 \pm 2,2}{30,5 \pm 1,2}$
РЧ, %			$\frac{12,9 \pm 3,5}{10,2 \pm 2,8}$	$\frac{16,03 \pm 2,0}{25,5 \pm 2,5}$	$\frac{23,6 \pm 3,8}{35,5 \pm 5,7}$

Работа была выполнена согласно госзаданию № 121031500515-8 "Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем", а также № 121032300019-0 «Изучение фундаментальных физических, физиолого-биохимических, репродуктивных, популяционных и поведенческих характеристик морских гидробионтов»

#### Список литературы:

1. Adams S.M., Greeley M.S. Ecotoxicological indicators of water quality: using multi-response indicators to assess the health of aquatic ecosystems / S.M. Adams, M.S. Greeley // Water, Air, and Soil Pollution. – 2000. – 123. – P. 103–115.

2. Экотоксикологические исследования прибрежной черноморской ихтиофауны в районе Севастополя. – М.: ГЕОС, 2016. – 360 с.
3. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром., 1966. – 376 с.
4. Кузьмина Н.С. и др. Межгодовые колебания основных популяционных и морфофизиологических параметров султанки и ее объектов питания в прибрежной зоне города Севастополя / Н.С. Кузьмина, А.С. Алемов, Т.В. Витер, В.И. Новосельский // Экосистемы. – 2019. – 20. – С. 117-124.
5. Кузьмина Н.С. Резорбция чешуи черноморской султанки *Mullus barbatus*, обитающей в бухтах с разным уровнем антропогенной нагрузки / Н.С. Кузьмина // Рыбное хозяйство. - 2011. - № 4. - С. 70-72.
6. Кузьмина Н.С. Популяционные, морфофизиологические и биохимические показатели спикары *Spicara flexuosa* (Rafinesque) в современный период / Н.С. Кузьмина, Д.А. Лебедь, А.В. Завьялов // Человек и животные: матер. V Междунар. науч.-практ. конф. (г. Астрахань, 14–16 мая 2010 г.). – Астрахань, 2010. - С. 71-77.
7. Новосельский В.И. Нарушения покрова чешуи некоторых видов черноморских рыб / В.И. Новосельский // Сборник тезисов работ участников 44-й Всероссийской конференции обучающихся «Обретенное поколение – наука, творчество, духовность», 44-й Всероссийской конференции обучающихся «Юность, наука, культура» и 7-й Всероссийской конференции обучающихся «Веление времени» / Под ред. А.А. Румянцева, Е.А. Румянцевой. – М.: НС «Интеграция», Московский Патриархат, Минобрнауки России, Минпросвещения России, Минкультуры России, Минсельхоз России, Минздрав России, Минтранс России, РОСКОСМОС, РОСВОЕНЦЕНТР, РАЕН, РИА, РАО, 2019. – С. 293.

## ОРНИТОФАУНА И РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

*Игнашев Н.Е., аспирант*

*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань*

**Аннотация:** В работе впервые проведена стоимостная оценка краснокнижных видов птиц на основе затрат на содержание и разведения их в неволе на территории Республики Татарстан. Природоохранный комплекс в Республике Татарстан представлен несколькими природными зонами и имеет весомое значение в сохранения биологического разнообразия птиц. Одной из первостепенных задач в современной экологии можно считать создание благоприятных условий, которые смогут способствовать комфортному сосуществованию животных и человека.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, орнитофауна, ресурсная оценка, редкие виды птиц, особо охраняемые природные территории (ООПТ).

В связи с возникновением глобальных экологических проблем появляется необходимость в определении экономической ценности биологических ресурсов, а именно птиц. Современная рыночная экономика не может корректно выявить ценность видового разнообразия птиц, что приводит к негативным последствиям [1]. Весомое значение для охраны окружающей среды имеет учет экономической ценности биоразнообразия птиц. Это необходимо для принятия верных решений в определении экономической эффективности выгоды и затрат. Оценка экономической эффективности вида играет важную роль в сохранении биоразнообразия птиц.

Цель исследования – изучить состояние редких и исчезающих видов птиц в условиях антропогенной нагрузки и провести стоимостную оценку их биологических ресурсов на территории Республики Татарстан.

В отечественной и зарубежной литературе все чаще уделяют внимание вопросу экономической ценности видов птиц. Существует ряд подходов и показателей экономической ценности потенциала использования птиц: 1. Нормативные акты; 2. Затраты; 3. Рыночные оценки; 4. Альтернативная стоимость; 5. Косвенная оценка; 6. Бальные оценки; 7. Общая экономическая стоимость (ценность). Благодаря этому появляется возможность в оценке экологической альтернативы, где оценивается каждый вид птиц с помощью стоимостных показателей. Видовой состав птиц Волжско – Камского региона (Республики Татарстан) определен по фаунистическим сводкам за 120 лет и насчитывает более 300 видов, из них 123 вида гнездятся в черте городов. Большая часть из них перелетные виды, которые находятся в Республике Татарстан в период с ранней весны и до середины осени [2]. Наиболее распространены в республике птицы, представленные отрядами: воробьинообразные, чайки, хищники, курообразные, кукушкообразные, гусеобразные, совы. Ландшафт имеет большое значение в распространении птиц. Рельеф Республики Татарстан представлен, в основном, возвышенно –

равнинным, преобладает степь и лесостепь с возвышенностями на правобережье Волги и юго-востоке республики. Климат отличается умеренно – холодной зимой и теплым летом, его можно охарактеризовать как умеренно континентальный влажный. Общая площадь республики более 67 000 км<sup>2</sup> [3]. По состоянию на 2021 год в Татарстане насчитывается 186 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), большое значение из которых имеет: Национальный парк «Нижняя Кама» и Волжско – Камский государственный биосферный заповедник, где главной целью является ограничивающее антропогенное воздействие и охрана окружающей среды. Большое видовое разнообразие краснокнижных птиц наблюдается в ООПТ, чем на территориях городов, это связано с созданием природных участков, не нарушающих экосистему [4]. Для определения экономической и экологической стоимости вида используют следующую формулу [5]:

$$\frac{Z_{\Gamma} * V_{\text{ПЗ}} * N_{\text{е}}}{A_{\text{п}}}$$

где  $Z_{\Gamma}$  – затраты в год на получение одной особи;

$V_{\text{ПЗ}}$  – возраст половой зрелости особи данного вида;

$N_{\text{е}}$  – размер эффективной популяции;

$A_{\text{п}}$  – актуальное поголовье

Так же существует ряд других формул и коэффициентов, которые подбираются благодаря разным аспектам (возраст особи, продуктивность особи, затраты на особь). Штрафы за уничтожение и изъятие экономически – незначимых видов птиц не предусмотрены законами, так как не учитывалась экологическая составляющая в сохранении популяций. Те штрафы, которые существуют за уничтожение птиц, включенных в Красную книгу Республики Татарстан, не смогут отразить реальную стоимость видов. Из этого следует, что необходимо увеличение ООПТ и высчитать реальный размер штрафа за уничтожение представителей биоразнообразия краснокнижных видов птиц.

#### Список литературы:

1. Рахимов, И.И. Птицы Республики Татарстан / И. И. Рахимов, А.А. Мосалов. Казань: Фолианть, 2008. 176 с.
2. Басыйров А.М., Леонова Т.Ш., Мударисов Р.Г., Рахимов И.И. Авифауна агроландшафтов Республики Татарстан // Ученые записки КГAVM им. Н.Э. Баумана. 2012. №4.
3. Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан: региональный ландшафтно-экологический анализ / О.П. Ермолаев [и др.]. – Казань: Изд-во Слово, 2007. – 410 с.
4. Рахимов И.И., Аринина А.В., Басыйров А.М. Птицы города Казани. Монография. – Казань: ООО «Олитех», 2021. – 212 с.
5. Ежов И.В. Методики расчета экономической ценности видов птиц, включенных в Красную книгу Российской Федерации, обитающих на территории Республики Татарстан // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2014. №3 (83).

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИЙ НА МЕЖДУНАРОДНОЕ АВИАСООБЩЕНИЕ

*Лукашевич О.А., старший преподаватель кафедры поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности*

*Новиков К.Г., курсант 2 курса кафедры УВДиН*

*ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева», г. Ульяновск*

**Аннотация:** В современном мире пандемия оказывает очень большое влияние на все сферы жизни. Больше всех страдает от пандемии международное авиасообщение. Происходит кризис в авиакомпаниях, которая в первую очередь отражается на рабочем персонале, от уменьшения часов полета – до ухода в запас. Выход из этого положения возможен только в одном случае – полного выздоровления и отмены пандемии.

**Ключевые слова:** пандемия, грипп, авиасообщение, COVID-19.

Пандемия (от греч. «весь народ») – эпидемия, характеризующаяся масштабным распространением инфекционного заболевания и его массовым поражением. Для пандемии характерен выход заболевания за пределы одной страны или региона и распространение заболевания в мировых масштабах [3].

Начало пассажирского авиасообщения, по разным источникам, относят от 1914 до 1921 года, а в целом – к началу двадцатых годов двадцатого века. С начала данного периода и по сей день среди наиболее массовых и масштабных пандемий выделяют [2]:

1. *Грипп «Испанка» H1N1, 1918 г.* (не менее 550 млн. зараженных / около 30 % населения планеты, число умерших – от 17 до 50-100 млн. человек / 0,9-5,3 % населения Земли, летальность: 3-20 %).

2. *Грипп H1N1, 1947 г.*

3. *Азиатский грипп H2N2, 1957 г.* (более 1 млн. жертв).

4. *Гонконгский грипп H3N2, 1968 г.* (умерло от 1 до 4 млн. человек).

5. *Свиной грипп A/H1N1, 1976 г.*

6. *Свиной грипп H1N1, 2009 г.* (более 18 000 смертей).

Однако достоверных данных о взаимосвязи распространения упомянутых пандемий и масштабного изменения характера и объемов пассажирских перевозок в соответствующие годы не выявлено.

Вспышка инфекции COVID-19, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2 (*severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2* – тяжелый острый респираторный синдром), была впервые официально зафиксирована в Китае в декабре 2019 года, и уже в январе 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила эпидемию чрезвычайной ситуацией международных масштабов, а в марте 2020 года неблагоприятное развитие ситуации и распространение болезни вынудили ВОЗ перевести эпидемию в ранг пандемии [5].

Основными путями передачи инфекции считают воздушно-капельный, воздушно-пылевой и контактный. Жизнеспособность вируса вне организма оценивается от трех часов (в воздухе) до четырех дней (на различных поверхностях). Характер заболевания варьируется от легких до тяжелых форм, осложненных пневмонией, а также дыхательной недостаточностью с высоким риском летального исхода. По оперативным данным Стопкоронавирус.рф, на 1 ноября 2020 года в России зафиксирован 1 636 781 зараженный, 1 225 673 выздоровевших, 28 235 умерших, а на 1 ноября 2021 года уже 8 554 192 случая заболевания, 239 693 человек умерло [4].

С целью предотвращения распространения коронавирусной инфекции в феврале 2020 года был введен запрет на въезд граждан Китая на территорию Российской Федерации, с марта вводятся ограничения авиасообщения со странами ЕС. Разрешение на полеты во Францию, Германию, Италию и Испанию было предоставлено лишь «Аэрофлоту». С 30 марта Россия была вынуждена полностью закрыть свои границы, предоставив исключения для крайне ограниченной группы лиц и ситуаций.

В феврале 2020 Международная ассоциация воздушного транспорта прогнозировала 13% сокращение пассажиропотока у авиакомпаний, Азиатско-Тихоокеанского региона с возможными убытками до \$27 млрд. и более. Убытки Китая из-за вспышки вируса, согласно прогнозу, должны были составить до \$12 млрд. Авиакомпании за пределами региона, как предполагалось, могли потерять до \$1,5 млрд. Ассоциация также предполагала, что после резкого снижения показателей, возможно и восстановление их быстрого роста, когда вспышку удастся остановить [1].

На начало марта 2020 года было отменено 10% всех рейсов по сравнению с 2019 годом. По мере распространения пандемии в конце марта было зарегистрировано на 40-60% меньше рейсов, большая часть из которых пришлась на международный сегмент. К апрелю по всему миру было ограничено более 80% перелетов. По данным Международного совета аэропортов (*the Airports Council International*), к середине апреля 2020 года было зафиксировано 95-процентное снижение пассажиропотока в 18 аэропортах Азиатско-Тихоокеанского и Ближневосточного регионов. В конце октября тот же источник сообщил, что 193 из 740 Европейских аэропортов находятся под угрозой банкротства [1].

Однако сейчас наблюдается положительная динамика объемов авиаперевозок на фоне отмены многих карантинных мер и оживления туризма.

По операционным результатам Группы «Аэрофлот», за первые восемь месяцев 2020 года Группа перевезла на 52,2% (19,6 млн.) меньше пассажиров, чем за аналогичный период 2019 года. Пассажирооборот Группы снизился на 55,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В августе 2020 года Группа «Аэрофлот» перевезла 3,8 млн пассажиров, что на 41,0% ниже результата за август 2019 года [1]. Операционные результаты за август 2021 года показывают, что общий объем перевозок составил 5,5 млн пассажиров, что на 50,3% выше показателя аналогичного периода 2020 года и на 10,9% ниже показателя 2019 года.

ВОЗ отмечает, что, помимо прочих составляющих, именно авиапассажиры также способствуют распространению инфекции при кашле, чихании и прикосновении инфицированного, его прямом или опосредованном контакте с пассажирами одной и той же зоны воздушного судна. В начале пандемии некоторые авиакомпании начали продавать билеты со скидками, чем и воспользовались многие пассажиры, что, в свою очередь, привело к печальным последствиям [4].

Согласно Американскому центру по контролю и профилактике заболеваний (*the U.S. Center for Disease Control and Prevention*), при подозрении на заражение пассажира во время полета надлежащие меры безопасности должны включать: изолирование больного человека от других, назначение одного из членов экипажа для обслуживания данного пассажира, применение им маски для лица или рекомендация закрыть рот и нос тканями при кашле или чихании. Бортпроводникам предписано носить одноразовые медицинские перчатки, маски, а также дополнительные средства индивидуальной защиты. Одноразовые предметы утилизируются в мешке для биологически опасных отходов, загрязненные поверхности подвергаются очищению и дезинфекции [5-7].

Среди основных мер профилактики заражения подчеркивается важность соблюдения мер личной гигиены, избегание прикосновения к глазам, носу и рту, использование одноразовых платков при кашле и чихании, ношение масок и перчаток, социальное дистанцирование.

Специалисты различного профиля утверждают, что восстановление спроса на пассажирские авиаперевозки до уровня до пандемии в среднем, предположительно, займет 2 года 4 месяца: от наиболее оптимистичной оценки – 2 года (середина 2022 года), до наиболее пессимистичной – 6 лет (2026 год). При этом возможны значительные различия в силу региональных особенностей. Так для Азиатско-Тихоокеанского региона возможен самый короткий срок восстановления – 2,2 года, для Северной Америки – 2,5 года, а для Европы – уже 2,7 года. Для восстановления спроса на грузовые авиаперевозки прогнозируется более короткий период восстановления: 2,2 года для Европы и Северной Америки и до 2,1 года для Азиатско-Тихоокеанского региона [6].

Пандемия COVID-19 в значительной мере повлияла на все сферы человеческой деятельности, среди которых авиасообщение не стало исключением. Значительное сокращение числа пассажиров привело к отмене многих регулярных и чартерных рейсов, вынужденному увольнению сотрудников и даже объявлениям о банкротстве авиакомпаниями. По мнению многих, продолжающийся кризис признан самым худшим и тяжелым из всех, с которыми когда-либо сталкивалась авиационная отрасль.

#### Список литературы:

1. Группа «Аэрофлот» объявляет операционные результаты за август 2020 года. – Режим доступа: [https://ir.aeroflot.ru/fileadmin/user\\_upload/files/rus/reports/oper\\_stat/2020/2020\\_09\\_22\\_AFLT\\_Operating\\_results\\_August\\_RUS.pdf](https://ir.aeroflot.ru/fileadmin/user_upload/files/rus/reports/oper_stat/2020/2020_09_22_AFLT_Operating_results_August_RUS.pdf) (Дата обращения: 06.11.21).



2. Испанский грипп. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Испанский\\_грипп](https://ru.wikipedia.org/wiki/Испанский_грипп) (Дата обращения: 02.11.2021).
3. Пандемия. – Режим доступа: <https://wiki2.info/Пандемия> (Дата обращения: 02.11.2020).
4. Пандемия коронавируса. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/business/21/02/2020/5e4eff799a79478946fc6c46> (Дата обращения: 06.11.2021).
5. COVID-19. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пандемия\\_COVID-19](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пандемия_COVID-19) (Дата обращения: 03.11.2021).
6. Impact of the COVID-19 pandemic on aviation. – Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Impact\\_of\\_the\\_COVID-19\\_pandemic\\_on\\_aviation](https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_of_the_COVID-19_pandemic_on_aviation) (Дата обращения: 03.11.2021).
7. Nechaeva O.A., Tuchkov N.A., Potapov I.Ya. Impact of supersonic aircraft flights on the environment // Modern science. M., 2019. – № 12-2. – p. 41-47.

## АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УРБАНИЗАЦИИ В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ: СОЦИАЛЬНЫЙ ОПРОС

*Иванова Т.В., магистрант программы «Техносферная безопасность»*

*Сигора Г.А., доцент кафедры техногенной безопасности и метрологии  
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь*

**Аннотация:** В данной статье проведен анализ ряда проблем, связанных с урбанизацией. В процессе системного анализа были обозначены основные проблемы урбанизации в городе Севастополе. Для выявления наиболее значимых проблем проведен социальный опрос города.

**Ключевые слова:** урбанизация, анализ, опрос, загрязнение, перенаселение, расширение границ, пресная вода, зеленые насаждения, реклама, свалки, овраги.

Традиционно урбанизация (от лат. urbanus — городской) означает «исторический процесс повышения роли городов, городского образа жизни и городской культуры в развитии общества, связанный с пространственной концепцией деятельности в сравнительно немногочисленных центрах и ареалах преимущественного социально-экономического развития» [1].

В современных реалиях при всестороннем рассмотрении термина «урбанизация» понятно, что природа этого процесса существенно сложнее.

Все процессы урбанизации схожи, но в каждой стране и городе совокупность и взаимосвязь их отлична друг от друга.

Севастополь – город федерального значения РФ. Отличительные проблемы урбанизации связаны с расположением города на юго-западе Крымского полуострова, на берегу Чёрного моря. Севастополь является промышленным, научно-техническим, культурно-историческим центром. Исторический центр Севастополя расположен на южной стороне бухты. В городе расположена главная военно-морская база Черноморского флота Российской Федерации [2].

В развитие города вкладываются большие средства, но, не смотря на это, существует ряд проблем, связанных с урбанизацией.

В процессе системного анализа были выявлены основные проблемы урбанизации в городе Севастополе.

Был составлен опросный лист со сформулированными проблемами:

1. Какое значение имеет проблема химического, физического, биологического, эстетического, механического загрязнения почвы, воды, воздуха и городского ландшафта Севастополя в целом?

2. Какое значение имеет проблема перенаселения города Севастополя?

3. Какое значение имеет проблема расширения границ города Севастополя?

4. Какое значение имеет проблема недостаточного количества пресной воды в городе Севастополе?

5. Какое значение имеет проблема недостаточного количества зелёных насаждений в городе Севастополе?

6. Какое значение имеет проблема большого количества баннеров, размещения рекламы на зданиях в городе Севастополе?

7. Какое значение имеет проблема существования и создания новых несанкционированных свалок в городе Севастополе?

8. Какое значение имеет проблема образования оврагов из-за изъятия грунта в городе Севастополе?

Опросной группе было предложено оценить масштабность (значимость) каждой проблемы в соответствии с таблицей 1, выбрав один вариант ответа.

Таблица 1 – Оценка значимости проблемы по пятибалльной шкале

Это не является проблемой	Слабое	Среднее	Высокое	Чрезвычайно высокое
1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

Цель: выяснить влияние проблем урбанизации на население в городе Севастополе.

Задачи:

1. Составить общую картину в вопросе проблем урбанизации города Севастополя;

2. Обозначить, какую из проблем урбанизации население города Севастополя считает наиболее масштабной.

Возрастная категория данного опроса 16+.

Для репрезентативности выборки опросные группы поделены по полу и возрасту в равном количестве (таблица 2).

Таблица 2 – Выборка опросной группы по полу и возрасту

	Пол	
	Мужчины	Женщины
Возраст (лет)	Количество (человек)	
16-28	8	8
29-50	8	8
51-70	8	8

Далее при обработке опросных листов была составлена таблица, где сопоставлены проблемы урбанизации города Севастополя и количество человек, проголосовавших за каждый вариант ответа. Результаты приведены в таблице 3.

Далее была посчитана значимость (баллы) каждой проблемы. Например, проблема химического, физического, биологического, эстетического, механического загрязнения почвы, воды, воздуха и городского ландшафта Севастополя в целом :  $(12*3)+(20*4)+(16*5)=196$  (баллов). Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Количество человек, проголосовавших по значимости каждой из проблем

Проблема	Значение (балл)				
	1	2	3	4	5
Загрязнение	-	-	11 человек	21 человек	16 человек
Перенаселение	4 человека	-	12 человек	19 человек	13 человек
Расширение границ	-	12 человек	8 человек	12 человек	16 человек
Пресная вода	-	-	-	4 человека	44 человека
Зеленые насаждения	-	8 человек	12 человек	11 человек	17 человек
Баннеры/реклама	4 человека	4 человека	16 человек	20 человек	4 человека
Свалки	-	4 человека	-	8 человек	36 человек
Овраги	-	5 человека	15 человек	12 человек	16 человек

Таблица 4 – Сумма баллов по значимости каждой из проблем

Проблема	Итого (баллы)
Загрязнение	197
Перенаселение	181
Расширение границ	176
Пресная вода	236
Зеленые насаждения	181
Баннеры/реклама	160
Свалки	220
Овраги	183

Для наглядности проблемы урбанизации города Севастополя по значимости (баллам) были ранжированы и представлены в виде гистограммы (рисунок 1).

**Ранжирование проблем урбанизации по значимости**

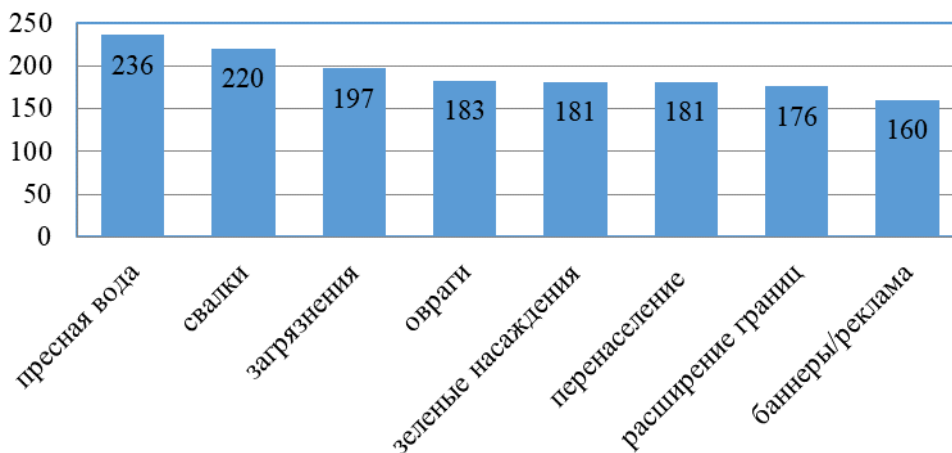


Рисунок 1 – Ранжирование проблем урбанизации по значимости

Также был задан вопрос: «Насколько для вас актуальны данные проблемы (перечисленные выше), являющиеся следствием урбанизации?». Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Актуальность проблем урбанизации в городе Севастополе

Не актуальны	Слабо актуальны	Средне актуальны	Высоко актуальны	Чрезвычайно высоко актуальны
-	2 человека	6 человека	29 человек	11 человек

В конце опросной группе было предложено оценить эффективность борьбы с проблемами урбанизации, перечисленными выше, что составило 100 баллов из 240 возможных. Следовательно, эффективность составляет 41,7%.

Таблица 6 – Эффективность борьбы с проблемами урбанизации

Не борются	Слабо борются	Средне борются	Эффективно борются	Максимально эффективно борются
3 человека	38 человек	7 человек	-	-

Таким образом, при опросе населения выявлено, что в первую очередь люди обеспокоены проблемой возможной нехватки пресной воды, большим количеством несанкционированных свалок, загрязнением окружающей среды.

Большой процент населения (83,3%) считает проблемы урбанизации весьма актуальными, при этом эффективность борьбы с проблемами урбанизации города Севастополя ниже среднего.

#### Список литературы:

1. Экономическая урбанизация / Н.Б. Косарева, Т.Д. Полиди, А.С. Пузанов – М. : Фонд «Институт экономики города», 2018 – 418 с.
2. Краткая историческая справка города Севастополя [Электронный ресурс]. – URL: <https://92.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/harakteristika-subekta/kratkaya-istoricheskaya-spravka-goroda-sevastopolya> (дата обращения: 05.10.2021).

## СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАПАСЫ СЕМЯН В ПОЧВЕ – КАК ПОКАЗАТЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

**Конопля Н.И., профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства**

ГОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск

**Аннотация:** Приведены данные о семенной продуктивности, урожайности и потенциальных запасах семян в фитоценозах низинных лугов Донбасса, их видовой и количественный состав при сенокосном и пастбищном их использовании.

**Ключевые слова:** растения, семена, продуктивность, запасы в почве, видовой состав.

Неотъемлемой частью концепции сбалансированного природопользования и охраны биоразнообразия является оптимизация использования природных кормовых угодий, важнейшую роль в которых играют низинные луга, расположенные на небольших (от 0,5 до 10 га) участках в понижениях рельефа. В течение длительного исторического времени они подвергались нерегулируемому и бессистемному использованию вследствие чего захламлились сухостоем, покрывались кротовинами, в травостоях возрастала удельная масса грубостебельных и малоценных в кормовом отношении растений: *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia vulgaris* L., *Centaurea scabiosa* L., *Cerinthe minor* L., *Echium vulgare* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Plantago major* L. и др. [1, 6].

В силу неполноценности низинных луговых фитоценозов на них нередко отмечались успешные инвазии таких чужеродных видов как *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Ambrosia artemisiifolia* L., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Cynoglossum officinale* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz и др. За счет высокой аллелопатической активности и консортивных связей они активно внедрялись и длительно удерживались в травостоях низинных лугов, снижая урожайность и качество кормов [1, 3, 6].

Высокая семенная продуктивность обеспечивала им формирование значительного запаса семян в почве, получение большого количества всходов и высокую конкурентную способность взрослых особей по отношению к аборигенным видам [4, 5].

В последние годы вследствие сокращения поголовья скота, существенного уменьшения интенсивности выпасов и сенокосений наблюдались процессы их восстановления. Однако, состояние их остается неустойчивым, а восстановление до исходного происходит медленно, в составе травостоев остается много сорных, вредных и ядовитых растений [1, 2, 6].

Целью наших исследований было установить семенную продуктивность и потенциальный запас семян в почве различных видов растений низинных луговых фитоценозов под влиянием природных и антропогенных факторов.

Исследования проводили на низинных лугах Дебальцевско-Ровеньковского и Штеровско-Краснодонского геоботанических районов Донецкого геоботанического округа в течение 2007–2021 гг.

Основой для данной работы послужили 348 геоботанических и гербологических описаний. Полевые обследования проводили маршрутно-экспедиционным методом. Определение потенциальных запасов семян в почве осуществляли в слоях 0–5, 5–10 и 10–20 см. Почвенные пробы отбирали в конце зимы-начале весны с последующей отмывкой семян через сита с диаметром ячеек 0,25 мм. Наблюдения за динамикой изменений видового и количественного состава, обилия семян и растений, учеты и описания осуществляли по общепринятым методикам [8].

Семенную продуктивность луговых и сорных растений определяли дифференцированно с учетом видового и количественного состава [7, 9].

Было установлено, что семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в почве на низинных лугах определялись главным образом характером и интенсивностью их использования.

При позднем одноукосном использовании травостоев семена формировались в 72–74% видов, тогда как при двух укосах – в 43–46% (17–19% – до первого укоса и 26–27% – до или после второго укоса). При этом семенная продуктивность растений была невысокой и в 20–22 видов не превышала 100 шт. семян с одной особи, в 77–79 видов – от 100 до 500 шт. 52–64 видов – от 500 до 2500 шт. и только в 34–38 видов – более 2500 шт. В связи с этим урожайность (количество) семян всех видов, осыпающихся на поверхность почвы, при одноукосном использовании низинных лугов составляла в среднем от 26,1 до 32,4 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а при двуукосном – не более 11,0–12,5 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

В видовом составе семян при одноукосном использовании преобладали виды, рано заканчивающие формирование семян (*Ficaria verna* Huds., *Poa pratensis* L., *P. trivialis* L., *Carex praecox* Schreb., *C. stenophylla* Wahlenb., *Koeleria delavignei* Czern. ex Domin, *Taraxacum officinale* Wigg. и др.), а при двуукосном – хорошо отрастающие после скашивания (*Achillea collina* Becker ex Reichenb., *Cichorium intybus* L., *Festuca pratensis* Huds., *Medicago sativa* L., *Plantago major* L. и др.).

При умеренном пастбищном использовании травостоев низинных лугов число видов, формирующих семена, составляло 67–70% от общего их количества, а при интенсивном бессистемном – лишь 41–45%. При этом семенная продуктивность большинства видов была выше, чем при сенокосном использовании и составляла в 22–28 видов от 100 до 500 шт. с особи, в 95–97 видов – от 500 до 2500 шт., в 47–49 видов – более 2500 шт. Общее количество семян, продуцируемых на единицу площади, при умеренном пастбищном использовании лугов достигала 27,7–33,0 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а при интенсивном бессистемном – 12,3–15,1 тыс. шт./м<sup>2</sup>, но в видовом составе их преобладали семена непоедаемых растений, в частности *Ajuga genevensis* L., *Carduus crispus*

L., *Epilobium hirsutum* L., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *L. vulgaris* L., *Sanguisorba officinalis* L. и др.

При пастбищном или комбинированном (один укос+поздне-летне-осенний выпас скота) использовании лугов с подкашиванием несъеденных растений способность растений обсеменяться и давать урожай семян резко снижалась и не превышала 0,7–1,1 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

Максимальные запасы семян в 0–20 см слое почвы низинных лугов при сенокосном использовании отмечались на участках одноразового скашивания травостоя – 18,1–22,5 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а наименьшие – при двуукосном или комбинированном использовании – 9,2–11,7 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

На участках пастбищного использования низинных лугов запасы семян в 0–20 см слое почвы были большими, чем при сенокосении и составляли при умеренном выпасе скота 28,3–34,7 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а при интенсивном нерегулируемом – 10,1–25,8 тыс. шт./м<sup>2</sup>.

Основная часть семян залегала на глубине 0–5 см (42–52%) и 5–10 см (38–44%), тогда как в слое 10–20 см содержалось лишь 10–14% семян от общего количества их в слое 0–20 см.

Видовой состав семян, обнаруженных в почве на участках сенокосного и пастбищного использования низинных лугов, существенно различался. Так, при одноразовом скашивании травостоя в поздний период вегетации растений большая часть видов успевала сформировать семена, которые осыпались на поверхность почвы еще до скашивания, во время высушивания в валках и уборке сена. Общее число видов семян, отмытых из почвы, составляло от 87 до 104. Наибольшим количеством были представлены группы злаковых растений из родов *Agrostis* L., *Astragalus* L., *Bromopsis* (Dumort.) Fourt., *Poa* L., бобовых – *Medicago* L., *Trifolium* L., осоковых – *Carex* L. и разнотравья – *Achillea* L., *Centaurea* L., *Senecio* L., *Rumex* L., *Tragopogon* L., *Veronica* L. и др. При двуукосном или комбинированном использовании удельная масса злаковых, осоковых и бобовых растений уменьшалась, но увеличивалась группа разнотравья, главным образом за счет представителей *Galium* L., *Plantago* L., *Taraxacum* Weber., *Geranium* L., *Potentilla* L. и др., способным к быстрому отрастанию и формированию семян в течение всего вегетационного сезона.

При пастбищном использовании низинных лугов в почве накапливались семена растений, устойчивых к вытаптыванию и непоедаемых скотом, в частности родов *Berteroa* D.C., *Echium* L., *Euphorbia* L., *Linaria* Hill, *Polygonum* L., *Ranunculus* L., а также сорных адвентивных видов, обладающих высокой семенной продуктивностью: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amaranthus albus* L., *Bidens tripartita* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., и др.

Семена 46 видов растений из 267, встречающихся на низинных лугах, в почве обнаружены небыли. В тоже время было обнаружено 11 видов семян, растения которых в фитоценозах не встречались.



## Список литературы:

1. Домбровская С.С. Флористический состав кормовых угодий Донбасса и пути сохранения их биоразнообразия // Агроэкология, мелиорация и защитное лесоразведение. Материалы Международной научн. прак. конф. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2018. – С. 379-383.
2. Глухов А.З., Шевчук О.Н., Кохан Т.П. Научные основы восстановления травянистых фитоценозов в Степной зоне. – Донецк: Вебер, 2018. – 198 с.
3. Конопля Н.И. О защите природных кормовых угодий от сорняков / Н.И. Конопля, О.Н. Курдюкова, С.С. Домбровская // Кормопроизводство, 2013. – № 6. – С. 38-39.
4. Курдюкова О.Н. Семенная продуктивность различных видов сорных растений / О.Н. Курдюкова Н.И. Конопля // Вестник защиты растений, 2014. – № 1. – С. 30-35.
5. Курдюкова О.Н. Плодовитость сорных растений различных типов и биогрупп в посевах и рудеральных экотопах / О.Н. Курдюкова // Вестник защиты растений, 2015. – № 3 (85). – С. 26-29.
6. Курдюкова О.Н., Тыщук Е.П. Динамика изменения видового состава сегетально-рудеральной флоры степей Украины // Региональные ботанические исследования как основа сохранения биоразнообразия. Материалы Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 100-летию Воронежского государственного университета, 100-летию кафедры ботаники и микологии, 95-летию Воронежского отделения Русского Ботанического общества. Под ред. В.А. Агафонова, 2018. – С. 58-61.
7. Курдюкова О.Н. Методика определения семенной продуктивности сорных растений / О.Н. Курдюкова, Е.П. Тыщук // Растительные ресурсы. – 2019. – Т.55. – № 1. – С. 130-138.
8. Методика проведения исследований по кормопроизводству /Под ред. А.О. Бабича. – Винница. – Институт кормов, 2014. – 96 с.
9. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника, 1960. – Т. 2. – С. 20-40.

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ДОНБАССА И ПУТИ ЕГО СОХРАНЕНИЯ

<sup>1</sup>*Домбровская С.С., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны труда*

<sup>2</sup>*Верех-Белосува Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры химии и инновационных химических технологий*

<sup>1</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

<sup>2</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им.Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе приводятся данные о биологическом разнообразии растительного покрова природных кормовых угодий Луганского и Лозовско-Каменского геоботанических районов Донецкой физико-географической области. Установлены количественные показатели систематического спектра флоры кормовых угодий. Даны практические рекомендации по дальнейшему рациональному использованию, сохранению и восстановлению растительного покрова луговых фитоценозов.

**Ключевые слова:** кормовые угодья, сенокосы, пастбища, виды, растения, биоразнообразие.

Луговые угодья Донбасса занимают около 131,8 тыс.га, располагаясь в поймах рек, низинах балок, понижениях рельефа и используются, как правило, в качестве сенокосов и пастбищ [2, 4].

В большинстве случаев, они занимают промежуточное положение между пашней и разветвленной речной сетью, выполняют важную природоохранную роль и являются резерватом уникальных редких, реликтовых и эндемичных видов. Луговые экосистемы – это своеобразные экотоны, которые защищают почвы от эрозии, берега рек от разрушения и заиления русел. Вместе с лесами они служат природным биофильтром, задерживают поверхностный сток, и благодаря большой аккумулирующей способности выполняют роль буфера [4, 5].

Но в современных условиях растущей антропогенной нагрузки на природу происходят негативные изменения – уменьшение площадей кормовых угодий, обеднение их биологического разнообразия, упрощение структуры растительных сообществ, нарушение экологического баланса в луговых экосистемах, и как следствие снижение продуктивности этих биотопов [2, 4, 5].

Поэтому, актуальной является разработка рациональных мер по сохранению, эффективному использованию и восстановлению растительного покрова природных кормовых угодий Донбасса. А это невозможно сделать без детального изучения флористического разнообразия сенокосов и пастбищ, закономерностей изменения структуры их травостоев и адаптации к антропогенным факторам.

В связи с этим, нами в течение 2016–2021 гг. изучалось биоразнообразие растительного покрова природных кормовых угодий Донбасса. Исследования проводили на суходольных, низинных и пойменных лугах Луганского и Лозовско-Каменского геоботанических районов Донецкой физико-географической области.

Обследования видового состава, количественные учеты и наблюдения осуществляли по общепринятым методикам путем кратковременных экспедиционных или маршрутных выездов [1].

Видовую принадлежность растений определяли по определителям высших растений [6].

Было установлено, что на кормовых угодьях обследуемых геоботанических районов произрастало 575 видов растений, относящихся к 2 отделам, 3 классам, 52 семействам, 270 родам высших сосудистых растений.

На основании сравнительной оценки полученных количественных показателей систематического спектра флоры кормовых угодий нами выявлено, что подавляющее большинство видов (568 или 98,8% от общего количества) принадлежали к отделу *Magnoliophyta*, из которых 425 видов или 73,9% были представителями класса *Magnoliopsida*, а 143 вида или 24,9% – *Liliopsida*. Отдел *Equisetophyta* был представлен 7 видами (1,2% от общего количества), которые относились к семейству *Equisetaceae*.

Показателем структуры флоры кормовых угодий было неравномерное количественное распределение видов в родах и семействах и родов в семействах, которое показывало степень видового и родового разнообразия в различных отделах растений. Флористическая пропорция составляла 1: 5,2: 11,1, то есть среднее количество видов в семействе насчитывало 11, родов – 5. Эти показатели были близки к показателям региональной флоры, которые составляли соответственно 13,0 и 4,5.

Спектр десяти ведущих семейств формировали *Poaceae* (103 вида или 17,9% от общего количества видов), *Asteraceae* (75 видов или 13,0%), *Fabaceae* (62 вида или 10,8%), *Brassicaceae* (45 видов или 7,8%), *Lamiaceae* (28 видов или 4,9%), *Cyperaceae* (27 вида или 4,7%), *Caryophyllaceae* (25 видов или 4,3%), *Chenopodiaceae* (22 вида, или 3,8%), *Apiaceae* (19 видов или 3,3%), *Rosaceae* (18 видов или 3,1%). Эти семейства по количеству видов составляли 73,6% от общего состава флоры природных кормовых угодий, тогда как остальные были представлены значительно меньшим числом видов (26,4% от общего количества).

Распределение родов и видов в семействах также было неравномерным: 27 семейств были представлены одним родом (семейства *Urticaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae* и др.), а 10 семейств – одним видом (*Butomaceae*, *Solanaceae*, *Balsaminaceae* и др.). Наибольшее количество родов насчитывали семейства *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae* и *Fabaceae*.

Формирование видового и количественного состава кормовых растений различных экотопов и их распределение по частоте встречаемости происходило неодинаково и определялось биологическими, фитоценотическими особенностями растений, почвенно-климатическими условиями и

антропогенными факторами. На кормовых угодьях обследуемых геоботанических районов обычно встречались 185 видов или 32,1% (*Festuca rupicola* Heuff., *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Medicago. romanica* Prod. и др.), часто – 247 видов или 43,0% (*Phleum pratense* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski и др.), спорадически – 35 видов, или 6,1% (*Lotus angustissimus* L., *Ranunculus oxyspermus* Willd., *Thalictrum flavum* L. и др.), редко и очень редко – 108 видов или 18,8% (*Ranunculus auricomus* L., *Rumex acetosella* L., *Astragalus asper* Jacq. и др.). Причем 36 видов (6,3% от общего количества), произрастающих на сенокосах и пастбищах исследуемой территории, подлежали охране на государственном, европейском или мировом уровнях (*Astragalus dasyanthus* Pall., *Ranunculus auricomus* L., *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *Agropyron tanaiticum* Nevski. и др.).

Чаще всего в растительном покрове природных кормовых угодий доминирующее положение (43–58%) занимали злаки *Festuca pratensis* Huds., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa bulbosa* L., *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. и др., тогда как бобовые были малочисленной агробιοлогической группой (2–9%) и заметного влияния на кормовые качества травостоев не оказывали. Представлены они преимущественно *Lathyrus tuberosus* L., *Medicago. romanica* Prod., *Astragalus onobrychis* L., *Onobrychis viciifolia* Scop., *Securigera varia* (L.) Lassen и др.

На деградированных участках кормовых угодий высокую удельную массу (65–75%) в составе травостоев занимало разнотравье. Наряду с ценными в кормовом отношении растениями здесь встречалось большое количество грубостебельных, ядовитых и вредоносных сорняков, которые изменяли условия роста и развития кормовых культур, уменьшали урожайность зеленой массы и сена, являлись источником пополнения сорняками других культурценозов. Это происходило главным образом за счет распространения адвентивных растений с высокой семенной продуктивностью.

Основными видами сорняков, как на лугах, так и на пастбищах были представители адвентивной и синантропной фракции из семейств *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Lamiaceae* и др. Большинство чужеродных видов, произрастающих в луговых сообществах, характеризовались интенсивным ростом, развитием и высокой конкуренцией по отношению к местным природным луговым растениям. При внедрении в луговые фитоценозы, такие чужеродные виды, как *Ambrosia artemisiifolia* L., *Atriplex tatarica* L., *Carduus acantoides* L., *Sisimbrium loeselii* L., *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz, *Cyclacaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, очень быстро становились доминантами или субдоминантами сообществ с долей участия от 65 до 95% и вытесняли из травостоев ценные в кормовом отношении растения.

В связи с этим, для сохранения биологического разнообразия луговых экосистем, восстановления растительного покрова и повышения продуктивности кормовых угодий рекомендуем применять методы рационального природопользования, которые включают экономные формы эксплуатации луговых фитоценозов: нормирование пастбищной нагрузки и других видов хозяйственного воздействия, выравнивание кочек, очищение от

прошлогодней травы, подкашивание несъеденных растительных остатков после каждого цикла стравливания, применение демутиации («отдыха») пастбищных участков и т.д.

Для сохранения редких видов растений, встречающихся на природных кормовых угодьях, наряду с традиционными подходами, предлагаем использовать систему небольших природоохранных участков. В поймах малых и средних рек бассейна реки Северский Донец, эффективной для восстановления и сохранения редких растений может быть система небольших по площади (от 8 до 20 га) заказников. С целью восстановления и увеличения количества растительных сообществ, которые подлежат охране, рекомендуем проводить мониторинг их состояния, поиск и картирование новых местообитаний, включение этих сообществ в природно-заповедный фонд и экосеть.

#### Список литературы:

1. Браун Д. Методы исследования и учета растительности. / Д. Браун. – М.: Изд-во иностр. литературы, 1957. – 315 с.
2. Домбровская С.С. Видовой состав, семенная продуктивность растений и потенциальные запасы семян в луговых фитоценозах / С.С. Домбровская // Научный вестник ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет». – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2020. – №8(1). – С. 116-120.
3. Конопля Н.И. О защите природных кормовых угодий от сорняков / Н.И. Конопля, О.Н. Курдюкова, С.С. Домбровская // Кормопроизводство, 2013. – №6. – С. 38-39.
4. Конопля Н.И. Пойменные луга малых и средних рек бассейна Северского Донца: продуктивность и качество кормов / Н.И. Конопля, С.С. Домбровская // Кормопроизводство, 2013. – №10. – С. 26-28.
5. Кургак В.Г. Лучні фітоценози / В.Г. Кургак. – К.: ДІА, 2010. – 376 с.
6. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТАГАНАЙ»

*Шипилов А.С., курсант группы С-21-1*

*Лукашевич О.А., старший преподаватель кафедры поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности*

*Айрапетян Л.Х., курсант группы С-21-1*

*Дорофеев Н.К., курсант группы С-21-1*

*Худяков П.А., курсант группы С-21-1*

*Борисов В.П., курсант группы С-21-1*

*ФГБОУ ВО Ульяновский институт гражданской авиации имени  
Главного маршала авиации Б.П. Бугаева, г. Ульяновск*

**Аннотация:** Данная статья посвящена развитию экологического туризма на территории национального парка «Таганай», рассмотрены основные проблемы ООПТ в России и мире, принципы развития ООПТ. Выделены два главных туристических маршрута, разработаны и предложены основные направления развития территории национального парка «Таганай», на основе зонирования.

**Ключевые слова:** ООПТ, экотуризм, национальный парк «Таганай», развитие территории ООПТ

В сложившейся экологической обстановке в урбанизированных районах страны, где особняком стоят города с негативными условиями экологического влияния на человека [3]. Нельзя не задумываться о время проведения в условия намного отличающихся от городских в положительную сторону с точки зрения экологии. В первую очередь речь идёт об экотуризме в России. В условиях современной экологической ситуации в мире и необходимости срочно принимать меры к ее улучшению организация туристических маршрутов по ООПТ оказывает большой воспитательный эффект, поскольку позволяет через увиденную еще сохраненную природу сформировать правильные навыки поведения человека для дальнейшего сохранения этих территорий.

На наш взгляд человека, переживающего за экологическое состояние природы, существует ряд проблем:

- недостаточно развитый надзор за посещением и использованием ООПТ со стороны властей, СМИ и общественности приводит к отрицательному воздействию на экологическое состояние, снижению внимания к экологическому образованию.

- недостаточный уровень разработки и развития образовательной и воспитательной составляющей экологического туризма (именно в расчете на активную деятельность) лишает возможности через ООПТ формировать у людей бережного отношения к природе и окружающей среде.

- удаленность и низкая транспортная доступность некоторых ООПТ от населенных районов снижает посещаемость и популярность (сложно добираться, к тому же это может повлечь дополнительные финансовые

затраты).

Национальный парк «Таганай» – обширная заповедная территория, охватывающая 568 км<sup>2</sup>. Таганай раскинулся на отрогах Южного Урала, в западных пределах Челябинской области. Своим названием парк обязан пересекающим его одноименным хребтам, протянувшимся от города Карабаша до Златоуста, где начинаются маршруты пеших походов по заповедным горным лесам [4].

Концепцию развития туризма на территории национального парка Таганай можно представить как грамотное сочетание условий для нескольких категорий путешественников-туристов: от бывалых, опытных краеведов до семей с маленькими детьми, приехавшими провести на природе выходные и не имеющих серьезного опыта многодневных туристических походов. Причем именно в семейном совместном времяпровождении видится главный потенциал формирования культурного в природе человека, поэтому первое впечатление от парка играет очень важную роль. В наше время семейный отдых на природе становится всё более популярным, а впечатления детства оказывают большое влияние на взрослую жизнь – по статистике 75% получивших опыт активного туризма до 18 лет навсегда остаются потребителями отдыха на природе [1]. Поэтому очень важно воспитать человека в духе бережного отношения к природе именно в этом возрасте. Национальный парк Таганай в этом плане действительно обладает огромными возможностями, поэтому грамотно выстроенное зонирование, качественное наполнение зон позволит, в том числе, успешно решить задачу воспитания подрастающего поколения (рис. 1).



Рисунок 1 – Концепция развития туризма на территории национального парка «Таганай»

Кроме того, очень важно построить развитие этой территории на главных принципах, которые обязательно используются в организации деятельности на ООПТ:

- идентичности (очень важно бережно использовать естественный

природный ландшафт Таганая, создать ему положительный имидж, используя сочетание истории и природных особенностей с новыми объектами инфраструктуры);

- гостеприимства (посещение парка должно быть комфортным и безопасным для человека любого возраста и достатка, необходимо использовать естественные и качественные отделочные материалы в строительстве отдельных зданий и сооружений, программа посещения должна быть яркой и насыщенной, запоминающейся, ориентированной на разные интересы посетителей);

- баланса функций (важно грамотно развести заповедные и рекреационные зоны, сделать так, чтобы у посетителей была возможность как объединиться в процессе события, так и иметь свое частное пространство).

- открытости и связности (на маршрутах во всем пространстве парка должна быть создана логичная, понятная всем навигация, также с использованием новых технологий – например, виртуальная; необходимо организовать взаимодействие с посетителями на основе подачи предварительной информации и обязательно регулировать поток посетителей в парке, включая их численность, возрастной и социальный состав);

- ответственности (понимать, что всё, что размещается в организованном пространстве, должно минимально воздействовать на природную среду и быть основанным на научно грамотной проработке всех деталей использования экосистемы парка) [2].

Таганай – огромный горный комплекс, по которому проходит немало туристических троп. В качестве примера для данного проекта предлагается два маршрута:

1) Первый маршрут – для семейного прохождения, самый простой, подходит для неподготовленных туристов и для тех, кто на таких маршрутах первый раз. Точки маршрута: Центральная усадьба - Каменная река - приют Белый ключ - Двуглавая сопка «Перья» (общая протяженность – 13 км туда и обратно) [5].

2) Второй маршрут – для профессиональных туристов: Центральная усадьба - Каменная река - приют Белый ключ - Двуглавая сопка «Перья» - Откликной гребень - гора Круглица - Большой Таганай - гора Ицыл - гора Крутой ключ - оз. Тургойк (протяженность 75 км в одну сторону) [5].

3) Зонирование маршрута должно состоять из всех необходимых 6 зон: Приветственная зона, зона экотуризма и просвещения, административно-хозяйственная зона, техническая зона, зона Гостеприимства, сервисная зона [2].

В приветственной зоне необходимо разместить детскую площадку кафе для детей под тематикой национального парка. Визит-центр должен быть оборудован уголком матери и ребенка. Это оставит отличное первое впечатление от парка не только у детей, но и у родителей. Семьи будут стремиться приехать еще раз. На приветственной площади нужно оборудовать небольшую сцену для просветительских мероприятий, а также на площади необходимо разместить светодиодный экран (для размещения на нем ключевой информации о парке, интересных фактов, познавательных видеороликов и



информации о услугах и выгодных предложениях парка). Это будет, по сути, предварительной PR-компанией. В зоне экотуризма и просвещения, необходимо разместить тропы с деревянным настилом, чтобы контролировать направление потока туристов и уменьшить разрушение почвенного покрова. Также на объектах показа или рядом с ними (например, на мини-стендах) необходимо разместить QR коды, из которых можно получить информацию об объекте или интерактивные В зоне гостеприимства предлагаю разместить парковочные места для автодомов с необходимым обслуживанием (подпитка электроэнергией, мусорные баки для отходов с отдельным сбором мусора и отдельный бак для органических отходов), разместить тренажерную площадку с полем для бега, чтобы можно было во избежание мышечных травм сделать утреннюю зарядку и разогреться перед тяжелым походом (особенно это актуально для молодежи (14-25 лет), которая часто страдает от гиподинамии и, будучи неподготовленными к походу, могут получить отрицательное впечатление из-за физических проблем с мышечными болями).

Можно разместить детскую площадку и комнату (на случай плохой погоды) с воспитателем, с различными видами детского досуга, включая игры на свежем воздухе (на огражденной территории, чтобы исключить вероятность ребенку потеряться), чтобы родители могли оставить ребенка, если захотят пройти более сложный маршрут. Также предлагаю разместить зоны для глэмпинга: «Гламурный кемпинг» (сокращённо «глэмпинг») – новый формат экоотелей, постепенно завоёвывающий популярность во всём мире. Он сочетает в себе палаточный отдых на природе с городскими удобствами.

В зоне Сервиса можно разместить сеть кафе с тематикой Национального парка, чтобы после длительного восхождения можно было с комфортом, полноценно покушать. Предлагается возможность для развития местного бизнеса, а именно – создать на территории парка фермерское хозяйство: поставить теплицы и поставлять продукты питания из теплиц в кафе на территории «Таганая». Также можно организовать отдельную теплицу, где туристы сами смогут поухаживать за растениями, овладеть базовыми навыками по уходу за различными культурами и получить новые знания под контролем агрономов. Можно здесь проводить уроки для детей по уходу за культурными растениями в виде интересных игр и квестов. Также необходимо предусмотреть пункты проката: к уже имеющемуся прокату квадроциклов летом и снегоходов зимой, прокат велосипедов летом и прокат лыж и сноубордов зимой. После общения с людьми, побывавшими на Таганая, выяснилось, что в парке есть насущная необходимость – получения посетителями в прокат хорошего туристического снаряжения (палатки, пенки, котелки, рюкзаки и т.д.). Подчеркнем – желательно, чтобы сервисная зона находилась недалеко от зоны гостеприимства, это очень важно для удобства посетителей.

На основе представленного материала можно сделать вывод, что в настоящее время уделяется значительное внимание как сохранению, так и перспективам развития особо охраняемых территорий в России и в мире – развитию в них рекреационной инфраструктуры, частного бизнеса, маркетинга. Также каждая ООПТ стремится сделать свой бренд, чтобы привлекать

туристов, инвесторов и власть - от этого нового веяния времени сейчас во многом зависит, насколько успешна и популярна будет данная территория. Большую роль при развитии экологического туризма оказывает разнообразие наполненности экосистем: какое количество климатических зон, редких животных и растений присутствует на территории, а также количество эндемиков.

Вместе с тем можно выделить ключевые проблемы развития ООПТ в России и в мире:

- недостаточно развитый надзор за посещением и использованием ООПТ со стороны властей, СМИ и общественности также приводит к отрицательному воздействию на экологическое состояние, снижению внимания к экологическому образованию. Поэтому зачастую туризм развивается в ущерб ООПТ (при неграмотной организации вытаптывается растительный покров, уничтожаются животные, оставляется антропогенный мусор – всё это со временем приводит к уменьшению разнообразия флоры и фауны, а то и к полному исчезновению некоторых видов;

- недостаточный уровень разработки и развития образовательной и воспитательной составляющей экологического туризма (именно в расчете на активную деятельность) лишает возможности через ООПТ формировать у людей бережного отношения к природе и окружающей среде;

- удаленность и низкая транспортная доступность некоторых ООПТ от населенных районов снижает посещаемость и популярность (сложно добираться, к тому же это может повлечь дополнительные финансовые затраты).

#### Список литературы:

1. Захарова О., Иванов В., Харитонов О. «Международный опыт развития экологического туризма на ООПТ» // АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», 2019. – 257 с.

2. Захарова О., Иванов В., Филатов Б., Харитонов О. «Руководство по функциональной организации ООПТ» // АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», 2019. – 211 с.

3. Лукашевич О.А., Ушаков А.А. Экологические инициативы современной молодежи г. Ульяновска // Проблемы патриотического воспитания студенческой молодежи России в условиях обострения глобальной политической ситуации: Всероссийская заочная научно-практическая конференция (г. Ульяновск, 5–7 ноября 2020 года) [Электронный ресурс]: сборник научных трудов. – Электронные данные. Ульяновск: УлГТУ, 2021. – С. 227-232.

4. Все заповедники и национальные парки Урала [Электронный ресурс]. URL: <https://nashural.ru/interesnoe/vse-zapovedniki-urala/> (дата обращения 12.12.2021).

5. Национальный парк Таганай [Электронный ресурс]. URL: <https://wikiway.com/russia/natsionalnyy-park-taganay/> (дата обращения 12.12.2021).

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА В РЕКРЕАЦИОННОЙ СФЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

*Гамаюнов О.А., ассистент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В данной работе рассмотрены основные природные ресурсы Керченского полуострова, которые могут быть задействованы в рекреационных целях. Керченский полуостров является одним из мало задействованных регионов Крыма в туристической сфере, на долю региона приходится около 5 % от всего туристического потока Крыма, по официальным данным в 2021 году в Крыму отдохнуло более 8 миллионов туристов. При дальнейшем увеличении туристического потока в Крым, Керченский полуостров может стать перспективным направлением развития туристической индустрии республики, обладая всеми необходимыми природными ресурсами для отдыха и оздоровления населения.

**Ключевые слова:** Республика Крым, природные ресурсы, рекреационная сфера, Керченский полуостров.

Географическое положение Крыма на границах умеренного и субтропического поясов, разнообразная морфология рельефа, наличие двух морей, омывающих полуостров, обуславливают своеобразие климатических условий и богатство природных ресурсов. Данные природно-климатические факторы по своим качествам являются уникальными условиями для рекреационных целей. Природные ресурсы Крыма исторически обусловили специализацию республики как санаторно-курортного и туристского региона и являются основополагающими факторами, стимулирующими развитие местной экономики.

Рекреационно-туристический комплекс Крыма – это совокупность связанных между собой отраслей и предприятий, объединенных общей целью круглогодичного использования курортов полуострова в целях восстановительного лечения, медицинской реабилитации и оздоровления населения, а также создание конкурентоспособного туристического продукта на основе эффективного использования природных, лечебных, социально культурных и производственно-экономических ресурсов региона [2].

Функциональная и территориальная структура рекреационной сферы Республики Крым, исторически сложившаяся в советский период, остается почти неизменной. Наиболее развитой частью полуострова в туристической и санаторно-курортной сфере являются Южный берег Крыма и Западное побережье, ежегодный объем туристического потока на эти регионы составляет 80% от всего количества отдыхающих в Крыму.

На территории Восточного Крыма, в частности Керченский полуостров, получили развитие лишь очаговые стихийные формы пляжного отдыха, общий

объем отдыхающих не превышает 5% от общего количества отдыхающих в Крыму, однако природные ресурсы Керченского полуострова позволяют увеличить рекреационную нагрузку на территорию и обеспечить качественный отдых и оздоровление миллионов туристов ежегодно.

Керченский полуостров находится в восточной части Крыма, его площадь составляет около 3000 квадратных километров. На его долю приходится 10% простора Крыма. Он омывается Азовским морем и Черным, а также Керченским проливом. Территория полуострова в основном представляет собой степные ландшафты. Протяженность береговой линии составляет более 300 км. Берега низменные. На севере – Арабатский и Казантипский заливы, разделённые мысом Казантип, на юго-западе – Феодосийский залив. В центральной части Керченского полуострова с юго-запада на северо-восток протянулась холмистая равнина с останцовыми грядами, юго-западная часть полуострова – равнинная. Почти повсеместно распространены грязевые сопки и грязевой вулканизм. Климат умеренно-континентальный, с относительно мягкой почти бесснежной зимой и жарким и сухим летом.

Спектр природных ресурсов Керченского полуострова очень разнообразен от полезных ископаемых до памятников природы. Основными природными ресурсами, задействованными в сфере рекреации являются: теплый климат, моря, песчаные пляжи, степные ландшафты, соленые и грязевые озера, грязевые вулканы, растительный и животный мир, зоны особо охраняемых природных территорий.

Побережье Керченского полуострова представлено абразионными и абразионно-аккумулятивными берегами. Береговая линия представляет из себя песчаными пляжами. На Азовском побережье в районе Арабатского и Казантипского заливов зона пляжа доходит до 40 метров в ширину. В районе Караларского ландшафтного парка форма береговой линии зубчатая, состоящая из небольших бухт полуовальной формы с кварцево-ракушечным песком. На побережье Керченского пролива аккумулятивные участки берега представлены пересыпями соленых озер, Аршинцевской (Камыш-Бурунской) косой и пляжами. Пляжи сложены в основном измельченной ракушкой, их ширина у абразионных участков 8-15 м, на пересыпях – до 25 м. Особенно протяженный пляж шириной до 35 м находится у микрорайона Эльтиген в Керчи.

Черноморское побережье Керченского полуострова западнее г. Опук представляет собой чередование абразионных и аккумулятивных форм выровненного лиманного берега с шириной пляжа до 30 метров. В районе Феодосийского залива побережье представляет собой плавную дугу длиной в 50 км и открытую в сторону моря. Берега на западе залива низменные, окаймленные песчаными пляжами, на востоке – возвышенные и обрывистые. Восточнее пгт Приморский резко сокращается ширина пляжей, иногда они вовсе исчезают, а к берегу подходят уступы размыва до 2 м высотой, сложенные глинистыми породами. В данном районе постепенно высота откосов растет, от балки Песчаной она достигает не менее 25 м, а далее увеличивается до 30 м [1].

Территория Керченского полуострова представляет собой холмистую равнину. Различаются две основные части полуострова - юго-западную часть, воженную тяжелыми засоленными майкопскими глинами, и северо-восточную часть, сложенная глинами, песками, мергелями и известняками. Пахотные угодья занимают на полуострове 35%. В юго-западной части доминируют пустынные степи, галофитные луга, типичные бедноразнотравно-злаковые степи. В северо-восточной части преобладают петрофитные кустарниково-разнотравно-злаковые степи на останцово-водораздельных участках, ковыльно-типчаковые степи на наклонных равнинах, типчаково-полынно-пустынные степи в котловинах. Эти территории большей частью используются под пастбища.

На Керченском полуострове много водоемов, которые в прошлом были лиманами, но в результате природных геологических явлений, превратились в соляные озера с отдельной экосистемой. По большей части они используются для добычи целебных грязей и соли, а также являются ареалом обитания некоторых краснокнижных пернатых и некоторых животных. В последнее время такие озера как Тобичикское, Кояшское, Узурларское, Чокраское приобрели розоватый цвет в следствии нахождения в них большого количества микроводорослей *Dunaliella salina*.

Уникальным природным объектом в районе города Керчи является Булганакское сопочное поле, которое является следствием действия грязевого вулканизма и считается самой большой в Крыму долиной грязевых вулканов.

На территории Керченского полуострова находятся несколько объектов особо охраняемых территорий – это природный заповедник «Опукский», находящийся юго-востоке Керченского полуострова, Казантипский природный заповедник, находящийся на мысе Казантип и региональный ландшафтный парк Караларская степь, расположенный в северной части Керченского полуострова.

Большое разнообразие природных ресурсов Керченского полуострова, является главным фактором и вектором развития рекреационной сферы восточного региона Крыма, однако неэффективное использование имеющегося рекреационного потенциала приводит к недоиспользованию этих природных ресурсов в сфере туризма и оздоровления, следствием чего являются экономические потери как населения региона, которое могло бы быть задействовано в сфере туристических услуг, так и доходы регионального бюджета.

Одной из основных проблем, препятствующих развитию рекреационной сферы на востоке Крыма, является инфраструктурная особенность региона. Инфраструктурная сеть Керченского полуострова направлена на транзитность туристического потока, а не на привлечение и увеличение количества отдыхающих. Большая часть туристов не останавливается в рекреационных целях на востоке Крыма, а целено направлено движется в сторону Южного берега Крыма или Западного побережья, в более развитые в туристической отрасли районы Крыма.

Для привлечения потока туристов для отдыха на Керченском полуострове необходимо разработка и внедрение специальных целевых программ развития рекреационной сферы в регионе. Основными мероприятиями для привлечения отдыхающих, являются: необходимость поднятия туристической привлекательности региона; создание сети санаторно-оздоровительных учреждений; увеличение гостиничного коечного фонда; развитие транспортной сети и курортной инфраструктуры на территории Керченского полуострова; привлечение частных инвестиций в туристическую сферу региона; создание курортных зон регионального и федерального значения по примеру Краснодарского края, где природные ресурсы Таманского полуострова, которые по географическим и климатическим параметрам почти аналогичны с Керченским полуостровом. Однако количество отдыхающих на Тамани ежегодно в разы превышает показатели Керченского полуострова.

#### Список литературы:

1. Восточный район (от г. Феодосия до Арабатской стрелки) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://coast-crimea.ru/index.php/research/research-overview/70-east-region-from-the-city-of-feodosia-to-the-ara>.
2. Официальный сайт: Министерство курортов и туризма Республики Крым [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/article/show/2228>.
3. Косолапов, А.Б. География российского внутреннего туризма: учебное пособие / Косолапов А.Б. – М. : КноРус, 2020. – 267 с.
4. Котляров, Е. А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов / Е. А. Котляров – М.: Мысль, 1978. – 238 с.
5. Николаенко, Д. В. Рекреационная география: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Д. В. Николаенко. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.

## ВЛИЯНИЕ УФИМСКИХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Лукашевич О.А., старший преподаватель кафедры поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности;*

*Ковалевский А.Д., курсант 1 курса, уч. гр. Д-21-4*

*Горельшев А.А., курсант 1 курса, уч. гр. Д-21-4*

*ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева»*

**Аннотация:** Тематика статьи рассказывает о влиянии Уфимских нефтеперерабатывающих компаний на местную экосистему и результаты их деятельности, которые могут повлиять на здоровье жителей столичных жителей республики

**Ключевые слова:** выбросы загрязняющих веществ; местная экосистема; нефтепереработка; нефтеперерабатывающие компании; Уфимские компании; Башкортостан.

Быстрое развитие нефтеперерабатывающих промышленных компаний является одной из самых важных причин проблем во взаимоотношениях человека и природы.

Уфа – столица республики, является главным, промышленным, научным, экономическим и культурным центром. Около 40% всех товаров, созданных в Башкортостане, выпускается именно в этом городе. В Уфе сосредоточено больше 960 промышленных предприятий, которые в свою очередь загрязняют местную экосистему. Ориентировочно 12% всей нефти РФ перерабатывается именно на Уфимских нефтеперерабатывающих предприятиях. В городе расположен один из самых крупных нефтеперерабатывающих объектов.

АНК «Башнефть», которая входит в состав НК «Роснефть», снизила на 8% суммарную нагрузку на атмосферный воздух в 2020 году. Достичь такого результата позволила реализация природоохранных проектов и программ модернизации производства [2,3].

Компания ПАО АНК «Башнефть» является дочерней компанией ПАО «НК «Роснефть». Она была создана на базе самой мощной ТЭК Башкортостана, осуществляющая нефтедобычу и нефтепереработку, и реализацию нефтепродуктов и продуктов нефтехимии.

Нефтеперерабатывающие комплексы расположены в северной промышленной зоне Уфы и относятся к первому классу опасности. Согласно с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1-14 санитарно-защитная зона 1 класса составляет 1 000 м [1].

Экологическая обстановка около ПАО "АНК "Башнефть" поддерживается в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10.01.02 г

Качество воздуха в значительной части определяется поступлением вредных и загрязняющих веществ в атмосферу. Определяют два вида

источников загрязнений такие как: организованные (дымовые трубы технологических печей) и неорганизованные (очистные сооружения и т. д.).

При создании топлива в воздух выбрасывается большое количество газов (метан, оксид углерода, сероводород, сернистый ангидрид и т. д.), аммиак, уксусная и ортофосфорная кислоты, гидроксид кальция.

«Ароматика» – предприятие, специализирующееся на гидроочистке бензина. К основным опасным нужно отнести: бензин, бензол, ксилол и толуол. Очистка стоков выполняется при помощи механических и биологических очистных сооружений. После выполнения работ по очистке сточных вод, они благополучно сбрасываются в реку Белая.

Нефть и нефтепродукты находятся в специализированных резервуарах, которые можно по праву считать самыми крупными источниками загрязнения атмосферы. Пары нефтепродуктов выбрасываются в местную экосистему после заполнения емкостей и при хранении через открытые люки и специальные дыхательные клапаны.

Нефтепродукты и образующиеся в процессе их переработки газы очень токсичны и могут оказывать губительное воздействие на все живые организмы в этой области. Учитывая, что целый ряд нефтеперерабатывающих предприятий были возведены еще в 50-х годах, а если учесть, что большая часть всех производственных установок не меняется свыше трех десятилетий, то экологическую ситуацию в столице Башкортостана навряд ли можно считать благополучной. В результате отмечается серьезное ухудшение здоровья граждан, увеличивается число сердечно-сосудистых заболеваний, ухудшается работа всей центральной нервной системы, наблюдается рост детской смертности [2].

Появление загрязненных продуктами нефтепереработки при производстве сточных вод на НПЗ характерно практически для всех технологических установок и процессов. Сточные воды, как правило, отравлены нефтесодержащими, солесодержащими, сернисто-щелочными, кислыми и сероводородосодержащими. При утечке на водные объекты отходов НПЗ, они ухудшают качество воды и местную экологическую обстановку на всей окружающей территории. Это обусловлено повышенным содержанием опасных веществ, в первую очередь нефти.

АНК «Башнефть» введен в промышленную эксплуатацию не имеющий аналогов в РФ и Европейских государствах, комплекс биологических очистных сооружений «Башнефть - Уфанефтехим», производит около 84 000 кубометров в сутки. Благодаря этому не только повышается качество сточных вод, но и увеличивается в 2.5 раза объем очищенной воды, которую можно повторно использовать в различных технологических процессах.

Распространение выбросов в атмосферу, захоронение и складирование опасных отходов нефтепереработки непосредственно приводит к загрязнению всей прилегающей почвы. Еще в 1976 году в институте гигиены и профзаболеваний ученые провели исследование загрязненного грунта около НПЗ и установили значительное накопление в сельхозкультурах специфических элементов переработки нефти.



Снизить объем выбросов вредных веществ в атмосферу можно, лишь усилив герметизацию баков, а для этого следует уменьшить абсолютные показатели температуры газового пространства и хранимых продуктов, понизив тем самым амплитуду их колебаний, что приведет к уменьшению объема газового пространства в резервуаре [3-4].

Список литературы:

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.-14 «Санитарно-защитные зоны, санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» <https://www.kubaneco.ru/standard/sanitarystandard/407/>.

2. Материал к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2020 году» По Республике Башкортостан [http://02.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/09a/respublika-bashkortostan\\_gd\\_seb\\_2020.pdf](http://02.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/09a/respublika-bashkortostan_gd_seb_2020.pdf).

3. Официальный сайт ПАО «Роснефть» <https://www.rosneft.ru/press/news/item/206039/>.

4. Экономический потенциал Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. <https://economy.bashkortostan.ru/activity/31664/>.

5. Анализ проблемы аллергических профессиональных заболеваний у молодых работников. Нечаева О.А., Измайлова Д.З. В сборнике: Молодежь, устремленная в будущее: проблемы, интересы, перспективы. Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции, 2018. – С.68-72. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36688017>.

6. Измайлова Д.З., Садриева А.А., Чекашкина Я.В. Экологическая безопасность. Транспортировка и хранение моторных топлив. В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 11.

## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

*Козьякова С.С., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
туризма и гостиничного дела*

*Шабанова Ю.Н., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
туризма и гостиничного дела*

*Негода А.А., старший преподаватель кафедры туризма и гостиничного  
дела*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени В. Даля»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** на основе аналитических данных, проведен мониторинг состояния окружающей среды Луганской Народной Республики.

**Ключевые слова:** мониторинг, экология, проблемы, окружающая среда, выбросы, вода, загрязняющие вещества.

Современный этап взаимодействия общества и природы характеризуется интенсивным вмешательством человека в природные процессы. Взаимоотношения общества с природой за исторически короткий промежуток времени стали одной из важнейших глобальных проблем, стоящих перед человечеством.

Начнем с того, что наблюдения за состоянием окружающей среды в Луганской Народной Республике были возобновлены сразу после окончания активных боевых действий еще в начале 2015 года. Далее проанализируем состояние окружающей среды на примере двух наиболее показательных объектов мониторинга – поверхностные воды и атмосферный воздух.

Основными загрязнителями водных объектов Луганской Народной Республики являются объекты горнодобывающей промышленности, а также предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

Для шахтных вод, откачиваемых на поверхность в процессе добычи угля, характерно высокое содержание минеральных солей. Соответственно, при сбросе шахтных вод в реки, в последних будет наблюдаться повышение содержания загрязняющих веществ группы минерализации.

Для сравнения состояния поверхностных водных объектов были выбраны реки Большая Каменка, Белая, Миус, на которые непосредственно, а также через их притоки, приходится основная антропогенная нагрузка угледобывающих предприятий, представлено на рисунке 1.

Анализ динамики загрязнения наглядно показывает, что уровень загрязнения рек Большая Каменка, Белая и Миус в 2019 году остается на таком же уровне, как и в 2013, несколько улучшившись по содержанию сульфатов и железа.

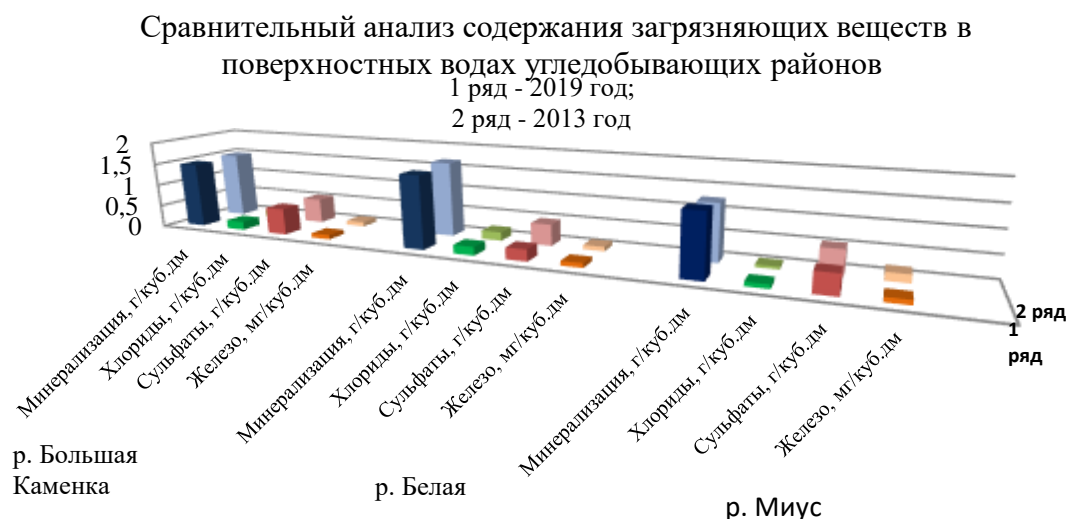


Рисунок 1 – Сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в поверхностных водах угледобывающих районов

Самым большим населенным пунктом Республики является город Луганск. Коммунально-бытовые, а также ливневые стоки города поступают в реку Лугань.

Для сравнения были приняты усредненные данные о состоянии реки в границах города Луганск за 2013 и 2019 годы, рисунок 2, 3, 4.



Рисунок 2 – Сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в реке Лугань (г.Луганск) за 2013 – 2019г.

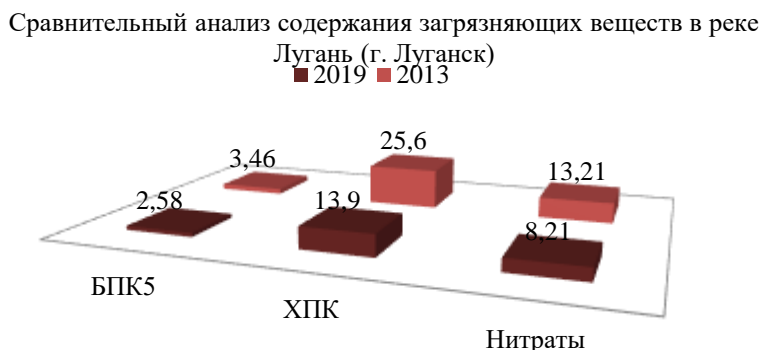


Рисунок 3 – Сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в реке Лугань (г.Луганск) за 2013 – 2019г.

Сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в реке Лугань (г. Луганск)

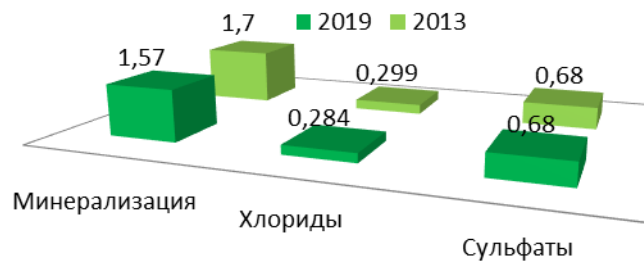


Рисунок 4 – Сравнительный анализ содержания загрязняющих веществ в реке Лугань (г.Луганск) за 2013 – 2019г.

Как видно из приведенных диаграмм, качество воды в реке Лугань в 2019 году по сравнению с 2013 улучшилось практически по всем показателям.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха осуществляется в 19 населенных пунктах. В городах Луганске и Алчевске работают 9 стационарных постов наблюдения, в остальных населенных пунктах – 48 передвижных постов.

Субъектами мониторинга отмечается общая тенденция уменьшения удельного веса проб атмосферного воздуха в населенных пунктах Республики, которые превышают предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ, рисунок 5.



Рисунок 5 – Удельный вес проб атмосферного воздуха, превышающий предельно-допустимые концентрации

При этом в большинстве населенных пунктов Луганской Народной Республики превышений ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не выявлено. Превышения концентраций диоксида азота, диоксида серы, фенолов, сероводорода и пыли наблюдались в Алчевске при этом удельный вес проб, превышающий ПДК по сероводороду в 2019 году составил 0,42%, а в 2013 – 9,06%; по пыли в 2019 – 1,80%, в 2013 – 9,09%; фенолу в 2019 – 3,20%, в 2013 – 4,50%; азота диоксиду в 2019 – 1,20%, в 2013 – 2,27%.

Результаты вышеприведенного анализа свидетельствуют о том, что экологическая ситуация в Республике не только не ухудшилась по сравнению с довоенной, но и отмечаются существенные изменения в положительную сторону.

Экологический туризм обязательно должен содержать в себе элементы осознанного позитивного отношения к окружающей природной среде, а не только его использование, пусть даже в активных формах. Осознание этого очевидного факта неизбежно ставит человека на позиции любви и уважения к природе. Но это длительный процесс. К тому же происходит он не автоматически. Нужно целенаправленно формировать бережное отношение к природе, воспитывать в людях чувство благодарности к ней за то, что она дает им, за ее роль в жизни нынешнего и грядущих поколений.

#### Список литературы:

1. Луганская Народная Республика. Законы. Об охране окружающей среды [Текст]: закон: [принят Народным Советом ЛНР 17 июня 2016 г.]. – Луганск.: ЛуганскИнформЦентр, [2016]. – (Актуальный закон).
2. Постановление Совета Министров ЛНР № 02-04/253/15 «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий и объектов – объектов и территорий природно-заповедного фонда Луганской Народной Республики» (Утвержден Советом Министром ЛНР 25.08.2015) // 11.09.2015.

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ФУНКЦИИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

*Баранова М.А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны труда*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В настоящее время мы являемся свидетелями неуклонного ухудшения экологической обстановки во всем мире. Одними из основных виновников ухудшения экологической обстановки являются промышленные объекты. Рост внимания к проблемам экологии актуален, так как исчерпываются природные ресурсы, ухудшается система водоснабжения, загрязняется окружающая среда, возрастает рост профессиональных заболеваний. Необходимыми составляющими компонентами для сохранения жизни, здоровья и работоспособности людей в определенных обстоятельствах играют большую роль: барометрическое давление, показатели температуры, состав атмосферы, влажность, питание и экология. Улучшение экологической обстановки невозможно без обновления и модернизации технологического процесса.

**Ключевые слова:** жизнеобеспечение, экологическая обстановка, промышленность, антропогенная нагрузка, профессиональные заболевания.

На протяжении длительного периода времени мы являемся свидетелями неуклонного обострения конфликта между социумом и природой, который создал и создает реальную угрозу необратимым изменениям в природных системах, подрывая тем самым естественные условия и существование нынешнего и будущих поколений на нашей планете.

Рост внимания к проблемам экологии вполне закономерен, так как исчерпываются природные ресурсы, ухудшается система водоснабжения, происходит загрязнение окружающей среды отходами производства в результате расширения сферы производства промышленности и сельского хозяйства [2, 5].

Деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду в возрастающих объемах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы производств. Различные вредные и опасные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая в конце концов в организм человека.

На нашей планете практически невозможно найти место, где бы не присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества. Стало сенсационным информация о том, что во льдах Антарктиды, где отсутствуют предприятия, заводы и фабрики, а только на небольших научных станциях можно найти научных работников, которые обнаружили многообразие токсичных (ядовитых) веществ, связанных с современным производством,

которые, по видимому, заносятся на безлюдную местность потоками атмосферы с других континентов.

Человек постоянно на протяжении всей своей жизни сталкивается с разнообразными вредными и опасными факторами, которые имеют различную направленность: социальные, техногенные, военные, природные, экономические, осуществление которых может привести к ухудшению состояния здоровья и даже к смертельному исходу [1, 6].

Неблагоприятная экологическая обстановка в регионе пагубно влияет на состояние здоровья человека. Большинство заболеваний дыхательных путей вызвано по большому счету загрязнением воздуха, в связи с чем развиваются такие заболевания бронхо-легочной системы как: трахеобронхит, бронхиальная астма, аллергия и онкологические заболевания, в частности - рак легких.

Важнейшее значение в настоящее время приобретает защита генетического кода от воздействия различных факторов окружающей среды. Глобальные ухудшения состояния биосферы происходят более стремительно, чем темпы эволюционирования живых организмов. Поэтому в отлаженном тысячелетиями механизме взаимоотношений среды и организма, связанном с характером и уровнем защитных функции последнего, может возникнуть дисбаланс.

Агрессивные экологические факторы повреждают хромосомы и вызывают мутации в генах, искажают наследственную информацию, в результате чего «больные» клетки начинают безудержно делиться. При этом раковые клетки не уничтожаются иммунной системой, предварительно ослабленной теми же негативными экологическими факторами.

При огромном разнообразии видов мутации, наличии многих разновидностей злокачественных опухолей трудно найти лечебные средства против всех их форм. Главные усилия человечества должны быть направлены на устранение вызывающих их причин.

Анализируя экологические проблемы в нашем регионе, мы придерживаемся принципа многоступенчатого процесса исследования, который включает в себя следующие разделы:

**1. покомпонентный анализ:** анализ антропогенной нагрузки (демографическая ситуация, транспорт, промышленность); анализ самоочищения воздушной оболочки (исследования факторов загрязнения атмосферы).

**2. интегральный анализ,** который позволяет определить регионы с повышенной экологической проблемой, связанной с изменением ландшафтов.

Луганск входил в тройку лидеров городов Украины по загрязнению атмосферы. По данным НИИ прикладной экологии ВНУ им. В. Даля, самая неблагоприятная обстановка сложилась в Попаснянском районе, в котором отмечается плохое качество питьевой воды, неблагоприятные условия окружающей среды, ухудшения состояния здоровья жителей данного региона. В группу с напряженным экологическим состоянием входят Лутугинский и Перевальский районы, город Луганск, город Кировск, Антрацитовский и Краснодонский районы.

Основные виновники ухудшения экологической обстановки – промышленные объекты, которые приводят не только к накоплению промышленных отходов, но и к формированию за счет карьеров, отвалов, терриконов, так называемому антропогенному конфликту, который обладает в меньшей степени устойчивостью к антропогенной нагрузке [3,6].

Для Луганского региона более характерна интегральная нагрузка, которая усложняет задачу по оздоровлению природной среды, то есть обеспечение решения экологических проблем.

Наш регион характеризуется всеми признаками старопромышленного региона, для которого характерны следующие составляющие, представленные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Основные признаки старопромышленного района	Характерные черты для Луганска
1	Использование и оборот природных ресурсов	Регион отличается высокой степенью изученности и освоения природных ресурсов
2	Плотность населения демографическая составляющая	Луганск занимал 6 место по плотности населения за последние годы 80% городское население наличие агломерации
3	Преобладание индустрии	Угольная промышленность металлургия
4	Наличие предельно допустимого уровня концентрации производства	Плотность промышленных предприятий в ЛНР составляет 25 промышленных предприятий на 1000 км квадратных, что в 1,5 раза выше, чем в среднем по Украине, в 15,2 раза по СНГ
5	Инфраструктура	Плотность железных дорог в регионе: 48 км на 1000 км квадратных, 32 км на 1000 км квадратных в Украине, 41 км на 1000 км квадратных в СНГ; плотность автомобильных дорог 196 км на 1000 км квадратных, 150 км на 1000 км квадратных в Украине, 5 место в Украине
6	Плотность предприятий, изношенность эксплуатационных систем	Изношенность оборудования 47% в электроэнергетике, 51% в металлургии, оснащенность пылегазоочистительными сооружениями в Луганском регионе 42%
7	Кризисные явления в экономике, политике, экологии	Военные действия 2014-2016г.г. на территории Донбасса

Необходимо учитывать тот фактор, что около 80% населения Луганского региона проживает в городах. Если учитывать слияния городов в агломерацию, то эффект суммации выбросов в атмосферу, сброса сточных вод, складированных отходов, площадь которых увеличивается с каждым годом усугубляет решение экологической проблемы с точки зрения их очередности и преимущества, так как деятельность предприятий приводит к вредным выбросам в окружающую атмосферу. Благодаря чему мы дышим воздухом, в котором появляются в



большой концентрации оксид углерода, оксид и диоксид азота, фтористый водород, сероводород, фенол, метан, формальдегид и другие.

В результате деятельности промышленных предприятий, сельского хозяйства ЖКХ в пределах региона основные загрязняющие вещества (окись углерода, двуокись серы, формальдегиды) приводят к таким глобальным экологическим проблемам, как «кислотные дожди» и «парниковый эффект».

Таблица 2

Ингредиенты	Класс опасности	Доля в %	Основные отрасли загрязнения	Предполагаемые последствия
CO	4	37,3	Металлургия, угольная промышленность, автотранспорт, транспорт ж.д.	«парниковый эффект»
SO <sub>2</sub>	3	19	Электроэнергетика, угольная промышленность, металлургия	«кислотные дожди»

Немаловажную роль в проблемах, носящих экологический характер имеет угольная промышленность. В результате добычи угля шахтным способом сопровождающаяся подвижностью горных пород на глубине, нарушением гидрологического режима подземных вод выбросами метана на глубине. Важное место в связи с этим занимает решение экологического закрытие шахт путем «мокрой» или «сухой» консервации.

Решение экологических проблем в регионе зависит от многих факторов и составляющих экологической политики, которая проводится в регионе. Улучшение экономической обстановки невозможно без обновления и модернизации технологического процесса и экологической инфраструктуры [4, 6].

Основными направлениями в решении экологических проблем можно назвать следующие: разработка и усовершенствование программ, направленных на улучшение окружающей среды Луганска, проведение экологической экспертизы деятельности предприятий угольной и металлургической промышленности, озеленение городов, обустройство природоохранных зон, создание лесополосы вокруг предприятий и дорог, осуществление экологического мониторинга в городах и районах Луганска, продолжение международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.

На сегодняшний день первоочередной задачей для Луганского региона является рекультивация беллигеративных ландшафтов, то есть почв, которые пострадали в результате проведения боевых действий.

Подводя итоги, можно сделать выводы о том, что разработка и внедрение мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки должны рассматриваться в долгосрочной перспективе [2,5]. Осуществление крупномасштабных мероприятий, направленных на улучшение экологической

обстановки требует многомиллионных капиталовложений. Многие проблемы не могут быть решены без результатов предварительных и многоступенчатых научных исследований. Крупномасштабность, сложность данной проблемы не позволяют заранее предвидеть, какое количество средств и времени будет затрачено на решение данной проблемы.

Общественные организации по защите окружающей среды и жизнеобеспечения народонаселения активно призывают общество быть более ответственным, задумываться о возможных последствиях бездумного использования ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Поэтому решение природоохранных задач и комфортного существования людей на планете Земля не должно зависеть от меняющихся социальных, экономических и политических условий и должно подчиняться единому требованию - сохранению экологического равновесия природных сред для нормального жизнеобеспечения не только работающего персонала, но и населения в целом.

Хотелось бы верить в то, что человек сможет осознать глубину той экологической проблемы, от края которой он находится всего в одном неверном шаге, чтобы все наши экологические проблемы остались в прошлом.

#### Список литературы:

1. Акимова Т. А. Экология. Природа-человек-техника [Текст]: учебник для вузов / Т.А. Акимова ; А. Кузьмин, В. Хаскин; под общей ред. А. Кузьмина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
2. Малофеев В. И. Социальная экология: Учеб. пособие для вузов / В. И. Малофеев – М.: ИТК "Дашков и К", 2003. – 260 с.
3. Миркин Б.М. Экология городов: вчера, сегодня, завтра (Текст) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – С. 62-64 Экология и жизнь.- М., 2012, № 3.
4. Новиков А.Н. Экология. Урбанизация. Жизнь: Учеб. пособие / А.Н. Новиков; А.С. Гринина – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 328с.
5. Хван Т.А. Промышленная экология [Текст]: [учеб. пособие для студ. вузов] / Т.А. Хван. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 320 с.
6. Хотунцев Н.А. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для вузов / Н.А. Хотунцев. – М.: Издат. центр "Академия", 2002.

## ВЛИЯНИЕ СОКОВ И ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ASTERACEAE НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУХА

<sup>1</sup>Дудка А.Ю., ассистент кафедры микробиологии и вирусологии

<sup>2</sup>Лысенко С.Г., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры  
охраны труда

<sup>1</sup>ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени  
Святителя Луки», г. Луганск

<sup>2</sup>ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»,  
г. Луганск

**Аннотация:** В работе приведены данные влияния растений семейства Asteraceae на бактерии видов *Micrococcus flavus* (Микрококк желтый), *Sarcina flava* (Сарцина желтая), *Bacillus subtilis* (Сенная палочка). Установили, что наиболее эффективный антибактериальный эффект наблюдался в результате воздействия сока и водных вытяжек растения *Inula helenium* (Девясил высокий).

**Ключевые слова:** антибактериальный потенциал, сок растений, водная вытяжка, бактерии.

Зарождение учения о фитонцидах обязано русскому ученому Б.П. Токину. Наблюдая развитие дрожжевых клеток, он заметил, что присутствие поблизости кашицы из лука, влияет на их жизнедеятельность, если лука много то дрожжевые клетки погибают. Только после того как Б.П. Токин поднял вопрос о протистоцидных свойствах испарений из размозженных частей свежих растений, создав, таким образом, проблему фитонцидов, высшие растения привлекли к себе внимание и среди них начались поиски продуцентов антимикробных веществ [5].

За все время изучения «нового класса веществ – фитонцидов», они как новый класс органических соединений так и не были выделены из растений в чистом виде, никак не идентифицированы их возможные активные компоненты, не установлена их структура [5].

Термин «фитонциды» не был принят в мировой научной литературе, но имел активное хождение на территории СССР.

На сегодняшний день накоплен большой объем экспериментальных данных по антимикробной активности веществ, выделяемых высшими растениями в связи с широким использованием их в практической деятельности. Это нашло отражение в многочисленных работах ученых: Б.Е. Айзенман, М.Н. Артемьева, А.С. Бондаренко, Д.Д. Вердеревского, С.А. Вичкановой, А.М. Гродзинского, В.Г. Дроботько, С.И. Зелепуха, Н.М. Макарчук, Г.В. Поруцкого, И.Ф. Сацыперовой, А.Н. Скворцовой, Н.С. Слюсаревской, В.В. Снежко, Б.П. Токина, А.А. Часовенной, Н.Т. Чиркиной, Т.В. Хорт [1;2;5].

Растительные антибактериальные вещества являются более безопасными для человека, организм человека претерпевает многих атак бактерий, не всегда справляясь с микробной нагрузкой, а антибактериальные вещества растительной природы помогают освободиться от патогенных бактерий.

Важным аспектом изучения антибактериального потенциала растений семейства Asteraceae является возможность создания оздоровительного микроклимата в санаториях, больницах, учебных учреждениях.

В ходе эксперимента мы приготовили питательные среды, выращивали микроорганизмы по методу Коха осаждением из воздуха, после прорастания и определения колоний по Берджи, выбрали виды *Micrococcus flavus*, *Sarcina flava*, *Bacillus subtilis* для пересева в чистую культуру по методу Дригальского. Для опыта с соком и водными вытяжками растений, колонии *Micrococcus flavus*, *Sarcina flava*, *Bacillus subtilis* вырастили в 11 группах, по 10 чашек Петри в каждой группе. Экспериментальные группы подразделялись на две подгруппы: 1с, 1в, 2с, 2в, 3с, 3в, 4с, 4в, 5с, 5в, 6с, 6в, 7с, 7в, 8с, 8в, 9с, 9в, 10с, 10в, контрольная, всего 63 группы. В контрольной группе *Micrococcus flavus* выросло в среднем  $22.9 \pm 0.76$  колоний, в группе *Sarcina flava*  $21.9 \pm 0.54$  колоний, в группе *Bacillus subtilis*  $22.3 \pm 0.7$  колоний, в начале опыта достоверных отличий между контрольными и исследуемыми группами не выявлено. В первой подгруппе обработали колонии соком, во второй водной вытяжкой растений: 1 – *Matricaria chamomilla* (Ромашка аптечная), 2 – *Taraxacum officinale* (Одуванчик лекарственный), 3 – *Tagetes patula* (Бархатцы мелкоцветные), 4 – *Arctium lappa* (Лопух большой), 5 – *Tussilago farfara* (Мать-и-мачеха обыкновенная), 6 – *Inula helenium* (Девясил высокий), 7 – *Achillea millefolium* (Тысячелистник обыкновенный), 8 – *Calendula officinalis* (Календула лекарственная), 9 – *Tanacetum vulgare* (Пижма обыкновенная), 10 – *Artemisia absinthium* (Полынь горькая). Первая подгруппа обрабатывалась соком растений по методике М.А. Егоровой, вторая подгруппа обрабатывалась водными вытяжками растений по технологии водных извлечений согласно правилам ГФ XI с последующим подсчетом колоний в обеих подгруппах.

Нами было установлено, что исследуемые растения, оказывают антибактериальное влияние на микроорганизмы, что проявляется в существенном уменьшении количества выживших колоний микроорганизмов на экспериментальных чашках Петри, по сравнению с аналогичным ростом микроорганизмов на контрольных чашках Петри (см. табл. 1). Выявлена высокая степень достоверности отличий между исследуемыми группами и контролем  $p < 0,0001$ , это свидетельствует о том что сок и водная вытяжка исследуемых растений семейства Asteraceae эффективно снижает численность колоний.

В частном случае наблюдалась сильнее активность водной вытяжки. В группе *Bacillus subtilis* водная вытяжка *Calendula officinalis* проявила более сильный эффект, химический состав данного растения до конца еще не изучен, мы можем предположить что более сильный эффект был получен комплексом водорастворимых биологически активных веществ.

Нами было установлено что, в опытной группе *Micrococcus flavus* наибольший антибактериальный эффект оказал сок и вытяжка растений *Inula helenium*, *Artemisia absinthium*, *Matricaria chamomilla*, *Calendula officinalis* от 73,36% до 88,3% погибших колоний, средний эффект оказал сок и вытяжка растений *Tagetes patula*, *Arctium lappa*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale* от

56,33 до 72%, наименьшее влияние оказал сок и вытяжка растений *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium* от 48,03 до 51,6%. В данных группах сок был более эффективным, чем вытяжки.

Таблица 1 – Антибактериальный потенциал растений семейства *Asteraceae*

Растение	<i>Micrococcus flavus</i>		<i>Sarcina flava</i>		<i>Bacillus subtilis</i>	
	Сок	Вытяжка	Сок	Вытяжка	Сок	Вытяжка
<i>Matricaria chamomilla</i>	4.8±0.48	5.2±0.48	4.6±0.6*	5.9±0.72	5.6±0.6	5.3±0.56
<i>Taraxacum officinale</i>	7.3±0.56*	10±0.6	7.7±0.62*	11.3±0.76	7.4±0.68*	11.0±0.76
<i>Tagetes patula</i>	6.4±0.8*	8.4±0.56	6.0±0.8*	10.5±0.6	6.1±0.72*	9.4±1.2
<i>Arctium lappa</i>	7.0±0.6*	9.1±0.56	10.1±0.92	10.6±0.48	6.6±0.6*	8.7±0.7
<i>Tussilago farfara</i>	7.1±0.54*	9.7±0.7	7.7±0.42*	9.6±0.48	8.0±0.6*	9.4±1.12
<i>Inula helenium</i>	2.7±0.56	3.4±0.6	2.8±0.56	2.4±0.48	4.0±0.4	4.6±0.48
<i>Achillea millefolium</i>	11.3±0.82	11.9±1.28	7.5±0.9*	11.7±0.9	11,3±1.02	11.6±1.2
<i>Calendula officinalis</i>	5.0±0.6	5.0±0.4	4.3±0.76	5.1±0.54	7.9±0.72*	5.2±0.9
<i>Tanacetum vulgare</i>	11.1±1.12	11.4±0.4	8.8±0.84*	10.5±0.6	9.9±1.1	10.2±0.84
<i>Artemisia absinthium</i>	4.1±0.56*	6.1±0.54	6.4±0.8	7.3±0.42	7.5 ±0.6	7.6±0.32
Контроль	22.9±0.76		21.9±0.54		22.3 ±0.7	

Примечание: \*- достоверность отличий  $p \leq 0,001$  между соком и вытяжками растений семейства *Asteraceae*

В опытной группе *Sarcina flava* наибольший антибактериальный эффект оказал сок и вытяжка растений *Inula helenium*, *Calendula officinalis*, *Matricaria chamomilla*, сок *Tagetes patula* от 73% до 89,04% погибших колоний, средний эффект оказал сок и вытяжка растений - *Artemisia absinthium*, сок *Achillea millefolium*, *Tussilago farfara*, *Taraxacum officinale* от 65 до 71%, наименьшее влияние оказал сок и вытяжка растений *Tanacetum vulgare*, *Arctium lappa*, вытяжка *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Tagetes patula* от 47,03 до 60%. В данных группах сок был более эффективным, чем вытяжки.

В опытной группе *Bacillus subtilis* наибольший антибактериальный эффект оказал сок и вытяжка растений *Inula helenium*, *Matricaria chamomilla*, сок *Calendula officinalis* 75 до 82% погибших колоний, средний эффект оказал сок и вытяжка растений, *Artemisia absinthium*, сок *Tagetes patula*, *Arctium lappa*, *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara* от 64,2 до 73% , наименьшее влияние оказал сок и вытяжка растений *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, вытяжка *Tussilago farfara*, *Arctium lappa*, *Tagetes patula*, *Taraxacum officinale* от 47,98 до 60,99%. В данных группах сок был более эффективным, чем вытяжки, за исключением *Calendula officinalis*.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Все изученные нами растения семейства Asteraceae обладают высоким антибактериальным действием на бактерии *Micrococcus flavus*, *Sarcina flava*, *Bacillus subtilis*.

2. Максимальное воздействие на исследуемые бактерии оказывает сок и вытяжка *Inula helenium*.

3. Наименьший эффект наблюдали под влиянием *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale* семейства Asteraceae.

4. Исследуемые растения семейства Asteraceae возможно применять для приготовления лечебных препаратов фармацевтического вида, антибактериального спектра действия. Так же возможно использование летучих фитонцидов растений семейства Asteraceae для санации воздуха в помещениях больниц, учебных учреждений, промышленных помещений.

#### Список литературы:

1. Дроботько, В.Г. Антимикробные вещества высших растений / В.Г. Дроботько. – К.: Издательство АН Украинской ССР, 1958. – 171 с.

2. Зелепуха, С.И. Антимикробные свойства растений, употребляемых в пищу / С.И. Зелепуха. – К.: «Наукова думка», 1973. – 193 с.

3. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук. – М.: Академия, 2005. – 600 с.

4. Тихонов, А.И. Технология лекарств: Учеб. для фармац. вузов и фак. Пер. с укр. / А.И. Тихонов, Т.Г. Ярных. Х.: Изд-во НФАУ; Золотые страницы, 2002. – 704 с.

5. Токин, Б.П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах / Б.П. Токин. - Изд. 3-е, испр. и доп. – 5 Изд-во Ленингр. Университета, 1980. – 280 с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРОЙ ПЕСЧАНОЙ КРЕВЕТКИ *CRANGON CRANGON* (LINNAEUS, 1758) В АЗОВСКОМ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЕЙ

*Кулиш А.В., кандидат биологических наук, заведующий кафедрой водных биоресурсов и марикультуры*

*Кузнецова В.А., магистрант*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы современного состояния промыслового использования естественных популяций серой песчаной креветки *Crangon crangon* в пределах её ареала. Представлены результаты анализа перспектив о возможности организации и осуществления промысла данного вида креветки в Азовском и восточной части Черного морей.

**Ключевые слова:** *Crangon crangon*, перспективы использования, Азовское море, Восточная часть Черного моря, Кизилташские лиманы.

Десятиногие ракообразные (Decapoda Latreille, 1802) являются одной из важнейших групп промысловых беспозвоночных в мире. Из их числа лидирующую позицию занимают креветки, валовый вылов которых (без учета продукции аквакультуры) по данным ФАО за 2018 год составляет 4 675 650 тонн [9] или 79,1 % от общего объема промысла всех десятиногих.

Одним из ценных промысловых объектов в восточной части северной Атлантики [10], включая входящие в её состав полузакрытые морские балтийский и средиземноморский бассейны, является серая (в части европейских источников именуемая бурой или коричневой) песчаная креветка *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758).

Песчаная креветка *C. crangon* по таксономическому положению относится к семейству Crangonidae Bate, 1888. Район естественного распространения данного вида креветки достаточно обширен, простираясь по обоим берегам северной части Атлантического океана, включая все прибрежные моря Европейского континента: от Белого и Баренцева на севере до Средиземного, Черного и Азовского на юге [1].

*C. crangon* относится к короткоциклическим видам (живет до 3-х лет), обладающим высокими репродуктивными способностями – растянутым нерестовым периодом с многократным (до 3-х раз) формированием (генерацией) потомства на его протяжении и высокой абсолютной реализованной плодовитостью (по неопубликованным данным авторов - не менее 1,1 тыс. яиц / г массы тела самки за одну кладку). Указанные качества обеспечивают популяциям высокую численность и достаточный потенциал к её восстановлению при воздействии интенсивного промысла.

Серая песчаная креветка в Азовском и Черном морях является автохтонным видом. В Азовском море (включая Керченский пролив) и восточной части Черного моря (включая Кизилташские лиманы) является

обычным и многочисленным видом [1, 3, 5]. В регионе обитает на открытых участках дна в биотопах песчано-илистых, реже песчаных грунтов, иногда имеющих разреженный растительный покров (*Zostera* sp.) [2]. Встречается на глубинах от 0 до 100 м [1]. Совершает зимовальные миграции. Держится рассредоточено, но в теплое время года может образовывать скопления из одноразмерных особей. В Черном море вырастает до 7 см (общая длина, T1), в Северном море до 9 см.

Исходя из вышеуказанного, целью нашей работы являлся анализ организации и осуществления промыслового лова креветки *S. crangon* в пределах её ареала, а также перспективы использования данной креветки в Азовском и восточной части Черном морей.

По данным открытых источников промысел *S. crangon* в настоящее время осуществляется в основном в южной части Северного моря (Германия, Нидерланды, Бельгия, Франция, Великобритании), в меньшей степени в Ирландском, Балтийском, Средиземном и Черном морях, а также у атлантического побережья Скандинавии и Марокко [8]. Лов осуществляется исключительно в пределах прибрежных мелководных акваторий, где популяции *S. crangon* имеют наиболее высокую численность. Именно поэтому южная часть Северного моря, изобилующая указанными биотопами, составляет основу интенсивного промысла вида.

Для осуществления промысловых операций в целом по бассейну Северного моря привлекается до 600 маломерных судов, вылавливающих ежегодно 30-35 тыс. тонн креветки *S. crangon*, за исключением 2017 года, когда было изъято несколько меньше – 22 тыс. тонн [12, 13]. При этом промысловики Германии и Нидерландов ежегодно осваивают до 85 % от общего вылова в Северной Европе, прочие 15 % приходятся на суда Дании, Бельгии и Великобритании. Промысел серой песчаной креветки имеет важное экономическое значение, поскольку рыночная стоимость ежегодного её вылова оценивается в 70–90 млн. евро. Последние годы демонстрируют рост объемов добычи *S. crangon* – с 20 000 т в год в середине 90-х годов до 37 000 т в 2006 г. Самые высокие показатели были в 2005 году (38 000 т) и в 2014 году (37 500 т) [13]. Великобритания вылавливает в среднем 1 000 тонн песчаной креветки в год при колебании вылова от 500 до 5 000 тонн. Нестабильность уловов объясняется различными естественными причинами – среднегодовыми температурами воздуха и количеством осадков в предыдущем году [6]. По данным статистики в период с 2009 по 2013 год показатели вылова *S. crangon* в Северном море превосходили аналогичные другим, в том числе рыбным, объектам промысла, со среднегодовым показателем стоимости продукции в 109 млн. евро [10].

При ведении промышленного лова серой песчаной креветки применяются различные по конструкции тралы, используемые как с судов в море, так и с берега. Вылов *S. crangon* осуществляется в основном в эстуарных частях рек и прибрежных мелководных акваториях с ровным песчано-илистым дном. При промысле серой песчаной креветки в Северном море в орудиях лова используется сетное полотно с небольшими размерами ячеи. С 2003 года при



промысле в водах Евросоюза установлен минимальный размер ячеи в 20 мм [7]. Для ограничения нежелательного прилова молодежи ценных рыб устанавливаются периоды запрета на использования мелкоячеистых креветочных тралов: в Германии с 01.05 по 30.09; в Нидерландах с 15.04 по 15.11 [7].

Суда для лова *C. crangon* обычно оснащаются двумя тралами шириной раскрытия от 5 до 9,5 м, размещаемыми на двух балках с разных бортов судна и общим весом от 800 до 1000 кг каждый [14]. На жесткой конструкции между башмаками каждого лучевого трала закреплен трос, на котором установлено 24-40 резиновых бобин, обычно шириной 13 см и диаметром 20 см. Бобины эллиптической или цилиндрической формы при движении трала по грунту вращаются на металлическом вале, соединенном звеньями цепи. Движущийся вал с бобинами механически стимулируют креветок посредством прямого контакта, вибрации и (или) турбулентности, вызывая у них реакцию вздрагивания, поднимая животных вертикально над канатом. После чего креветки попадают в куттовую часть трала. В последнее время выполняются исследования по использованию импульсных электротралов при промысле песчаной креветки [11, 14]. Они имеют близкую к описанной выше конструкцию, но активизация креветки к поднятию в толщу воды над грунтом выполняется за счет электрического импульса. Также тралы оснащаются различными приспособлениями, снижающими прилов мелкоразмерной рыбы.

Организации, техническому оснащению и биологической стороне вылова *C. crangon* в странах Западной Европы посвящено большое количество различных работ, что дает обширную базу отечественным исследователям для анализа и разработки стратегии развития промысла данного вида креветок в Азово-Черноморском бассейне.

В настоящее время в Правилах рыболовства в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне из креветок регламентируется группа видов рода *Palaemon* Weber, 1795 (креветка травяная *Palaemon adspersus* Rathke, 1837; креветка каменная *Palaemon elegans* Rathke, 1837), именуемая в нормативных документах как «креветки черноморские» [4], с установленной промысловым размером от 3,5 см. Для орудий лова (сачков) установлен минимальный размер ячеи – 8 мм.

Анализ имеющихся литературных источников о распространении, численности и биологии креветки *C. crangon* в Азовском море и восточной части Черного моря фрагментарны и, как правило, ограничивается освещением размерно-вещного состава малых выборок в отдельных точках и в отдельные узкие по продолжительности периоды времени. Указанная информация не позволяет как-либо судить о состоянии популяции (запасов) данного вида как объекта промысла.

**Заключение.** Имеющаяся информация о состоянии серой песчаной креветки *Crangon crangon* в Азово-Черноморском бассейне ограничена, но факт недостаточной изученности вида не дает основания утверждать о нецелесообразности его промыслового использования в бассейне. Общеизвестно, что креветка *C. crangon* в регионе прилавливается в

мелкоячеистые орудия лова и является объектом, хотя и ограниченного, кустарного любительского лова.

Неиспользование данного вида креветок официальным промыслом может объясняться различными факторами: малоизученностью ресурсного потенциала популяций, отсутствием специализированных эффективных методов и орудий лова, отсутствием спроса на продукцию или нежеланием предпринимателей заниматься данным объектом. Но решение вопроса быть или нет промысловому использованию любого вида водных биоресурсов начинается с научного освещения всех сторон его популяционной биологии.

Выполненный обзор свидетельствует о существовании определенных перспектив промыслового использования креветки *S. crangon* в бассейне. Для продвижения в данном направлении необходимо выполнение всестороннего научного изучения биологии серой песчаной креветки, что и планируется авторами в дальнейшем.

#### Список литературы:

1. Кобякова З.И., Долгопольская М.А. Отряд десятиногих – *Decapoda* // Определитель фауны Черного и Азовского морей. - Киев: Наукова думка, 1969. – Т.2. – С. 270-306.
2. Кулиш А.В., Левинцова Д.М. Фауна десятиногих ракообразных (*Decapoda Latrelle*, 1802) акватории Керченского пролива (Азовское море): ретроспектива изучения и современный состав / Водные биоресурсы и среда обитания. Том 2. - № 1. – 2019. – С. 53-78.
3. Макаров Ю.Н. Десятиногие ракообразные // Фауна Украины. Т.26, Вып.1-2. – Киев: Наукова Думка, 2004. – 427 С.
4. Саенко Е.М., Дудкин С.И., Марушко Е.А., Костенко Т.В. Промыслово-биологические данные и ограничения рыболовства креветок в Черном и Азовском морях // Водные биоресурсы и среда обитания. Т. 4. – № 1. – 2021. – С. 71-82.
5. Саенко Е.М., Марушко Е.А. Состояние популяций промысловых видов креветок в Кизилташской группе лиманов Черного моря / Биологическое разнообразие Кавказа и юга России: Материалы XIX Международной научной конференции с элементами научной школы молодых ученых. (г. Махачкала, 5-7 ноября 2017г.) - Махачкала: Типография ИПЭ РД. - 2017. – С. 649-650.
6. Campos J., Moreira C., Freitas F., van der Veer H.W. Short review of the eco-geography of *Crangon* // *Journal of Crustacean Biology*. 32 (2): 2012. pp. 159–169.
7. Catchpole T.L., Revill A.S., Innes J., Pascoe S. Evaluating the efficacy of technical measures: a case study of selection device legislation in the UK *Crangon crangon* (brown shrimp) fishery // *ICES Journal of Marine Science*. 65: 2008. pp. 267–275.
8. Charlier R.H. *Crangon crangon*, endangered or merely on a via dolorosa // *Academy of Romanian Scientists Annals - Series on Biology Sciences*. 1 (1): 2012. pp. 31-58.
9. FAO. 2020. FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2018.

<https://www.fao.org/fishery/en/statistics/yearbook/en> (Дата обращения 04.01.2022 г.).

10. FAOSTAT. <https://archive.is/faostat3.fao.org> (Дата обращения: 04.01.2022 г.).

11. Poleta H., Delanghea F., Verschoore R. On electrical fishing for brown shrimp (*Crangon crangon*). II. Sea trials // Fisheries Research. 72. 2005. pp. 13-27.

12. Schulte K., Siegel V., Hufnagl M., Schulze T., Temming A. Spatial and temporal distribution patterns of brown shrimp (*Crangon crangon*) derived from commercial logbook, landings, and vessel monitoring data // ICES Journal of Marine Science. 77(3): 2020. pp. 1017-1032.

13. Tulp I., Chen C., Haslob H., Schulte K., Siegel V., Steenbergen J., Temming A., Hufnagl M. Annual brown shrimp (*Crangon crangon*) biomass production in Northwestern Europe contrasted to annual landings // ICES Journal of Marine Science, 73(10), 2016. pp. 2539-2551.

14. Verschueren B., Lenoir H., Soetaert M., Polet H. Revealing the by-catch reducing potential of pulse trawls in the brown shrimp (*Crangon crangon*) fishery // Fisheries Research. 211. 2019. pp. 191-203.

## О ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ДЕСЯТИНОГИХ РАКООБРАЗНЫХ (*DECARODA LATREILLE, 1802*) В СОЛОНОВАТОЙ И МОРСКОЙ ВОДЕ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

*Кулиш А.В., кандидат биологических наук, заведующий кафедрой водных биоресурсов и марикультуры*

*Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Рассмотрены основные предпосылки и условия для развития в Азово-Черноморском бассейне товарного выращивания новых для данного бассейна объектов аквакультуры – морских десятиногих ракообразных (креветок и крабов). Сделан вывод о значительном потенциале и благоприятных условиях для функционирования направления.

**Ключевые слова:** аквакультура, Decaroda, Азово-Черноморский бассейн, соленые водоемы, морские акватории, разведение, товарное выращивание.

В современных условиях наблюдается стремительный рост численности населения нашей планеты, в связи с чем, все большую актуальность приобретает проблема обеспечения человечества натуральными продуктами питания. Среди основных питательных веществ, в которых человек испытывает наибольшую потребность следует указать белок. Данная группа веществ присутствует в различных продуктах, однако, наибольшую ценность для питания имеет в мясе гидробионтов.

Обеспечение человека продукцией из обитателей водоемов издревле базировалась на вылове из естественных водных объектов. Однако со временем все более интенсивный, а зачастую и хищнический промысел привел к уменьшению запасов водных биологических ресурсов в природе, а по отдельным группам и вовсе прекратился в связи с их уничтожением. Повышение численности одновременно используемых орудий лова, а также их уловистости, даже в условиях жесткого контроля промысловой ситуации, не оставляет гидробионтам никаких шансов для быстрого их восстановления. Таким образом это ведет не только к потере промысловой значимости большинства ценных видов животных, но и снижение в целом биологического разнообразия планеты.

Лишь со второй половины XX столетия человек активизировал поиск альтернативных путей решения возникшей проблемы. Одним из возможных, и самое главное относящемуся к природосообразным, вариантом решения данного вопроса, является организация и максимально возможное расширение выращивания различных групп ценных гидробионтов в искусственных условиях (развитие аквакультуры).

Одной из групп водных животных, широко используемых в пищу человеком, являются десятиногие ракообразные (декапода). Все указанное выше относится и к этим биологическим объектам. По данным ФАО [8], на 2014 год суммарный объем использования декапод населением планеты составляет 13,4 миллиона тонн. Часть валовой продукции, поступившая от промышленного лова, составляет 6,5 миллиона тонн. Соответственно доля продукции, полученной в условиях аквакультуры уже сейчас больше чем объем того что вылавливается в природе, составляя 51,5 %.

С конца прошлого столетия в мире наблюдается стремительное развития аквакультуры десятиногих. Объем представляемой на рынок продукции из них за период с 1990 по 2014 года возрос более чем в семь раз. Рекордсменом в этом направлении является Китай [8, 9], вырастивший 58 % от общего мирового объема производства товарных декапод. Из всего многообразия десятиногих ракообразных обитающих в пресных и морских водоемах планеты к настоящему времени объектами аквакультуры стали лишь 45 видов. Из них наиболее многочисленны креветки (26 видов) [9]. Другие подгруппы представлены меньше: крабов – 6, речных раков 7, лангустов и омаров всего 3. В общей массе продукции аквакультуры в мире (2014 г.) креветки составляют 75 %, крабы 16 %, речных раки 10 %.

Активно пропагандируется и развивается марикультура и в Российской Федерации [1, 2, 3, 5, 6], в частности у побережья Тихого океана.

Азово-Черноморский регион представляет собой уникальную водную экосистему характеризующейся рядом особенностей, выделяющих его среди других даже в технолого-организационном аспекте. Но несмотря на это в Черном или Азовском морях до настоящего времени в морской культуре не выращивалось ни одного вида декапод. Природно-климатические условия бассейна имеют ряд существенных предпосылок для успешного развития аквакультуры десятиногих ракообразных. Уверенность в данном подкрепляется значительной проработанностью в мире технологии воспроизводства и товарного выращивания многих видов ракообразных, что возможно прекрасно использовать как отправную точку при начале работ в нашем бассейне.

Руководствуясь вышеуказанным, целью нашей работы являлось определение ключевых предпосылок и технологических принципов организации в Азово-Черноморском бассейне марихозяйств по товарному выращиванию десятиногих ракообразных.

**Социально-экономические предпосылки.** Физико-географические и климатические особенности прибрежных акваторий Черного и Азовского морей благоприятны для развития как береговых, так и садковых рыбоводных хозяйств. Наряду с традиционно культивируемыми в марихозяйствах региона моллюсками (мидиями и устрицами), а также товарным выращиванием ценных видов рыб (лососевые), в бассейне возможно производить продукцию и морских ракообразных из отряда десятиногих – креветок и крабов.

Представители указанной группы, как объекты промышленного и любительского лова, весьма знакомы населению региона и широко используются в пищу. Так в Азовском и Черном морях осуществляется

промысел двух видов черноморских креветок – травяной и каменной. Используются в пищу пресноводные виды десятиногих – речные раки, а также наиболее крупные виды черноморских крабов – каменный и травяной. В сложившихся условиях внедрение на региональном рынке продуктов питания ряда новых видов десятиногих ракообразных, обладающих аналогичными или лучшими товарными и вкусовыми показателями, не будет рассматриваться чем-то абсолютно новым и будет благоприятно воспринято потенциальными потребителями. К тому же динамично развивающаяся рекреационная инфраструктура с каждым годом привлекает в регион все большее количество туристов, в том числе знакомыми со средиземноморской и иными видами мировой кухни, использующими в своем ассортименте и большое количество различных блюд из морских гидробионтов.

Развитие аквакультуры в целом, является одним из приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса, как всей Российской Федерации в целом, так и в особенности её южных приморских регионов [4, 7]. Данное направление органично вписывается и в государственную политику импортозамещения сырья и продовольственных товаров. В определенных условиях выращивание товарной продукции десятиногих может осуществляться в рамках широко пропагандируемого органического рыбоводства. При условии оформления предпринимателями экономически и технологически обоснованного пакета документов на создание товарного марикультурного хозяйства по выращиванию декапод имеется возможность получить финансовую помощь в рамках поддержки малого бизнеса по реализуемым государственным или региональным программам социально-экономического развития.

Наряду с использованием береговых комплексов (с различным режимом водоснабжения от прямоточного до УЗВ), а также морских товарных садковых линий, имеет свои перспективы и использование для товарного выращивания десятиногих ракообразных соленых, изолированных от морской акватории прибрежных водоемов (лиманов, озер). При условии обеспечения в них водообмена с морской акваторией, поддержания оптимальных гидрологических и гидрохимических параметров, данные водоемы могут служить прекрасными нагульными площадями. Этот вопрос требует отдельной научной и экономической проработки.

Высокая устойчивость десятиногих ракообразных к различным заболеваниям, по сравнению с другими группами объектов аквакультуры, позволяет использовать при их содержании высокие плотности посадки. Данное условие способствует повышению продуктивности рыбоводных водоемов (в кг/м<sup>2</sup>) и повышению рентабельности производства.

Существенным резервом снижения технологических и эксплуатационных затрат производства продукции является комбинирование (или поликультура) выращивания декапод с другими объектами, относящимися к разным иным таксонам (рыба, водоросли и др.). Отсутствие общих заболеваний, более полное освоение пространства и кормов, разные предпочтения в питании, а также много других предпосылок могут значительно снизить себестоимость

продукции.

По сравнению с другими более интенсивными направлениями аквакультуры, выращивание десятиногих ракообразных в соленой воде, особенно в устройствах, расположенных на естественных водоемах или в сочетании (комбинировании) с культивированием иных видов ценных гидробионтов, может быть для бизнеса весьма привлекательным, так как имеет меньше рисков, а в отдельных случаях требует относительно меньших инвестиций.

**Логистика.** В плане логистической привлекательности южные приморские районы России имеют ряд преимуществ: 1) развитая транспортная сеть (воздушный, морской и автомобильный транспорт); 2) наличие квалифицированного персонала и потенциальных трудовых ресурсов; 3) оптимальные площадки (участки, акватории) для размещения производственных площадей, переработки продукции; 4) социально-политическая стабильность; 5) свободные поставки расходных производственных материалов; 6) доступная сфера услуг, как производственных, так и иных; 7) доступность и высокая пропускная способность систем электроснабжения и водоснабжения; 8) близость к рынкам сбыта; 9) низкая вероятность того, что наводнение или другие стихийные бедствия повлияют на производственные процессы и систему их обеспечения (высокий уровень техногенной и природной безопасности).

Тем не менее, следует учесть, что стоимость создания и эксплуатации хозяйства по выращиванию десятиногих ракообразных может существенно варьироваться в зависимости от места его размещения, принятой технологии выращивания, наличия или отсутствия собственного воспроизводственного участка (питомника) и многого другого. Поэтому подготовка подробного бизнес-плана, учитывающего эти и иные факторы, должна выполняться на должном уровне. Выполняемое при этом предварительное научно-производственное исследование позволит обеспечить рентабельность предприятия, его высокую эффективность, позволит избежать воздействия возможных неблагоприятных факторов.

**Экологическая безопасность.** Выращивание новых для территории (экосистемы) объектов культивирования (биологических видов животных) накладывает на владельца и обслуживающий персонал рыбноводного предприятия определенную ответственность. Прежде всего это связано с необходимостью обеспечения изолированности объекта выращивания (чужеродного вида) для местной экосистемы. Новый вид несет в себе ряд опасностей (рисков) для сложившихся в ней за сотни, а то и тысячи лет, биологических взаимосвязей:

- объект может натурализоваться в новых для него условиях, проявить себя как инвазионный вид, нанося вред местной экосистеме, изменяя её;

- вселенец, являясь носителем, даже не попав в экосистему, может привнести в неё новые виды заболеваний, как инфекционного, так и инвазионного характера, тем самым заражая не имеющие к ним защитных реакций местные виды гидробионтов.

При планировании и организации марихозяйства в обязательном порядке необходимо учесть действующие требования природоохранного и санитарно-ветеринарного законодательства в плане работы с новыми видами (недопущение биологического загрязнения), а также профилактики распространения в регионе заразных заболеваний гидробионтов (противозооотические мероприятия).

Учитывая указанное в проекте рыбоводного хозяйства необходимо предусмотреть мероприятия по обеспечению минимизации негативного влияния объектов выращивания из числа тропических видов. Альтернативным вариантом обеспечения экологической безопасности декаподных марихозяйств может быть выбор объектов выращивания из числа ценных местных азово-черноморских видов декапод или уже натурализовавшимся в бассейне ценным видам креветок и крабов.

При выращивании декапод в условиях установок замкнутого водоснабжения с использованием уплотненных посадок (что благоприятно для развития болезнетворных агентов) в системе очистки оборотной воды, а также сбросных вод необходимо предусмотреть установку блока её обеззараживания. Указанное позволит предупредить выход из аквахозяйства в окружающую среду как самих объектов выращивания, так и любых других живых организмов, в том числе вызывающих заболевания.

**Заключение.** Выполненный обзор свидетельствует о беспорной перспективности изучаемого направления марикультуры в нашем регионе. Широкий диапазон объектов выращивания предполагает в дальнейшем выполнение в регионе ряда научных исследований с последующей апробацией их результатов. Путем критического анализа необходимо определить перечень возможных объектов с учетом их возможностей биологической адаптации и реализации продуктивных качеств в различных условиях Азовского и Черного морей. В последующем по каждому из выбранных объектов нужно составить оптимальные производственные схемы получения продукции, а также последовательно отработать все технологические приемы и методы разведения и выращивания.

#### Список литературы:

1. Багров А.М. Ключевые составляющие развития аквакультуры России / А.М. Багров // Сборник «Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века». - Минск: 2004. - С. 20-24.
2. Богерук А.К. Аквакультура - важнейшее направление в обеспечении населения страны высококачественными продуктами питания / А.К. Богерук // Финансовый эксперт, 2006. - № 1. - С. 65-71.
3. Душкина Л.А. Состояние и перспективы культивирования морских гидробионтов / Л.А. Душкина // Биологические основы марикультуры. - М: Изд-во ВНИРО, 1998. - С.29-77.
4. Концепция развития рыбного хозяйства РФ на период до 2020 г. Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству. - М., 2003.
5. Котенев Б.Н. Состояние и перспективы развития аквакультуры в



Российской Федерации / Б.Н. Котенев // Рыбное хозяйство, 2006. – № 5. – С. 25-29.

6. Никоноров С.И. Оценка перспектив воспроизводства основных объектов аква- и марикультуры в России с использованием опыта различных стран / С.И. Никоноров // Современное состояние и перспективы аквакультуры в России. – М., 2008. – С. 165.

7. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Минсельхозом РФ 10.09.2007).

8. Hishamunda N., Subasinghe R. 2003. Aquaculture development in China: the role of public sector policies. FAO Fisheries Technical Paper. No. 427. Rome, FAO. 64 pp.

9. FAO. 2020. FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2018. (<https://www.fao.org/fishery/en/statistics/yearbook/en>).

## К ВОПРОСУ ОБ ОБЩЕТОПИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЯХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ

*Нечаевская А.А., студент 2 курса направления подготовки  
05.04.06 Экология и природопользование*

*Малько С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены приспособления водоплавающих птиц к различным местам обитания. В следствии антропогенного воздействия на среду обитания водоплавающих птиц, может происходить изменение или потеря некоторыми видами мест питания, фрагментация ареалов. Антропогенная трансформация территорий, резко изменяющая условия обитания водоплавающих птиц приводит к быстрому сокращению численности видов с низкими способностями к адаптациям.

**Ключевые слова:** Водоплавающие птицы, оценка адаптационных возможностей, спектр питания, топические адаптации, экосистема, биотоп.

Водоплавающие птицы адаптированы к различным экологическим факторам, чем обусловлено возникновение среди них экологических групп. Каждая группа приспособлена к своим биотопам, использует соответствующие корма и имеет определенные приспособления к их добычанию [1, 2].

При определении уровня обще-топических адаптаций была проведена по методике оценки адаптационных возможностей [3] их оценка, которая характеризуют предпочтение того или другого вида к соответствующим биотопам во время гнездования, миграций и зимовки. Отдельно оценивалась избирательность водоплавающими определенных мест обитания во время питания (табл. 1).

Таким образом, можно определить наиболее адаптированные виды к использованию разных биотопов. Наиболее адаптированными к использованию разных видов биотопов является кряква и лебедь-шипун, соответственно у них по 26 баллов, также чернеть красноголовая – 25 баллов. Промежуточными по степени адаптации являются такие виды как: большая поганка (18 баллов), малая поганка (19 баллов), пестроносая крачка (20 баллов), пеганка (21 балл). Менее приспособленные такие виды, как большой баклан (15 баллов), озёрная чайка (15 баллов) и большая белая цапля (17 баллов).

Малая поганка во время гнездования отдает предпочтение пресным и солоноватым водоемам. В период миграции встречается в основном на пресных водоемах, однако так же встречается на солоноватых и соленых водоемах. Во время зимовки гнездится повсеместно. Питается на солоноватых и соленых водоемах [4].

Большая поганка может гнездиться как на пресных, так и на соленых водоемах. Во время миграции чаще встречается на солоноватых и соленых

водоемах. В период зимовки предпочтение отдает соленым водоемам. Кормится преимущественно на соленых акваториях [5].

Таблица 1 – Уровень обще топических адаптаций модельных видов

Виды	Места гнездования			Биотопы во время миграций			Биотопы во время зимовки			Места питания			Всего баллов
	в о д о е м ы												
	пресные	солончатые	соленые	пресные	солончатые	соленые	пресные	солончатые	соленые	пресные	солончатые	соленые	
Малая поганка	2	2	1	3	1	1	1	2	1	0	2	3	19
Большая поганка	1	1	2	1	2	2	1	1	3	1	0	3	18
Большой баклан	0	1	3	0	1	1	0	3	3	0	0	3	15
Большая белая цапля	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	0	0	17
Лебедь-Шипун	3	2	0	3	2	3	2	2	3	2	2	2	26
Пеганка	0	1	3	1	2	3	1	2	3	0	2	3	21
Кряква	3	2	0	3	3	2	3	3	2	3	2	0	26
Чернеть красноголовая	3	2	0	3	2	2	3	2	2	3	2	1	25
Озёрная чайка	3	1	0	2	0	0	3	2	0	2	2	0	15
Пестроносая крачка	1	2	3	0	1	2	0	2	3	0	3	3	20

Большой баклан в основном гнездится на соленых водоемах, на пресных и солончатых водоемах встречается изредка. Во время миграции и зимовки большой баклан в равной степени находится на соленых и солончатых водоемах. Кормится исключительно на соленых водоемах [3, 4].

Большая белая цапля в период гнездования и миграции встречается на пресных, солончатых и соленых водоемах, однако большее предпочтение отдает пресным. Во время зимовки в равной степени находится на пресных и солончатых водоемах, а на соленых – непродолжительный промежуток времени. Для питания выбирает пресные водоемы, на солончатых встречаются изредка, а на пресных не питается совсем [5].

Представители вида лебедь-шипун во время гнездования отдают предпочтение пресным водоемам. Но также могут устроить места гнездования и на солончатых. На соленых водоемах места гнездования не выявлены. Во время миграции лебеди в большинстве случаев останавливаются преимущественно на пресных водоемах. Во время зимовки лебедь-шипун отдает предпочтение соленым водоемам. Питается на всех водоемах, преимущества к определенному биотопу не выявлено [6].

Для пеганки характерно пребывание на соленых водоемах. Во время миграции, зимовки и для питания непродолжительный период она может находиться и на солончатых и пресных водоемах [7].

Кряква является повсеместно встречающимся видом. Для гнездования, миграции и зимовки может использовать разные водоемы. Кормится на пресноводных и солоноватых акваториях [6, 8].

Чернеть красноголовая для размножения предпочитает пресные, а во время миграции и зимовки может останавливаться на солоноватых водоемах. На соленых - встречается реже. Кормится преимущественно на пресных акваториях [9].

Озерная чайка гнездится, мигрирует и зимует преимущественно на небольших пресноводных водоёмах. Пищу добывает на пресных и солоноватых акваториях [10].

Пестроносая крачка в период гнездования встречается в основном на соленых водоемах, но может быть отмечена и на пресных. Во время миграции и зимовки гнездится на соленых. Кормится исключительно на солоноватых и соленых водоемах [10].

Водоплавающие птицы являются неотъемлемой частью экосистемы, которая реагирует на все изменения факторов среды.

В настоящее время во многих регионах страны и за рубежом отмечается снижение биоразнообразия, что связано с интенсивным освоением обширных территорий, развитием крупных промышленных и сельскохозяйственных комплексов, вырубками лесов, осушением водно-болотных угодий, урбанизацией. Под влиянием антропогенных факторов водоплавающие могут приобретать новые адаптации и изменять характер распределения на антропогенных территориях, вынуждены использовать нетипичные для них водоемы.

Наиболее адаптированными к использованию разных видов биотопов является кряква и лебедь-шипун, соответственно у них по 26 баллов, также чернеть красноголовая – 25 баллов. Менее приспособленные такие виды, как большой баклан (15 баллов), озёрная чайка (15 баллов) и большая белая цапля (17 баллов).

#### Список литературы:

1. Беме Р.Л. Птицы. Энциклопедия природы России / Р.Л. Беме, В.Л. Динец, В.Е. Флинт, А.Е. Черенков // М.: АБФ. – 1998. – 432 с.
2. Зауэр Ф. Птицы - обитатели озёр болот и рек /Ф. Зауэр // М.: Астрель. – 2002. – 286 с.
3. Малько С.В. О возможности использования морфологических показателей для оценки адаптационных возможностей представителей родов *Anas* и *Aythya* / С.В. Малько // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. 2019. № 1. С. 17-30.
4. Арлотт Н. Птицы России: справочник определитель / Н. Арлотт, В. Храбрый // СПб.: Амфора. – 2009. – 446 с.
5. Бескаравайный М.М. Керченский полуостров / М.М. Бескаравайный, С.Ю. Костин // Киев: Численность и размещение гнездящихся околоводных птиц в водно-болотных угодьях Азово-Черноморского побережья Украины. – 2000. – С.399-406.

6. Бескаравайный М.М. Распределение, численность и некоторые особенности гнездовой экологии хохлатого баклана и серебристой чайки в юго-восточном Крыму / М.М. Бескаравайный, С.Ю. Костин // Беркут: Вып. 7 (1-2). – 1998. – С.25-29.

7. Браунер А.А. Заметки о птицах Крыма / А.А. Браунер // Записки Новороссийского общества Естествоиспытателей. – 1899. – С.1-45.

8. Данилов Н.Н. Водоплавающие птицы / Н.Н. Данилов, В.Л. Рыжановский, В.К. Рябицев // М.: Фауна и биология гусеобразных птиц. – МОИП. – 1977. – 240 с.

9. Костин С.Ю. Новые данные о птицах Крыма / С.Ю. Костин, М.М. Бескаравайный // Симферополь: Сонат. – 1999. – С.23-26.

10. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. / В.Г. Кривенко. // Москва: Агропромиздат. – 1991 – 139 с.

11. Юдин К. А. Ржанкообразные и чайки подсемейства / К.А. Юдин, Л.В. Фирсова. // СПб.: Наука. – 2002. – 667 с.

## О НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ ОТРЯДА ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ НА КЕРЧЕНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

*Нечаевская А.А., студент 2 курса направления подготовки 05.04.06  
Экология и природопользование*

*Малько С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** На Керченском полуострове встречается 85 видов воробьиных. Они встречаются на гнездовании, зимовке, во время пролета, а также залетают случайно. Полифагия и политопия воробьиных позволяют им обитать практически везде, где есть минимальные условия для их обитания. Они благодаря своей высокой численности являются важной составляющей природных экосистем. Питаясь насекомыми и беспозвоночными, они регулируют их численность.

**Ключевые слова:** Керченский полуостров, отряд Воробьинообразные, исследование, ареал, численность, вид.

Воробьинообразные – это самый многочисленный отряд птиц на Земле [1]. На Керченском полуострове обитает примерно 85 видов птиц этого отряда. Они занимают самые разные экологические ниши: среди них есть воздухорей, птицы, бегающие по земле, ныряющие птицы, но всё же исходно этот отряд сформировался при специализации к древесному и кустарниковому образу жизни.

Наблюдения за птицами в осенне-зимний период проводились в течение 3 лет. Видовая принадлежность определялась по Костину Ю.В. [2]

По отряду Воробьинообразные (Passeres) на территории Керчи до настоящего времени установлено пребывание в разные периоды года 85 видов птиц, из которых 54 вида – гнездящихся (в том числе 11 видов оседлые), 12 – только пролетные, 12 – только зимующие и 7 видов, которые относятся к редким залетным птицам Республики Крым [3].

Так как большая часть представителей этого отряда, в период с ноября по декабрь, улетели на юг, а некоторые из них еще не прилетели зимовать на Керченский полуостров, мной на 12 видов воробьиных.

Ворон (*Corvus corax L.*). Наиболее крупная и самая малочисленная птица из всех врановых. При наличии корма живут небольшими колониями на одном месте всю жизнь. На Керченском полуострове этот вид встречается во время осенне-зимних кочевков. Наибольшее количество птиц было замечено в районе остановки фабрика кухня. В этом районе птицы массово гнездятся и выкармливают птенцов.

Серая ворона (*Corvus cornix L.*). Оседлая птица. В небольшом числе гнездится в лесных массивах; гнездования в полезащитных лесополосах является редкостью. Во время осенне-зимних кочевков залетает в городские парки Керчи. Наиболее массово этот вид встречается в осенний период. Во

время проведения исследования этот вид встречался повсеместно возле дорог и мусорных свалок.

Грач (*Corvus frugilegus L.*). Наиболее многочисленная птица, которая гнездится несколькими большими колониями в парках Керчи и лесозащитных полосах в окрестностях города. Это мигрирующая птица. В связи с достаточной кормовой базой (обилие бытовых пищевых отходов) многие птицы остаются зимовать в нашем регионе. В осенне-зимний период этот вид был замечен в районе остановки фабрика кухня, во всех городских парках и возле дорог.

Галка (*Corvus monedula L.*). Оседлая птица. Гнездится в трубах, в стенных вентиляторах, под крышами и в трещинах городских домов и зданий, в лесных насаждениях в окрестностях города, на побережьях Керченского пролива, Черного и Азовского морей гнездится в норах высоких крутых берегов. Мной этот вид был замечен в районе Аршинцево в осенний период.

Сорока (*Pica pica L.*). Оседлая птица, гнездится в лесных массивах и во всех лесозащитных полосах. На территории Керчи этот вид встречается повсеместно, где есть древесные насаждения. В последнее время из-за увеличения кормовой базы и отсутствия естественных врагов этот вид стал многочисленным. Массовое скопление сорок было замечено в районе остановки фабрика кухня.

Сойка (*Garrulus glandarius L.*). На территории Керчи ежегодно встречается во время осенне-зимних кочевок. В настоящее время встречается в лесных насаждениях в окрестностях города, реже в старых лесозащитных полосах и даже в парках Керчи. Численность особей в разные годы неодинакова. Мной был замечен этот вид в парковой зоне района Аршинцево.

Домовый воробей (*Passer domesticus L.*). Селится всегда возле людей, в городских и сельских местностях. Гнездится на крышах зданий, в щелях домов, занимает скворечники, а в городских парках Керчи может вить гнезда на деревьях. Домовый воробей самый многочисленный вид Керченского полуострова и встречается повсеместно.

Белая трясогузка (*Motacilla alba L.*). Обыкновенная, но малочисленная на обоих пролетах и на гнездовье птица. Гнездится в населенных пунктах – под крышами и в щелях зданий. Изредка под мостами, а также, в оврагах и на береговых обрывах. Мной было замечено несколько особей на тротуарах, дороге в районе Чкалово.

Черноголовый щегол (*Carduelis carduelis L.*). Самый распространенный вид щеглов. Оседлая, с очень хорошим оперением птица, питается зерном. Гнездится этот вид везде, где есть древесные насаждения, деревья. В Керчи было замечено несколько особей этого вида на деревьях в парке в районе Аршинцево.

Чиж (*Spinus spinus L.*). Перелетная птица, обладает широким ареалом обитания. В Керчи бывает только во время осенне-зимних кочевок и зимует в лесных массивах. Этот вид был замечен в Лесополосе Керчи в районе остановки телецентр.

Коноплянка (*Linaria cannabina*). Это обыкновенный вид, однако, немногочисленный, гнездится и зимует на территории города Керчь и возле его

окрестностей. Гнездится в кустарниковых насаждениях полезащитных полос и оврагов, а также в искусственных лесах и садах. Мной было замечено 10 особей этого вида в районе Аршинцево на кустарниковых насаждениях.

Большая синица (*Parus major L.*). Этот вид ведет оседлый образ жизни. Для гнездования ищет закрытые помещения, дуплистые деревья. Гнездится в лесных массивах, а также может гнездиться в парках Керчи, но в очень ограниченном числе из-за недостатка деревьев с дуплами. В зимний период количество этих птиц значительно увеличивается за счет прилета с северных районов. По моим наблюдениям синицы находились в смежных колониях с домовыми воробьями, сидели на кустарниках и на деревьях, встречается повсеместно.

Отряд Воробьинообразные включает в себя большую часть орнитофауны Керченского полуострова. Птиц их этого отряда можно встретить по всему миру. Высокие способности к адаптациям (полифагия, политофия) позволяют им обитать практически везде, где есть минимальные условия для их обитания. Они благодаря своей высокой численности являются важной составляющей природных экосистем. Они питаются насекомыми и беспозвоночными и поэтому держат их численность под контролем. Несмотря на большую пользу воробьинообразных они могут наносить вредят злаковым полям и плодовым деревьям. К этой группе птиц относится 109 видов, встречающихся в Крыму. На Керченском полуострове встречается 85 видов воробьиных. Они прилетают на гнездование, зимовку, во время пролета, а также залетают на полуостров более или менее случайно.

В период наблюдения за Воробьинообразными мной было замечено 12 видов. Наиболее встречаемые и многочисленны виды в осеннее-зимний период это ворон, серая ворона, грач, сорока, домовый воробей, большая синица. Остальные виды воробьиных также многочисленны на гнездовании, но встречаются гораздо реже и мной было замечено не так много особей этих видов. У некоторых видов на Керченском полуострове ярко выражена зональность гнездования: ворон, серая ворона, грач в большей части находится в районе Войкова. В районе Чкалово расположено гнездовье белых трясогузок. В районе Аршинцево расположено гнездовье галок, соек, коноплянок, черноголовых щеглов. У домового воробья и большой синицы зональность гнездования слабо выражена, и эти виды встречаются повсеместно.

#### Список использованной литературы

1. Белик В.П. Орнитофауна Южной России: характер пребывания видов и распределение по регионам / В.П. Белик, Ю.Е. Комаров, В.М. Музаев, Г.М. Русанов, Н.Д. Реуцкий, П.А. Тильба, В.М. Поливанов, Г.С. Джамирзов, А.Н. Хохлов, В.Ф. Чернобай // Стрепет, 2012. – 35 с.
2. Костин Ю.В. Птицы Крыма / Ю.В. Костин // М.: Наука., 1983. – С. 147-240.
3. Бескаравайный М.М. Птицы Крымского полуострова / М.М. Бескаравайный // Симферополь: Бизнес-Информ. – 2012. – 336 с.



## К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ НА ПОПУЛЯЦИИ РЫБ В ПРИБРЕЖНОЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

*Малько С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии моря  
Семенова А.Ю., кандидат экономических наук, доцент кафедры экологии  
моря*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассматривается влияние рыбадных птиц на популяции рыб прибрежной части Керченского полуострова. Установлено, что влияние чаек и крачек на запасы промысловых рыб и их молоди в районе исследования незначительно, поскольку они поедают в основном слабую или мертвую рыбу. Поскольку степень рыбадности основных ихтиофагов в районе исследования достаточно различно и наряду с типичными постоянными ихтиофагами, такими как бакланы имеются птицы (многие чайки, поганки и другие), которые питаются смешанной пищей: в ее состав входят другие позвоночные и беспозвоночные. Кроме того, чайки, являясь полифагами, поедают также альтернативный корм. Однако, в условиях высокопродуктивных искусственных экосистем, которыми являются рыбоводные хозяйства, негативное влияние рыбадных птиц является значительным.

**Ключевые слова:** оценка, инновационный подход, влияние, рыбадные птицы, популяция, Крымский полуостров

Рост численности рыбадных птиц, наблюдаемый многими орнитологами, может негативно сказаться на состоянии популяций пелагических промысловых видов рыб Азовского моря, в особенности Азово-Черноморской кефали и сельди. Таким образом, оценка степени воздействия хищников, в нашем случае некоторых видов рыбадных птиц, на численность и запасы ценных промысловых видов рыб являются актуальной научной проблемой, решение которой позволит выявить основные тенденции развития водных экосистем и позволят прогнозировать изменения биологической продуктивности природных водоемов.

Поэтому целью работы является определение воздействия рыбадных птиц, наиболее распространенных семейств, на динамику численности основных промысловых видов рыб Азово-Черноморского бассейна.

По итогам подобных исследований [1-3] будет возможно разработать научно биологическое обоснование коррекции воздействия птиц на рыбные запасы региона.

На побережье Азовского моря и внутренних водоемах Керченского полуострова встречаются около 45 видов рыбадных птиц. Они состоят из трех видов веслоногих: большого баклана, кудрявого и розового пеликанов, семнадцати видов чайковых: восьми видов чаек, восьми видов крачек и короткохвостого поморника, а также двух видов гагар, четырех видов поганок,

пяти видов голенастых, девяти видов гусей: шести видов уток и трех видов крохалей и четырех видов хищных птиц [2].

Восемнадцать видов птиц являются массовыми пролетами, в то время как двенадцать видов являются обычными, но относительно немногочисленными на перелетах и во время летних миграций. Здесь зимуют четырнадцать видов птиц, из которых десять обычно встречаются, а некоторые иногда многочисленны.

Все эти птицы в той или иной степени питаются рыбой, но для одних видов рыба является единственной и исключительной пищей, для других - это лишь определенная часть их нормального рациона, третьи едят ее лишь изредка или случайно, поэтому мы считаем неправильным относить всех птиц, которые питаются рыбой, к одной категории «Рыбоядных птиц». Поедание рыбы развито у разных видов в разной степени. Виды птиц, которые специализируются только на добыче рыбы в целом или отдельных ее видов, можно назвать «Полными ихтиофагами». Те виды птиц, которые питаются в основном рыбой, но в их рационе участвуют и другие корма, можно отнести к ихтиофагам.

В результате настоящих исследований было установлено, что среди видов рыб, наиболее часто встречающихся в пищевых комках желудков рыбоядных птиц, для Керченского полуострова установлены - европейский анчоус (хамса) *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), тюлька (килька) *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840), черноморская атерина *Atherina boyeri pontica* Eichwald, 1831 и серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782).

Птиц, у которых рыба составляет меньшую часть рациона, в сравнении с другими видами пищи, или для которых характерна регулярная сезонная смена пищи (например, в некоторых болотных крачек в определенные сезоны рыба полностью выпадает из рациона, хотя в другие сезоны эти птицы могут питаться только рыбой), можно отнести к «Частичным ихтиофагам».

Наконец, четвертая категория состоит из птиц, которые случайно поедают рыбу. В некоторых условиях случайная ихтиофагия может стать постоянной (зимнее кормление некоторых видов уток в море). Птицы одного и того же вида в разных географических точках, в зависимости от условий окружающей среды, могут проявляться либо как первичные, либо как частичные ихтиофаги.

Среди относительно полных ихтиофагов, обитающих на побережье Азовского моря и внутренних водах Керченского полуострова, встречаются птицы 15 видов. Преобладающая ихтиофагия характерна для 14 видов птиц. Среди них мы также включаем тех частичных ихтиофагов, которые в течение сезонов своего пребывания в исследуемом районе питаются почти исключительно рыбой [2].

Группа частичных ихтиофагов включает 9 видов птиц, а случайная ихтиофагия известна для 6 видов уток, в то время как нырковые утки едят рыбу чаще, чем речные утки [2].

Рыбоядные птицы распределены неравномерно по побережью Азовского моря. Это проявляется в период размножения и несколько нивелируется весной

и осенью, когда птицы-ихтиофаги широко бродят после стай мигрирующих рыб.

Распределение рыбадных птиц во время гнездования определяется наличием мест гнездования, условиями их защиты от наземных хищников и размещением рыб, которые служат пищей для этих птиц. Большой баклан гнездится на Азовском море на скалистом побережье, недалеко от города Щелкино, где устраивает гнездовые колонии.

Чайки, в основном серебристые и черноголовые, а также морские голубки и небольшое количество обычных чаек гнездятся в основном в одном и том же районе на расстоянии от населенных пунктов.

Распределение крачек также неравномерно, но они встречаются в местах гнездования в разных количествах во многих частях побережья.

Следует отметить, что основным фактором, влияющим на распределение больших бакланов в период гнездования, наличие мест, пригодных для гнездования: крутых, скалистых берегов или Скалистых островков, где птицы находятся в безопасности. Кроме того, большой баклан также может использовать Деревья для гнездования, что приводит к дальнейшей гибели последних.

Важным фактором, который обусловил концентрацию крачек на Азовском побережье и внутренних водах Керченского полуострова, можно считать, наряду с большим количеством удобных мест гнездования, а также хорошее обеспечение района кормом на мелководье.

В послегнездовой время, начиная с последних дней июня, меняется размещение и численность рыбадных птиц. В это время происходит летняя миграция больших бакланов. Регулярные миграции рыбадных птиц в места, где у побережья появляются определенные виды рыб (совпадающие с приближением рыбы), можно назвать «Совмещенные миграциями». Более или менее ограниченные локальные перемещения рыбадных птиц, непосредственно следующих за стаями мигрирующих рыб, в литературе называются «Комбинированными миграциями». Это миграции больших бакланов вслед за сельдью. Оба типа миграций, совмещенные и комбинированные, обусловлены и направляются главным образом трофическим фактором.

Чаяк, особенно серебристых, привлекают к месту ловли и переработки рыбы, к скоплениям рыболовных лодок и рыболовным закладным, где концентрируются эти птицы питаются отходами лова и переработки рыбы. Больших бакланов в местах интенсивного лова и пунктах переработки рыбы наблюдается не так много, но крупнейшие локальные концентрации их наблюдаются на установленных неводах и скипостах, где бакланам легко ловить рыбу в котле невода и удобно отдыхать, а также сушить крылья в местах крепления невода.

Мы также заметили связь чаек, в основном серебристой, с размещением больших бакланов. В местах их концентраций чайки участвуют в охоте бакланов на рыбу.

Влияние рыбоядной деятельности крупных бакланов на популяции промысловых видов рыб наиболее значительно в летне-осенний период.

Влияние чаек и крачек на запасы промысловых рыб и их молоди на Азовском побережье незначительно. Поскольку они поедают в основном слабую или мертвую рыбу, кроме того, чайки являясь полифагами поедают альтернативный корм. Кроме того, другие виды чаек, уничтожают много вредных для полевых культур, насекомых. Колония в 2 тыс. взрослых птиц и 3 тыс. птенцов, по подсчетам Т. Л. Бородулиной [4], за время гнездования может истребить 560 тыс. малых сусликов, 67 тыс. мелких мышевидных грызунов, 423 тыс. кукурузных навозников, 478 тыс. хлебных жуков и многих других вредителей. Суслик, обитающий в поле, съедает и уничтожает до 5 кг зерна; следовательно, за 70 дней гнездования польза чаек одной только этой колонии, благодаря уничтожению сусликов, исчисляется тысячами тонн зерна. Что же касается поедания этими птицами промысловых рыб, то оно определяется долями процента от общей численности популяций рыб, то есть как уже отмечалось, не имеет существенного хозяйственного значения.

Несколько в особом положении оказываются птицы в рыбопродуктивных хозяйствах, так как это искусственные высокопродуктивные экосистемы. Здесь сконцентрированы мальки, поэтому сохранение каждой особи рыбы здесь значительно важнее, чем в обычной природной обстановке. Поэтому в условиях рыбхоза рыбоядные птицы могут оказаться заметными вредителями, истребителями молоди. Отстрел, отлов или отпугивание рыбоядных птиц давали здесь увеличение выхода мальков, однако среди птиц - истребителей рыбной молоди (речная крачка и малая крачка) в рыбхозах кормятся и насекомоядные птицы (среди них черная крачка - истребитель личинок плавунцов и крупных стрекоз, главных истребителей рыбьей молоди). Некоторые беспозвоночные, уничтожаемые птицами, конкурируют с рыбами из-за корма. Вопрос о значении беспозвоночных в рыбном хозяйстве мало изучен, но очень важен.

Известно, что в Азовском море в результате браконьерского рыболовства жаберными сетями ежегодно регистрируется массовая гибель морских и околородных рыбоядных птиц, таких как большая, серощекая и черношейная поганки, большой баклан, большой крохаль и луток. Популяциям перелетных и зимующих видов птиц в результате использования браконьерами рыболовных жаберных сетей наносится значительный ущерб.

Таким образом, степень рыбоядности основных ихтиофагов в районе исследования достаточно различно и наряду с типичными постоянными ихтиофагами, такими как бакланы имеются птицы (многие чайки, поганки и другие), которые питаются смешанной пищей: в ее состав входят другие позвоночные и беспозвоночные. Влияние чаек и крачек на запасы промысловых рыб и их молоди в районе исследования незначительно, поскольку они поедают в основном слабую или мертвую рыбу. Кроме того, чайки, являясь полифагами, поедают также альтернативный корм. Однако следует отметить, что совершенно в другом положении оказывается влияние птиц в рыбопродуктивных хозяйствах, так как последние являются искусственными

высокопродуктивными экосистемами и здесь негативное влияние рыбоядных птиц многократно возрастает.

#### Список литературы

1. Малько С.В. Использование в качестве видов-индикаторов околоводных птиц для диагностики прибрежных биоценозов / С.В. Малько, А.Ю. Семенова // В сборнике: Морские технологии: проблемы и решения - 2021. Сборник статей участников Национальной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е.П. Масюткина. Керчь, 2021. С. 238-240.

2. Малько С.В. Применение инновационных подходов для оценки влияния рыбоядных птиц на популяции рыб в прибрежной восточной части крымского полуострова/ С.В. малько, А.Ю. Семенова // В сборнике: Научно-практические вопросы регулирования рыболовства. Материалы Международной научно-технической конференции. Владивосток, 2021. С. 94-100.

3 Mishurova U. Risk analysis of the influence of the population of Mugil Cephalus population of Phalacrocorax Carbo with the monte carlo method / U. Mishurova, D. Krivoguz //International Journal of Professional Science. 2017. (4). С. 44-51.

4 Бородулина Т.Л. Рыбохозяйственное значение чашек и крачек Азово-Черноморского и Каспийского бассейна / Т.Л. Бородулина // Рыбоядные птицы и их значение в рыбном хозяйстве. – М.: Наука, 1965. - С. 34-54.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РЕДКИХ И НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ОБЪЕКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Заруцкая Ю.Г., старший преподаватель кафедры географии  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический  
университет», г. Луганск*

**Аннотация:** В статье рассмотрены географические особенности биоразнообразия редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира с учетом районов и городов республиканского значения Луганской Народной Республики, являющихся административно-территориальными единицами Луганской Народной Республики. Проведен анализ численности нахождения объектов охраны флоры в административно-территориальных единицах Луганской Народной Республики.

Определены основные географические факторы распространения «краснокнижных» видов растений и особенности их распространения.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты растительного мира, Луганская Народная Республика.

Проблеме изучения биологического разнообразия уделяется в мире все больше внимания. Биологическое разнообразие включает в себя существующие на определенном участке территории виды растений и охватывает всю совокупность природных ландшафтов, которые слагаются этими видами. Таким образом, под биоразнообразием можно понимать разнообразие организмов и их природных сочетаний, с точки зрения физической географии – ландшафтов. В нашей публикации мы рассмотрим разнообразие редких и находящихся под угрозой исчезновения (краснокнижных) видов растений в современных границах Луганской Народной Республики (включая территории, временно оккупированные Украиной).

Одной из важнейших научных проблем является изучение географических особенностей биоразнообразия. Для Луганщины актуальность этой проблемы возрастает по мере исчезновения видов, что обуславливается, главным образом, разрушением среды обитания в результате антропогенной деятельности, природоёмким развитием сельского хозяйства, расширением площадей горнодобывающих предприятий, селитебных городских и сельских застроек и загрязнением окружающей среды. Целью нашего исследования является определение административных районов на территории Луганщины, для которых характерен наибольший уровень биоразнообразия «краснокнижных» видов растений.

Теоретические и практические исследования биологического разнообразия растительного мира Луганщины отражены в работах Т.В. Сова, Н.В. Русиной, Г.В. Гузя, Л.П. Боровик, А.В. Шиян-Глотовой [1], Л.И. Лесняка, О.Н. Конопля [2], Е.Н. Кондратюк, Р.И. Бурды, В.М. Остапко [3] др. [4; 5].

Растительный мир Лугащины, как один из важнейших компонентов природы, представлен совокупностью различных растительных сообществ.

Луганщина находится в зоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Растительность в регионе в результате деятельности человека подверглась большим изменениям. Большая часть территории распахана, лишь по склонам оврагов, в речных долинах и в заповедниках сохранились участки степной растительности. Здесь произрастает более тысячи видов различных растений. Лесов мало (около 7% территории), они расположены вдоль речных долин, балок и оврагов. В основном, преобладают леса байрачного типа. Растут в балках и отличаются существенным разнообразием: в них насчитывается около 50 пород деревьев и кустарников. Преобладающие породы – дуб, береза, ясень. В подлеске желтая акация, кустарники терна, бузины, калины, шиповника. Эти виды встречаются на опушках и прогалинах.

Территория Лугащины входит в состав двух флористических историко-географических районов:

- Донецкий флористический район (приурочен к Донецкому кряжу) – характеризуется большой степенью обособленности древних лесных и степных эндемических и полуэндемических видов;
- Доно-Донецкий флористический район – характеризуется ярко выраженным псаммофильным (растения, которые приспособлены для жизни на песках) и наиболее пышно развитым меловым комплексом с собственными эндемиками [6, С. 90–93].

Согласно Перечню редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира Луганской Народной Республики, утвержденному Постановлением Совета Министров ЛНР от 15 августа 2017 г. №515/17 (с изменениями, утвержденными Постановлением Совета Министров ЛНР от 25 августа 2015 г. №02-04/252/15), в него вошли 51 вид растений и грибов.

Согласно третьему изданию Красной книги Украины (2009) степные растения составляют 33,4% или 276 видов, под охраной государства в регионе находятся 129 видов флоры, большая часть которых – представители степей [7; 8].

В составе растительного мира Лугащины определяются виды растений находящиеся на грани исчезновения. Согласно Красной книге ЛНР, в зависимости от состояния и степени угрозы для популяций видов, они разделены на следующие категории: Категория 1 («Находящиеся под угрозой исчезновения») – таксоны, численность особей которых уменьшилась до критического уровня или число их местонахождений настолько сократилось, что в ближайшее время они могут исчезнуть; Категория 2 («Сокращающиеся в численности и/или распространении») – таксоны с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения; Категория 3 («Редкие») – таксоны с естественной невысокой численностью, встречающиеся на ограниченной территории или

спорадически распространенные на значительных территориях (в том числе сопредельных), известные из числа 1–5 достоверных местонахождений.

В каждом районе Луганщины произрастают редкие и исчезающие виды растений, которые находятся под охраной. Луганская Народная Республика с территориями, временно оккупированными Украиной, по административно-территориальному делению состоит из 18 районов (по состоянию на 16 июля 2020 г.).

К категории 1 «Находящиеся под угрозой исчезновения» относятся местности с максимальным количеством обнаружений видов растений от 16 до 10, которые находятся в Кременском, Меловском, Станично-Луганском и Антрацитовском районах. Среднее количество обнаружений видов растений от 9 до 5, находятся в Антрацитовском, Лутугинском, Марковском, Новопокровском, Белокуракинском, Перевальском, Сватовском, Свердловском, Старобельском и Троицком районах. Минимальное количество растений от 4 до 0 находятся в Беловодском, Краснодонском, Новоайдарском, Попаснянском районах.

Ко второй категории «Сокращающиеся в численности» относятся обнаружения произрастания растений в Кременском районе, с максимальным количеством – 8 видов растений; со средним количеством от 5 до 3, обнаружения в Антрацитовском, Беловодском, Меловском, Новоайдарском, Сватовском, и Станично-Луганском районах; с минимальным количеством – от 2 до 0 видов растений, в Белокуракинском, Краснодонском, Лутугинском, Марковском, Новоайдарском, Перевальском, Попаснянском, Свердловском и Старобельском районах.

Растения третьей категории «Редкие растения» максимально обнаруживаются в Меловском, Свердловском и Славянском районах – от 17 до 23; со средним количеством растений от 14 до 9 – в Антрацитовском, Краснодонском, Кременском, Лутугинском, Марковском, Новопокровском, Перевальском, Станично-Луганском районах; минимальное количество растений от 8 до 0 встречается в Беловодском, Белокуракинском, Новоайдарском, Попаснянском, Сватовском, Старобельском и Троицком районах.

На территории Луганщины находятся 46 видов растений принадлежащие категории 1, 11 видов растений – категории 2 и 52 видов растений – категории 3. Следует отметить, что анализ распространения охраняемых объектов растительного мира разных категорий показывает, что обнаружение редких видов растений является повсеместным, однако наибольшее количество обнаружений растений всех трёх категорий сосредоточено в Антрацитовском, Кременском, Меловском, Станично-Луганском, Свердловском районах, а также в долинах крупных рек: Северский Донец, Деркул, Айдар, Большая Каменка.

Наиболее эффективный способ защиты биоразнообразия планеты — создание охраняемых территорий, т.е. защита мест обитания живых организмов.

Для сохранения биоразнообразия видов необходимо сохранить разнообразие природных ландшафтов, и напротив, поддержание природных



ландшафтов в естественном состоянии невозможно без сохранения видового разнообразия растений и животных.

Список литературы:

1. Биоразнообразие Луганского природного заповедника: растительный мир / составители: Сова Т.В., Русина Н.В., Гузь Г.В., Боровик Л.П., Шиян-Глотова А.В. – Луганск : Элтон-2, 2010. – 130 с.
2. Конопля О. Н., Лесняк Л. И. Современное состояние флоры Востока Украины в условиях антропогенной трансформации / О.Н. Конопля, Л.И. Лесняк // Зб. наук. праць ЛДАУ (біолог. науки). – Луганськ. – 2001. – №9 (21). – С. 101-103.
3. Кондратюк Е.Н, Бурда Р.И., Остапко В.М. Конспект флоры юго-востока Украины / Е.Н. Кондратюк, Р.И. Бурда, В.М. Остапко. – К. : Наук. думка, 1985. – 270 с.
4. Дубовик О.М. Цікаві та рідкісні рослини, зібрані в заповіднику Стрілецький степ Луганської області і на суміжних з ним територіях / О.М. Дубовик // Укр. ботан. журн. – 1960. – 17, № 6. – С. 85-89.
5. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы / М. Ф. Бойко. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 180 с.
6. Растительность Луганщины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lugaturist.ru/rastitelnost-luganshiny>
7. Красная книга Луганской Народной Республики: Справочник / под общ. ред. Е.И. Соколовой. – 2-е изд., перераб. – Луганск : Минприроды ЛНР, МОН ЛНР, 2020. – 188 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ. 2009 / за ред. Я.П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг. – 900 с.

## ЛАНДШАФТНЫЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Заруцкая Ю.Г., старший преподаватель кафедры географии  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический  
университет», г. Луганск*

**Аннотация:** В статье рассмотрен ландшафтный подход к созданию особо охраняемых природных территорий Луганской Народной Республики. Проведен анализ физико-географических районов по наличию особо охраняемых природных территорий.

**Ключевые слова:** ландшафтный подход, особо охраняемые природные территории, Луганская Народная Республика.

В связи с увеличением антропогенного давления на природную среду возрастает необходимость сохранения природных комплексов. Формирование системы территориальной охраны природы необходимо строить в соответствии с естественной структурой биосферы, в этой связи удобным представляется ландшафтный подход. Использование теоретических положений ландшафтоведения в прикладных исследованиях сводится к тому, что в качестве объекта изучения и анализа выступает пространственная мозаика природных территориальных комплексов (далее – ПТК), геосистем или ландшафтов – относительно обособленных территориальных ячеек с характерными сочетаниями абиотических условий среды и биоты, отражающих этапы и характер хозяйственного освоения [1].

Ландшафтный подход служит основой комплексной оценки территории и опирается на знание свойств и признаков ландшафта, его морфологической структуры. Под ландшафтным подходом понимается использование учения о ландшафтах вне собственного исследовательского поля ландшафтоведения. Подход основан на физико-географическом районировании – системе территориального деления земной поверхности, основанной на выявлении и исследовании природных регионов, обладающих внутренним единством и своеобразными чертами природы.

В нашей публикации мы рассмотрим ландшафтный подход к созданию особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) в современных границах Луганской Народной Республики (далее – ЛНР) (включая территории, временно оккупированные Украиной).

Одной из важнейших проблем природопользования является сохранение биоразнообразия, в том числе, путем создания ООПТ. Для Луганщины, как для старопромышленного района, характерно чрезмерное отчуждение земель под нужды промышленности, транспорта, коммуникаций, в связи, с чем складывается нерациональная структура землепользования. Неблагоприятная экологическая ситуация и нарушение территориального экологического равновесия ведут к изменению структуры естественных ландшафтов. Целью нашего исследования является изучение использования ландшафтного подхода

к созданию ООПТ ЛНР.

Теоретические и практические исследования сети ООПТ Луганщины представлены в работах О.А. Арапова, В.А. Борозенца, В.И. Жадана, В.Д. Симоненко, Т.В. Совы, О.П. Фисуненко и др.

Разнообразие природных условий Луганщины обусловило необходимость ее физико-географического районирования, выделения и характеристики территориальных единиц, отличающихся определенной однородностью природных условий, что имеет большое значение при решении задач регионального природопользования.

Луганщина относится к северной степной подзоне, в пределах которой могут быть выделены и более мелкие комплексы: физико-географические провинции, физико-географические области и физико-географические районы.

Физико-географические провинции выделяются как части зон по степени континентальности климата. Северная часть Луганщины входит в состав Западно-Донской северостепной провинции, южная – в состав Донецкой северостепной провинции. Физико-географические области выделяют в провинциях учитывая геолого-геоморфологические особенности. Луганщина включает две физико-географические области: Старобельскую северостепную область южных отрогов Среднерусской возвышенности и Донецкую возвышенную степную область [2].

Каждая физико-географическая область подразделяется на физико-географические районы. На Луганщине выделяется восемь физико-географических районов. Именно в них расположены типы местностей, являющиеся характерными для Луганщины и занимающие наибольшие доли в земельной площади края, а также редкие и уникальные природные комплексы.

Анализ существующей сети ООПТ Луганщины показывает, что на выделенных при районировании восьми физико-географических районах ООПТ размещены крайне неравномерно. На 2020 год на Луганщине действуют 139 объектов ООПТ под юрисдикцией Украины, а также, 65 объектов и территорий природно-заповедного фонда ЛНР [3; 4].

Анализ данных позволил сделать следующие выводы. Наибольшую площадь занимает *Придонецкий физико-географический район*, в его пределах располагается 70 объектов ООПТ. Большое количество охраняемых объектов связано с тем, что район занимает наибольшую часть (32%) от площади ЛНР. Географически район расположен в северной части Луганщины, где сохранились естественные ландшафты. Этому способствовали исторические особенности хозяйственного освоения и заселения территории Луганщины, предопределенные особенностями географии природных ресурсов. Наличие в южной части Луганщины значительных запасов каменного угля привело к большему хозяйственному освоению этой части территории Луганщины. Наименьшую площадь занимает *Бахмутско-Торецкий физико-географический район*, площадь которого составляет 2% от общей площади ЛНР, в его пределах располагаются 4 объекта ООПТ.

Каждый физико-географический район в пределах Луганщины отличается рядом характерных особенностей, в том числе наличием ООПТ.

Природные комплексы в пределах ООПТ наиболее точно характеризуют особенности природы конкретного района, формируя общий природный фон территории, направление происходящих в геосистеме процессов и ее эволюционное развитие. Вместе с тем, уникальность природных комплексов топологического уровня позволяет подчеркнуть своеобразие природных комплексов более высокого ранга. Одновременное включение типичных и уникальных местностей в сеть ООПТ позволяет наиболее точно отразить особенности и ландшафтный облик каждого природного района и региона в целом.

С целью максимального сохранения биологического разнообразия Луганщины, система ООПТ региона должна не только отражать все ландшафтное разнообразие территории, которое может быть представлено «эталонными» участками всех типов ландшафтных комплексов, но и иметь четко определенный ландшафтный каркас, представленный участками и объектами, выполняющими различные функции и защищающими ООПТ от значительных нарушений. Для определения ландшафтного каркаса необходимо: тщательное изучение и учет воздушных и водных потоков, вещественно-энергетических связей природно-территориальных комплексов, обуславливающих перераспределение природных и техногенных веществ; определение буферных зон – территорий, прилегающих к ООПТ, характеризующихся ограниченным режимом природопользования и позволяющим реализовывать ряд мелиоративных, восстановительных и исследовательских работ [5].

Ландшафты Луганщины являются одними из важнейших составляющих выразительности облика территории, элемент его историко-культурного потенциала, основа его рекреационной системы. Они представляют ценность в природоохранном отношении. Наличие редких и ценных природных объектов дало основание для организации на Луганщине ООПТ различного статуса.

Выполняя ресурсо- и средоохранные, ресурсовосстановительные функции, ООПТ ЛНР позволяют поддерживать региональный экологический баланс, сохранять природно-ресурсный потенциал и реализовывать социальные функции.

#### Список литературы:

1. Черных Д.В. Локальные системы особо охраняемых природных территорий: реалии и перспективы: Монография / Д.В. Черных ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т водн. и экол. проблем. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2008. – 88 с.
2. Симоненко А.И. Зеленые зоны Луганщины / А.И. Симоненко, В.И. Оберто. – Луганск : Луганское областное издательство, 1963. – 93 с.
3. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення, розташованих на території Луганської області, яка контролюється українською владою [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.gov.ua/dataset/ebc631b6-4e0b-4198-9dc5-62b15b49dd29>.

4. Постановление Совета Министров Луганской Народной Республики «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий и объектов – объектов и территорий природно-заповедного фонда Луганской Народной Республики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovminlr.ru/akty-soveta-ministrov/postanovleniya/>.

5. Трегубенко Е.Н. Пути оптимизации системы особо охраняемых природных территорий Луганщины / Е.Н. Трегубенко // Вестник ЛНУ имени Тараса Шевченко. – 2017. – № 1 (5). – С. 22–25.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Гузенко А.Л., старший преподаватель кафедры безопасности  
жизнедеятельности и охраны труда*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные типы тотальных экологических проблем в современном мире, сформированы профессиональные подходы к их решению.

**Ключевые слова:** безопасность, экологическая ситуация, окружающая среда, экологический кризис.

Защита окружающей среды – одна из важнейших проблем современной цивилизации. Научно-технический прогресс и антропогенное давление на природную среду, неизбежно приводят к ухудшению экологической ситуации: запасы природных ресурсов истощаются, природная среда загрязняется, естественная связь человека с окружающей средой утрачивает свою ценность, ухудшается физическое и моральное здоровье людей [1].

Проблемы взаимосвязи человека и среды, взаимодействия человека и природы во все века привлекали внимание. Жить в согласии с природой – один из основополагающих принципов жизни на Земле. Однако взаимодействие общества и природы на современном этапе имеет все признаки разрушения – люди разрушают необходимые условия жизнедеятельности и даже собственного существования.

На сегодняшний день выделяют следующие типы тотальных экологических проблем в современном мире:

- Парниковый эффект и глобальное потепление;
- Загрязнение воздуха, воды, почвенных покровов;
- Истощение озонового слоя и озоновые дыры;
- Кислотные дожди, опустынивание, деградация земель;
- Бытовые загрязнения окружающей среды;
- Перенаселение планеты;
- Пандемии.

Современный глобальный экологический кризис угрожает возможности устойчивого развития человеческой цивилизации. Преодоление кризиса возможно только на основе формирования нового типа отношений между человеком и природой [2].

Основная экологическая функция современного государства – обеспечить научно обоснованный баланс между экологическими и экономическими интересами общества, создать необходимые гарантии для реализации конституционного права человека на благоприятную природную среду, обеспечить необходимые условия для осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Обеспечение этой жизненно важной задачи невозможно без соблюдения норм и принципов экологического права, которое регулирует общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы.

Особо значимые методы решения глобальных экологических проблем, следующие [3]:

- Усиление внимания к охране природных ресурсов;
- Рациональное использование запасов воды;
- Строгий контроль выбросов предприятий, строительство очистных сооружений;
- Ограничение использования лесных, подземных ресурсов путем вторичной переработки;
- Увеличение перерабатывающих предприятий;
- Принятие мер по предотвращению загрязнения окружающей среды;
- Усиление борьбы с шумовыми, производственными загрязнениями.

Таким образом, обеспечение экологической безопасности, как условие выживания современного государства, предполагает смену существующих приоритетов на экологические во всех аспектах национальной и региональной политики, что невозможно без соответствующего изменения сознания граждан, системы ценностей общества в целом, понимания сути экологических проблем и ответственного участия каждого человека в их решении.

#### Список литературы:

1. Данилов-Данильян В.И. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. / В.И. Данилов-Данильян, М.Ч. Залиханов, К.С. Лосев. – М. : МППА БИМПА, 2007. – 288 с.
2. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства / А.Л. Большеротов. – М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 216 с.
3. Калыгин В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения / В.Г. Калыгин. – М. : Колосс, 2018. – 368 с.

## АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ С СУДОВ ЗА СЧЕТ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА

*Маркелова О.С., курсант 5-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических установок*

*Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук., доцент кафедры судовых энергетических установок*

*Марилловцев А.Н., аспирант кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Судходная отрасль исследует, как она может сократить свою долю массовых выбросов в соответствии с Федеральным соглашением РФ. В работе выполнен анализ основных способов экономии топлива за рейс, расхода его на расстояние полезной нагрузки, и, как следствие, снижение вредных выбросов в окружающую среду. Отдельное внимание уделено экономии расхода топлива на рыбопромысловых судах.

**Ключевые слова:** мониторинг работоспособности судна, анализ характеристик судна, топливная экономичность, расход топлива, работа на пониженной скорости

На морской транспорт приходится 2,5% глобальных парниковых газов (ПГ), но без дальнейших действий ожидается, что до 2050 года выбросы в судходстве вырастут на 50-250%. Например, на одно рыбодобывающее судно приходится примерно 1,123 кг углекислого газа. Загрязнение атмосферы часто обсуждаются мировыми сообществами, предлагаются различные меры для уменьшения загрязнения, вызванного судходством. Одним из вопросов является интенсивный поиск путей наиболее рационального использования топлива.

Самыми дорогостоящими эксплуатационными затратами на судне являются затраты на топливо, которые составляют 20-25 %. Сокращение расхода топлива, закладываемое в период проектирования и строительства, может быть реализован путем использования оптимальных форм, а также технологическим производством корпусов, которые обеспечивают сокращение сопротивления движению, увеличению экономичности энергетического оборудования и технологического оборудования, оптимизацию номенклатуры продукции, которая выпускается на судах. Считается, что подбор оптимального соотношения основных размерений судна способен уменьшить потребление топлива на транспортную работу на 10-13 %, а тщательная отработка форм обводов подводной части корпуса судна - еще на 12-15 %.

При ведении лова расходы топлива на вылов рыбы и морепродуктов, частичную их переработку на рыбопромысловых судах и транспортировку продукции в порт достигают примерно 800 кг условного топлива на 1 т продукции и более.



Даже в такой традиционно рыболовной стране, как Норвегия, расходы на производство мороженого филе достигают 80 МДж/кг (2,7 условного топлива на 1 кг). Ориентировочно столько же топлива расходуется на изготовлениерыбной продукции в Великобритании, а в Исландии, где рыбная индустрия считается одной из ключевых сфер хозяйства, потребление топлива на выпуск потрошеной и обезглавленной рыбы при траловом лове в зависимости от района промысла колеблется от 0,6 до 1,0 кг топлива на 1 кг рыбы.

Конкретный результат возможно достигнуть за счет увеличения пропульсивного КПД путем определения оптимальных значений частоты вращения, диаметра винта, использование насадок и др. Использование малооборотных двигателей с наддувом при постоянном давлении и повышение максимального давления сгорания имеют все шансы реально обеспечить снижение удельного расхода топлива до 0,185 кг/кВт\*ч, а уменьшение частоты вращения вала двигателя до оптимальной частоты вращения гребных винтов судна даст возможность сократить дополнительно удельный потребление топлива до 0,162 кг/кВт\*ч.

Тем не менее, существует ряд способов, таких как очистка корпуса, покрытие корпуса, модернизация главного двигателя, модернизация гребного винта, снижение отработанного тепла и другие, которые позволили бы снизить расход топлива и связанные с ним выбросы парниковых газов на судах.

Для главной энергетической установки судна сокращение удельных расходов топлива на 13-16 % может быть достигнуто путем улучшения конструкции турбонаддува, улучшения процесса сгорания топлива, повышения максимального давления сгорания, снижения тепловых потерь в атмосферу. Существенное сокращение расхода топлива на морских судах возможно достигнуть путем повышения доли применением вторичных ресурсов. Оптимизация состава и характеристик ЭУ способна сократить затраты энергии на 2 %.

На практике всемирного судостроения с целью снижения расхода топлива планируется тенденция уменьшения числа механизмов и аппаратов на судах, использование менее энергоемких агрегатов, учитываются взаимозаменяемость агрегатов, объединение функций и др. Такого рода путь дает возможность ускорить загрузку агрегатов к номинальной, обеспечить наименьшие удельные расходы топлива и снизить топливную составляющую в себестоимости продукта

Одним из самых наиболее простых путей снижения расхода топлива на работу вспомогательных котлов — поддержание в эксплуатации заданных значений коэффициента избытка воздуха. Выполнение рекомендуемых руководством по эксплуатации коэффициентов избытка воздуха является основным условием обеспечения полного сгорания топлива. Снижение коэффициента избытка воздуха ниже оптимального приводит к увеличению потери тепла от химического недожога. Визуально при эксплуатации котельных установок это обнаруживается по дыму и цвету факела. Повышение

избытка воздуха сверх оптимального увеличивает потерю тепла с уходящими газами

Использование концепций программного управления работой главной установки, оптимизирующих соотношение между частотой вращения двигателя и шагом гребного винта на разных режимах работы судна, может дать экономию в расходе топлива на 2-3 %. Экономичности имеют все шансы быть реализованы и при эксплуатации ранее функционирующих на флоте судов. К их количеству можно отнести сокращение расхода топлива на движение судна путем выбора подходящих режимов работы всего пропульсивного комплекса, уменьшение расхода топлива на работу электростанции судна, на общесудовые и технологические нужды в результате поддержания энергетического оборудования в хорошем техническом состоянии, повышение экономичности всей энергетической установки путем использования вторичных ресурсов: снижение затрат на топливо в результате применения более дешевых его сортов и топливных смесей, оптимальных режимов подготовки топлива, сжигания топливных остатков из танков, а так жельял и др.

Резервы на снижение затрат на топливо кроются также в организационных мерах, к числу которых в первую очередь следует отнести совершенствование методов нормирования и контроля расхода топлива, улучшение учета, хранения и транспортировки топлива, повышение квалификации членов судовых экипажей, профессиональные действия которых оказывают влияние на расходование топлива, электрической и тепловой энергии. Особое значение в деле рационального использования топлива приобретает перенос управления главной энергетической установкой непосредственно на ходовой мостик. Это выдвигает повышенные требования к штурманскому составу в выборе режимов работы судна и его энергетической Штурманский состав экипажа должен четко представлять взаимосвязь режимов работы энергетической установки с расходом топлива, уметь устанавливать оптимальные режимы работы судна и энергетической установки, используя для этого паспортные диаграммы судов и энергетические характеристики двигателей и котлов.

Скорость является значимым фактором, оказывающим большое влияние на расход топлива. Его результат до такой степени внушительный, что, хотя они могут быть хорошо знакомы большинству операторам судов, основополагающие принципы стоит повторить еще раз. Для того чтобы увеличить скорость судна, следует сжечь гораздо больше, нежели в два раза больше топлива. При более высоких скоростях судна не только больше топлива теряется для противодействия волновому сопротивлению, но и сам двигатель способен работать не наиболее эффективно, в особенности при оборотах двигателя, приближающихся к максимальному числу оборотов в минуту (об/мин). Эти два результата в совокупности представляют сравнительно низкое потребление топлива на более высоких скоростях и, наоборот, значительную экономию топлива за счет снижения скорости.

Например, было показано, что снижение скорости судна снижает расход топлива в траулерах на 10-50%. Скорость может оказывать особенно сильное

воздействие на рыболовство, которое перемещается на большие расстояния, при этом относительно небольшое снижение скорости связано с резким улучшением использования топлива на этапе пропаривания рыболовных рейсов

Характер эксплуатации рыбопромыслового судна оказывает прямое влияние на топливную экономичность. Наиболее крупные рыболовные суда с автономией в несколько дней или более в море, как правило, ограничивают продолжительность рыболовных рейсов временем, важным для заполнения доступного трюмного пространства. В мелкомасштабном рыболовстве прослеживается тенденция к ограничению продолжительности рыболовной поездки одним днем, зачастую из-за отсутствия складских помещений на борту или давно сформировавшихся операций. В множествах подобных случаях эффективная экономия топлива может быть достигнута за счет более продолжительного пребывания в рыболовных угодьях, в особенности если существенная часть дня тратится на переходы на рыбный промысел и обратно. К примеру, если бы рейс можно было осуществить за два дня вместо одного, в таком случае улов за эти два дня был бы произведен за счет топлива за одну обратную поездку, а не за две. Это фактически сократило бы стоимость топлива, потраченного на рейс в рыболовные угодья и из них, на килограмм выловленной рыбы до 50 %.

#### Список литературы:

1. Пахомов Ю.А., Коробков Ю. П. [и др.]. Топливо и топливные системы судовых дизелей. – М.: Консультант, 2004. – 496 с.
2. Пимошенко А.П. Справочник судового механика по теплотехнике / А.П. Пимошенко, И.Ф. Кошелев, Г.А. Попов, В.Л. Тарасов. – Л. : Судостроение, 1987. – 480 с.
3. Циулин В.А. Использование вязких топлив в дизелях судов флота рыбной промышленности: производственно-практическое издание / В.А. Циулин, О.С. Можаяев. – М. : Агропромиздат, 1986. – 96 с.
4. Возницкий И.В. Практика использования морских топлив на судах / И. В. Возницкий. – С.-Петербург, 2006. – 123 с.

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ НА СУДАХ

*Позднеев М.С., курсант 3-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических установок*

*Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры судовых энергетических установок*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** Для современных судоходных компаний, все чаще возникает вопрос о экологичности и экономичности судовых энергетических установок и используемого ими топлива. В работе рассмотрены основные технологии, позволяющие черпать энергию из других источников с меньшим загрязнением окружающей среды. С повышением требований ИМО выхлопным газам на судах и содержащимся в них частиц, интерес к подобным технологиям продолжает расти.

**Ключевые слова:** экологичность, альтернативные источники энергии, солнечная энергия, энергия волн, водородное топливо, природный газ, ядерная энергия.

Современное мировое судоходство стремительно развивается не только экономически, но и технологически в связи с чем в наше время назрела проблема использования возобновляемой энергии на судах в целях экономии средств компании и ресурсов человечества.

Загрязнение воздуха судами производится дизельными двигателями, которые сжигают нефть с высоким содержанием серы, бункерным топливом, которое производит диоксид серы, оксид азота, а также монооксид углерода, двуокись углерода и углеводороды. Выхлопные газы дизельного топлива были классифицированы ЕРА как вероятный канцероген для человека.

Главным образом ужесточение требований и переход к альтернативным источникам энергии необходим для снижения темпов загрязнения атмосферы и минимизации аварийных случаев на судах.

С учётом сложившихся обстоятельств, на протяжении последних десятилетий в отрасли, активно развивается проектирование и строительство судов, использующих в качестве топлива альтернативные источники энергии. Судоходные компании также все чаще обращают внимание на альтернативные источники энергии применимые на судах.

Из основных альтернативных источников энергии можно выделить: солнечные батареи; энергии волн; энергия ветра; водород; природный газ; ядерная энергия. Рассмотрим кратко их особенности.

*Солнечные батареи* – альтернативный источник энергии, имеющий вид панелей, составной частью которых являются полупроводники, способные преобразовывать энергию солнца в постоянный ток. Фотоэлементы, установленные в обшивку судна черного цвета могут вырабатывать на 50%

больше энергии, а для накопления энергии используют литиево-ионные аккумуляторы

Но такая технология имеет существенные минусы для судоходства, так как при ее внедрении возникает необходимость использования токсичных газов, взрывоопасных веществ, коррозионных жидкостей и канцерогенов

*Энергия волн.* Так как морская поверхность постоянно движется и несет какую-либо энергию, то даже из невысоких бегущих волн возможно получить огромную энергию. По оценке ученых запасы кинетической энергии волнения Мирового океана составляют около 3 млрд. кВт. От огромного потенциала используется лишь незначительная доля, притом в основном в стационарных прибрежных установках.

Предлагаются технические решения, когда подвешенный на горизонтальном валу маятник, выполненный, например, в виде сектора, при помощи передачи, которая передает вращение только в одном направлении, приводит в действие электрогенератор. Вырабатываемая им электроэнергия используется для привода гребного электромотора и питания судовых потребителей.

Преимущества таких установок являются относительно простота по конструкции и возможность применить широко распространенные в технике агрегаты — гидро- и электроприводы;

Недостатками являются большие массы и габариты маятников и низкий КПД.

На данный момент работают опытные суда с турбопарусами, использующие силу ветра. Такие установки могут использоваться как для самостоятельной выработки и дальнейшего хранения электроэнергии при помощи аккумуляторов, так и для использования энергии ветра для перемещения судна.

На палубе грузового судна устанавливается турбопаруса в виде цилиндров, которые вращаются под действием силы ветра, что снижает нагрузку на дизель генераторы и уменьшает расход топлива.

Из полюсов такой технологии можно отметить:

- высокие показатели экономии топлива, до 50% в год;
- отсутствие каких-либо выбросов в окружающую среду.

Недостатки

– большие габариты, поднятые на большую высоту и вызывающие соответствующее перемещение общего центра тяжести, что вызывает ухудшение остойчивости судна;

- высокие требования к опыту экипажа, при работе с жесткими парусами

*Водород.* Использование водородных источников энергии все чаще внедряется в промышленность. Сертификационные общества прорабатывают правила использования водорода на судах, это означает, что существует спрос на его применение.

Все больше и больше экспертов считают, что широкое использование водорода - дело далекого будущего. Использование водорода является перспективным, но на данный момент оно детально не проработано.

Обращение с водородом требует детальных процедур безопасности. Инженеры работают над проектированием систем для сжатых горючих газов уже сотни лет.

К плюсам использования водорода относятся:

- его экологичность;
- большой срок хранения;
- разнообразие применения;
- транспортировка водорода осуществляется без проблем. Водород хранится в газообразном состоянии, поэтому его легко транспортировать по трубам или большим контейнерам.

К проблемам можно отнести:

- сложность выполнения всех пунктов сертификационных требований и в то же время создания системы, которая может быть установлена на судне;
- высокая взрывоопасность водорода;
- необходимость хранения запасов водорода на судне;
- необходимость производства водорода.

*Природный газ.* Внедрение сжиженного природного газа в процесс обеспечения судна электроэнергией и его движения значительно снижает темпы загрязнения окружающей среды и позволяет выполнять требования ИМО.

Переход на использование СПГ ведет к внесению технических и юридических дополнений в основные элементы водного транспортного комплекса: судовые двигатели, бортовые системы хранения топлива, системы и технологии бункеровки.

Плюсы от внедрения СПГ:

- работоспособность в любую погоду;
- меньшая стоимость;
- экологичность;
- проработанная система бункеровки и использования в ДВС.

Минусы использования:

- меньший запас хода;
- необходимость добычи газа;
- значительные объёмы хранения газа.

*Ядерные энергетические установки* актуальны для ледоколов, эксплуатируемых в северных широтах. Использование такой технологии ведет к постоянной угрозе облучения экипажа судна, что соответственно повышает опасность использования таких установок на судах.

Преимущества ядерных энергетических установок:

- очень высокой энергоемкостью ядерного топлива;
- возможность создания судовых энергетических установок неограниченно большой мощности;

– неограниченная автономность.

Недостатки:

– возникновением мощных полей ионизирующих излучений при работе ядерной энергетической установки;

– накоплением значительных количеств радиоактивных отходов;

– риск экологических катастроф в связи с утечкой рабочих жидкостей.

**Заключение.** Рассматривая приведенные выше альтернативные источники энергии, можно сделать вывод что, большинство из них не обеспечивают той мощности, что дает нефтяное топливо при тех же затратах, при в ведении одних технологий необходимо заново наработать технологии транспортировки, хранения и эксплуатации. А другие требуют введения новых норм и другой специфики обучения эксплуатационников, других мер безопасности и районов плавания судов.

Переход к любому другому источнику энергии будет крайне долгим и затратным, расходы на переоборудование судов и транспортных систем смогут окупиться лишь через большой промежуток времени, что не выгодно компаниям, но поможет в сохранении окружающей среды и минимизации выбросов углекислого газа в атмосферу на судах, а в перспективе и на любом виде транспорта.

Список литературы:

1. Пимошенко А.П. Справочник судового механика по теплотехнике / А.П. Пимошенко, И.Ф. Кошелев, Г.А. Попов, В.Л. Тарасов. – Л. : Судостроение, 1987. – 480 с.

2. Возницкий И.В. Практика использования морских топлив на судах / И.В. Возницкий. – С.-Петербург, 2006. – 123 с.

3. Костылев И.И. Сжиженный природный газ как судовое топливо: проблемы и перспективы их решения / И.И. Костылев // «Транспорт Российской Федерации», № 2 (75), 2018 – С. 74-78.

## МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУДНА ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА

*Самчук А.С., курсант 5-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических установок*

*Ивановская А.В., доцент, кандидат технических наук., доцент кафедры судовых энергетических установок*

*Сенич А.В., аспирант кафедры судовых энергетических установок ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные методы повышения экологической безопасности судовой энергетической установки при сжигании топлива. Среди таких методов следует выделить использование дизельного топлива или сжиженного природного газа, как наиболее «чистых» топлив. Также особое внимание следует уделить использованию скрубберов для очистки выхлопных газов СЭУ, что является экономически более выгодным. При выборе наиболее экологического метода необходимо руководствоваться как назначением судна, его районом деятельности, так и финансовыми возможностями судовладельца.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, скруббер, сжиженный природный газ, дизельное и тяжелое топливо, вредные выбросы.

В современном мире развитие технологий и промышленности существенно влияет на деятельность человека, поэтому современная наука часто исследует модернизацию энергетики в теории и на практике.

В настоящее время объем судоходства резко увеличивается с каждым годом, что приводит к усилению воздействия на окружающую среду, а основным фактором загрязнения является топливо. В настоящее время его рассматривают не только благодаря своей эффективности и надежности, но и с учетом требований к выбросам вредных веществ в атмосферу.

На данный момент существует множество способов сокращения выбросов, включая очистку выхлопных газов, использование альтернативных источников энергии (солнечных, ветровых) и использование альтернативных видов топлива вместо дизельного топлива.

С 1 января 2020 года Стандарты Международной морской организации (ИМО) направлены на сокращение вредных выбросов судов за счет снижения содержания серы в судовом топливе до 0,5%. Чтобы не подвергаться санкциям, судовладельцам пришлось принять решение о переходе на более дорогое топливо с низким содержанием серы, модернизировать двигательные установки для использования сжиженного природного газа или очистить выхлопные газы судов, продолжая использовать серосодержащее топливо.

Для очистки выхлопных газов на судах используются специальные приборы - скрубберы.



Сегодня предлагается большое количество «мокрых» установок, которые используют забортную воду для очистки выхлопных газов. Такие скрубберы различаются по своей конструкции: они могут быть открытыми и замкнутыми, гибридными, встроенными, U-типа (U-типа).

Скрубберы с открытым контуром подходят для судов, работающих в открытом море. Система берет воду из кингстона и перекачивает ее через скруббер, очищая большую часть газов от выхлопных серы, а затем сбрасывает воду в море (в основном без загрязнения окружающей среды).

Скрубберы с замкнутым контуром подходят для судов, работающих в зонах контроля выбросов судов или часто заходящих в порты. Работа этой системы аналогична работе с открытым циклом, только вода не сбрасывается в море, а остается на борту. Затем полученный шлам (загрязнение, оставшееся после очистки топлива) доставляют в соответствующий порт

Однако, основным недостатком этого метода очистки газа является то, что в порту образуется большое количество шлама, которое необходимо регулярно выгружать, что неприемлемо для судов, совершающих длительные переходы.

Еще одним перспективным решением проблемы загрязнения выхлопными газами является использование альтернативных видов топлива, то есть природного газа.

Рассматривая количество вредных выбросов от сжигания различных видов топлива, таких тяжелое, дизельное топливо и сжиженный природный газ (табл. 1), можно сделать вывод, что сжиженный природный газ (СПГ) превосходит другие виды топлива с точки зрения загрязнения атмосферы оксидами серы и азотом.

Таблица 1 – Количество выбросов при сгорании различных видов топлива

Вид топлива	Количество выбросов, г/Квт*ч			
	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	Твердые частицы
Мазут (3,5% серы)	12	9-12	580-630	1,5
Дизельное топливо (0,5% серы)	2	8-11	580-630	0,25-0,5
Очищенное дизельное топливо (0,1% серы)	0,4	8-11	580-630	0,15-0,25
Сжиженный природный газ	0	2	430-480	0

Вопросы, связанные с использованием топлива в судовой энергетике, в настоящее время находятся в центре внимания, особенно после того, как произошло увеличение количества газозавозов в мировом флоте. С появлением таких судов становится удобнее использовать природный газ в качестве топлива. При транспортировке СПГ его испарение неизбежно, и в этом случае

необходимо восстановить его или утилизировать в качестве топлива для двигателей или паровых котлов.

Для судов, не являющихся газовозами, использование газа в качестве топлива также является перспективным направлением в разработке. Однако, помимо изучения процедуры использования этого топлива на морских судах, размещение резервуаров для хранения этого топлива должно быть разработано и модернизировано так, чтобы соответствовать основным критериям безопасности.

Как известно, использование природного газа имеет свои преимущества и недостатки, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Достоинства и недостатки природного газа

№	Достоинства	Недостатки
1	Относительно низкая стоимость добычи, сравнительно с нефтью.	Природный газ взрыво- и пожароопасен
2	высокая тепловая способность позволяет доставлять СПГ по трубопроводу на значительные расстояния.	при содержании метана более 10% возможно удушье из-за нехватки кислорода.
3	отсутствие в составе оксида углерода	необходимость использования сложных конструкций для хранения газа в сжиженном состоянии.
4	использование СПГ в качестве топлива способствует снижению затрат судовладельца	ухудшаются пусковые качества двигателей при низких температурах
5	высокая теплопроизводительность (выше 2000°C)	снижаются мощность и топливная экономичность двигателя
6	обеспечивает более высокий КПД, из-за полноты сгорания.	увеличивается трудоёмкость технического обслуживания
7	увеличивается срок службы масла (в 2 - 2,5 раза)	
8	более мягкая работа двигателя (октановое число более 100)	
9	увеличивается моторесурс и надёжность работы двигателей	

Использование сжиженного природного газа в качестве топлива для морских энергетических установок во время эксплуатации и стоянки значительно снижает выброс вредных веществ в атмосферу. Например, на контейнеровозе "Исла-Белла" выбросы твердых частиц снизились на 98%, оксидов серы - на 97%, углекислого газа - на 72% и оксидов азота - на 60%.

Экономическая целесообразность использования газового топлива обусловлена ростом цен на жидкое топливо в последние годы, что привело к высоким затратам судовладельцев на эксплуатацию.

Переход на тяжелое топливо исчерпан, поскольку требования к выбросам загрязняющих веществ ежегодно ужесточаются. Цены на газ сейчас ниже, чем на жидкое топливо, поэтому использование СПГ становится все более привлекательным для судовладельцев.

**Заключение.** Изучая проблему экологической безопасности, использование систем очистки и переоборудование судна для использования природного газа оказывает положительное влияние на окружающую среду. В зависимости от вида деятельности судна и времени в пути судовладелец принимает решение о наиболее экономичном варианте модернизации судна для защиты окружающей среды.

#### Список литературы:

1. Пимошенко А.П. Справочник судового механика по теплотехнике / А.П. Пимошенко, И.Ф. Кошелев, Г.А. Попов, В.Л. Тарасов. – Л. : Судостроение, 1987. – 480 с.
2. Возницкий И.В. Практика использования морских топлив на судах / И.В. Возницкий. – С.-Петербург, 2006. – 123 с.
3. Костылев И.И. Сжиженный природный газ как судовое топливо: проблемы и перспективы их решения / И.И. Костылев // «Транспорт Российской Федерации», № 2 (75), 2018 – С. 74-78.

## ВЛИЯНИЕ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГОРОДЕ КЕРЧЬ

*Каминский К.Е., слушатель 2 курса*

*ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»,  
г. Москва*

**Аннотация.** В статье рассмотрена возможность улучшения ситуации с возникновением различного рода пожаров и прочих чрезвычайных ситуаций в МО ГО Керчь и Ленинском районе Республики Крым при грамотном принятии правильных управленческих решений.

**Ключевые слова:** аппаратно-программный комплекс, интегрирование, чрезвычайная ситуация, развитие, реализация.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) природного и техногенного характера, частота, масштабность и разрушительность которых значительно возросли в последние годы, представляют серьёзную угрозу для жизнедеятельности населения. Опасные природные явления, лесные пожары, аварии в техносфере, наносят ущерб окружающей среде, и нередко сопровождаются человеческими жертвами. Опыт деятельности территориальных органов МЧС России в области защиты населения и территорий от ЧС и в области гражданской обороны показывает, что конечный результат проводимых мероприятий во многом зависит от эффективной деятельности должностных лиц ФПС ГПС МЧС России, владеющих современными знаниями, умениями и навыками управленческой деятельности.

Для снижения показателей различного рода чрезвычайных ситуаций в МО ГО Керчь и Ленинском районе Республики Крым была выстроена стратегия действий всех звеньев подсистемы РСЧС основанная на следующих принципах:

- 1) Развитие добровольческих пожарных организаций;
- 2) Развитие аппаратно-программного комплекса "Безопасный город";
- 3) Организация соглашений о взаимодействии с местными казачьими общинами;
- 4) Развитие волонтерских организаций;
- 5) Усиление профилактических мер в области обеспечения пожарной безопасности;
- 6) Создание кадетских классов в муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждениях, как гарант надежного будущего.

### **Развитие добровольческих пожарных организаций**

На сегодняшний день в Керченском МПСГ разработан «План создания ДПК». В данный план вошли 7 сельских поселений, что при полном его выполнении даст возможность прикрытия 19 сельских населенных пунктов (общее число населения составляет – 14291 чел., из них 2814 детей, 11 СЗО, что

составляет 24.6 % от общей численности населения Ленинского муниципального района). Таким образом, учитывая прикрытие населенных пунктов Ленинского муниципального района ранее созданными ДПК, подразделениями ГКУ «Пожарная охрана Республики Крым» и подразделениями 3 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Республике Крым, составит - 98.53% от общего количества населенных пунктов Ленинского муниципального района. Реализация данного плана позволяет сократить время прибытия пожарных подразделений до 15 минут и минимизирует потенциальную угрозу жизни и здоровья населения, а также, материальным ценностям.

### **Развитие аппаратно-программного комплекса "Безопасный город"**

АПК "Безопасный город" – это аппаратно-программный комплекс, включающий в себя системы автоматизации деятельности единой дежурно-диспетчерской службы (далее - ЕДДС), муниципальных служб различных направлений, системы приема и обработки сообщений, системы обеспечения вызова экстренных и других муниципальных служб различных направлений деятельности, системы мониторинга, прогнозирования, оповещения и управления всеми видами рисков и угроз, свойственных данному муниципальному образованию.

Целью построения и развития АПК «Безопасный город» в МО ГО Керчь и в во всей Республике Крым, является повышение общего уровня общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания за счет существенного улучшения координации деятельности сил и служб, ответственных за решение этих задач, путем внедрения на базе муниципальных образований комплексной информационной системы, обеспечивающей мониторинг, прогнозирование, предупреждение и ликвидацию возможных угроз, а также контроль устранения последствий чрезвычайных ситуаций и правонарушений с интеграцией под управлением действий информационно-управляющих подсистем дежурных, диспетчерских, муниципальных служб для оперативного взаимодействия в интересах муниципального образования.

### **Организация соглашений о взаимодействии с местными казачьими общинами**

Также на территории Керченского местного пожарно-спасательного гарнизона ведется активная работа по созданию ДПК на базе казачьих общин, так в следующем году планируется создать 2 ДПК из числа казаков. в МПСГ заключены соглашения о сотрудничестве и совместной работе с 4-мя казачьими обществами, а именно:

- ХКО «Керчь Еникальское»;
- ХКО «Донское»;
- КРОО «Керченский союз казаков»;
- СКО «Станица Щёлкинская».

Со всеми вышеуказанными обществами организовано взаимодействие по вопросу привлечения казаков к профилактическим мероприятиям (которых с начала года уже проведено 91 профилактический рейд на противопожарную тематику, на которые с нарастающим итогом привлекалось 223 казака).

Вышеуказанные сообщества принимали активное участие в ликвидации ЧС в 2021 году связанных с подтоплением в г.Керчь и Ленинском районе Республики Крым, а также профилактических мероприятиях по обеспечению безопасности на водных объектах, в проведении пожарно-тактических занятиях и учениях.

### **Развитие волонтерских организаций**

Неоспоримый вклад в современном мире в области оказания помощи населению оказывают волонтерские организации и добровольцы. На основании соглашения между МЧС и «Всероссийским студенческим корпусом спасателей», а также «Положении о студенческом спасательном отряде», заключенном в Керченском МПС ведется тесное сотрудничество в сфере ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникающих на территории Керченского местного пожарно-спасательного гарнизона. 3 пожарно-спасательным отрядом разработан график проведения учебно-практических занятий со студентами-спасателями Крымского регионального отделения Всероссийской общественной молодёжной организации «Всероссийский студенческий корпус спасателей», а также волонтерского движения народный фронт «За Россию (Молодёжная ОНФ)» для совершенствования навыков молодого поколения.

### **Усиление профилактических мер в области обеспечения пожарной безопасности**

За истекший период 2021 года в МО ГО Керчь произошло 230 пожаров. Из них:

- Техногенных пожаров: 86 (АППГ 124);
- Сухая растительность, камыш: 44 (АППГ: 232);
- Мусор: 100 (АППГ: 105).

Снижение показатель по пожарам обусловлено грамотно спланированной профилактической работой сотрудников ОНД по г.Керчь и сотрудников 3 пожарно-спасательного отряда. С начала 2021 года проведено 276 плановых (рейдовых) осмотров, 7823 профилактических обходов домов, квартир и территорий. В ходе профилактических мероприятий выявляются несанкционированные свалки (сотрудниками Администрации приняты меры по устранению свалок), составляются административные протоколы по ч. 2 ст. 20.4. С гражданами проводятся беседы по недопущению разведения открытого огня в период особого противопожарного режима, распространяется агитационный материал. Для проведения профилактической работы также привлекаются добровольные пожарные и общественные формирования указанные выше.

### **Создание кадетских классов в муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждениях, как гарант надежного будущего**

В целях развития, организации досуга и профессиональной ориентации подрастающего поколения Керченского местного пожарно-спасательного гарнизона на базе муниципальных бюджетных образовательных учреждений г.Керчь и Ленинского района Республики Крым были созданы два кадетских

класса МЧС России. С учениками данных классов сотрудниками 3 пожарно-спасательного отряда, специализированного морского отряда и отделения надзорной деятельности еженедельно проводятся практические и теоретические занятия на противопожарную тематику. Ученики данных кадетских классов являются одними из лучших в муниципальном образовании, регулярно занимают призовые места в различного вида конкурсах и олимпиадах как регионального так и Республиканского уровня. Познания подрастающего поколения внушают уверенность в том, что в Крыму растет достойная смена, многие из которых в будущем и сами станут победителями Всероссийского Фестиваля по тематике безопасности и спасения людей «Созвездие мужества»!

На основании проведенного анализа боевой работы подразделений пожарной охраны МО ГО Керчь, проведенного сотрудниками 3 пожарно-спасательного отряда ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Республике Крым, мы можем сделать вывод о том, что мероприятия проводимые сотрудниками МЧС России совместно со структурными подразделениями других служб города Керчь приводят к положительной динамике и уменьшения пожаров, дорожно-транспортных происшествий, чрезвычайных ситуаций техногенного характера, происшествиях на воде по сравнению с аналогичными периодами прошлого года. Вследствие чего происходит уменьшение гибели и травмирования населения в процессе различного рода происшествиях. На основании вышеизложенного можно с уверенностью предположить, что выбранная стратегия позволит уменьшить риск возникновения чрезвычайных ситуаций, а также облегчит работу служб жизнеобеспечения города. Так с начала текущего года зарегистрировано 230 пожаров (аналогичный период прошлого года - 461), спасено 14 людей (аналогичный период прошлого года – 13).

#### Список литературы:

1. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», утвержденная распоряжением Правительства РФ № 2446-р от 03.12.2014.

2. Методические рекомендации АПК "Безопасный город" построение (развитие), внедрение и эксплуатация, утвержденные заместителем Министра Российской Федерации по делам Гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий А.П.Чуприяном 22 февраля 2015 года N 2-4-87-12-14.

3. Постановление Правительства РФ № 697 от 09.2010 (ред. от 19.03.2014) «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия».

4. Анализ работы Керченского местного пожарно-спасательного гарнизона за 2021 год.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПАСОВ ЖАБРОНОГИХ РАКОВ *ARTEMIA SP.* ВО ВНУТРЕННИХ ГИПЕРГАЛИННЫХ ВОДОЕМАХ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

*Поплавский А.А., студент 1 курса направления подготовки 05.04.06  
Экология и природопользование*

*Малько С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассматриваются перспективы промышленного использования запасов жаброногих раков (*Artemia sp.*) во внутренних гипергалинных водоемах Керченского полуострова. Этот организм является доминирующим по своей биомассе и численности в Акташском озере. *Artemia sp.* Акташского озера обладает высокой промышленной ценностью. Для сохранения её запасов и эффективного, рационального промысла необходимо на основании специальных исследований разработать нормативы её изъятия

**Ключевые слова:** Артемия, *Artemia sp.*, Акташское озеро, аквакультура, промышленное использование, охрана и рациональное использование, Керченский полуостров

*Artemia sp.* – жаброногий рачок, живущий во многих соленых озерах по всему миру. Территории обитания этого животного совпадают с территориями гипергалинных озёр. Артемия насчитывает 8 видов. В процессе онтогенеза этот рачок проходит после вылупления стадии науплиуса, метанауплиуса, ювенильной и предвзрослой стадий, прежде чем стать взрослой особью. Взрослые рачки достигают длины 10-20 мм, а науплии (личинки) артемии, имеют размеры примерно 0,3 мм.

Ценность этого жаброногого рачка определяется ее биохимическим составом: высоким содержанием белков, жиров, незаменимых аминокислот, жирных кислот и витаминов. Артемия является ракообразным с очень низким содержанием хитина. Этот рачок почти полностью состоит из протеина [1]. Сбор артемии и её осуществляется вручную, биомассу артемии можно без труда заморозить, а цисту высушить. Этих рачков используют в качестве корма для молоди рыб. Они являются лучшим живым кормом для подращивания и выращивания практически всех рыбных объектов аквакультуры. Популярность этого корма обусловлена длительным сроком хранения высушенных цист артемии и простотой процесса инкубации. Для этого достаточно следовать простой инструкции по выведению науплий (высокопитательный живой корм, в котором содержатся вещества, необходимые для роста и развития мальков).

Помимо аквакультуры и аквариумистики артемию используют для получения биологически активных добавок [3].

Вне зависимости от текущей степени развития стартовых кормов спрос на артемию не снижается, а только увеличивается. Артемия кроме своего состава обладает тем преимуществом, находясь некоторое время находится в толще



воды после вылупления из цисты, что в значительной степени привлекает молодь рыб. Этим объясняется высокий спрос и цена на этот ресурс.

На данный момент у нас в стране артемию добывают путём сбора её цисты на побережье, а взрослую в сублиторали гипергалинных водоёмов, в которых они обитают. Однако, из-за отсутствия специальных технических средств для вылова, отсутствия регулярно разрабатываемых обще допустимых уловов (ОДУ) для каждого из водоемов, то такой промысел является неэффективным.

Так как потребности в артемии все возрастают, появляется необходимость в стабильных источниках этого ресурса. Такими являются специальные фермы по выращиванию этих рачков. Рассматривая опыт Китая, Вьетнама, Малайзии и США в качестве таковых источников часто выступают переоборудованные солеварни или используются гипергалинные водоемы [4].

Артемия распространена во всех странах, в том числе и Азово-Черноморского бассейна на территории которых присутствуют гипергалинные водоемы. В Российской Федерации, в частности на территории Крымского полуострова имеется ряд гипергалинных водоемов, среди которых Акташское озеро, озеро Сиваш, Сакские озера и др. [5].

В проводимых ранее исследованиях нами выявлены закономерности сезонных изменений динамики численности и биомассы популяций артемии в изолированных водоёмах Акташского озера. Для этого были отобраны и исследованы пробы из двух крупных водоёмов этого озера. В обеих присутствует своя популяция артемии, каждая из которых развивается пусть и независимо, но приблизительно в одних и тех же условиях. Численность и биомасса артемии в каждом из этих водоемов динамично меняется на протяжении всего года в зависимости от погодных условий [6]. В текущее время проводится сбор и обработка информации, которая позволит установить закономерности изменения популяции в артемии в Акташском озере что позволит разработать нормативы вылова и ОДУ.

Таким образом, *Artemia sp* Акташского озера обладает высокой промысловой ценностью. Для сохранения её запасов и эффективного, рационального промысла необходимо разработать ОДУ и нормативы её изъятия.

#### Список литературы:

1. Алтуфьева К.А. Кормовая ценность артемии салина / К.А. Алтуфьева, Е.А. Оглезнева // Рыб. хоз-во. 1984. – Вып. 1. – С. 35-36.
2. Бапиев К.А. Способ получения науплиусов артемии в эмбриональной оболочке / К.А. Бапиев, А.И. Корнелюк, И.Н. Магда, В.В. Тигценко: Патент СССР № 17381886А1, 1992. 8 с.
3. Литвиненко Л.И. Артемия в озерах Западной Сибири/ Л.И.Литвиненко, А.И. Литвиненко, Е.Г. Бойко. – Новосибирск, 2009. – 304 с.
4. Литвиненко Л.И. Инструкции по использованию артемии в аквакультуре / Л.И. Литвиненко, Ю.П. Мамонтов, О.В. Иванова, А.И. Литвиненко, М.С. Чебанов. Тюмень: СибрыбНИИпроект, 2000. – 58 с.

5. Воронов П.М. *Artemia salina* (L.) водоемов Крыма и ее хозяйственное использование / П.М. Воронов: автореф. дис. канд. биол. наук. -Севастополь, 1973а. 17 с.

6. Поверхностные водные объекты Крыма (справочник) / под ред. Тимченко З.В. – Симферополь: Рескомводхоз АРК, 2004. – 113 с.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

*Сердюков Э.В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
таможенного дела*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира  
Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** Рассмотрены подходы к повышению эффективности таможенного контроля продовольственных товаров. автоматизации технологических процессов и процедуры контроля качества продукции пищевого производства. Показано, что в таможенной сфере можно выделить основные направления совершенствования порядка проведения таможенных экспертиз: совершенствование нормативно-правового регламентирования экспертной деятельности, повышение материально-технического обеспечения экспертной деятельности, развитие кадрового обеспечения экспертной деятельности развитие сотрудничества таможенных органов с другими субъектами обеспечения продовольственной безопасности, переход на электронный документооборот, повышение достоверности экспертных заключений и предупреждение экспертных ошибок.

**Ключевые слова:** таможенная система, рынок продовольствия, таможенная экспертиза.

Одним из путей развития таможенной системы Луганской Народной Республики в соответствии с современными вызовами, необходимостью повышения эффективности реализации таможенной политики, является институционально-экономический механизм повышения эффективности таможенных процедур, базирующихся на системе принципов, форм, методов и инструментов, направленных на обеспечение задач реализации экономических интересов государства в условиях интеграции в российское экономическое пространство. Конкретные мероприятия по реализации данных процедур формируются государством в зависимости от избранной стратегии развития таможенного дела в контексте глобальных интеграционных процессов.

В настоящее время таможенное регулирование рынка продовольствия в ЛНР стало актуальным аспектом продовольственной политики государства, оказывающим существенное влияние на формирование розничных цен на продукты питания. Повышение эффективности таможенного контроля продуктов питания напрямую воздействует на финансово-экономическое состояние и условия деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей и переработчиков [1].

Таможенный контроль – совокупность совершаемых таможенными органами действий, направленных на проверку и (или) обеспечение соблюдения международных договоров и актов в сфере таможенного

регулирования и законодательства государств-членов о таможенном регулировании [3].

Наряду с традиционной задачей сбора таможенных платежей, перед таможенными органами ЛНР также стоит задача обеспечить эффективность законной торговли, сохраняя при этом безопасность в международной цепи поставок товаров, а также задача защиты отечественного рынка продовольствия от недоброкачественных, опасных для здоровья потребителя продуктов питания. В соответствии с действующим законодательством, таможенными органами осуществляется контроль всей пищевой продукции на соответствие документам, подтверждающим ветеринарную, санитарно-эпидемиологическую и фитосанитарную безопасность; соответствие требованиям качества и безопасности, установленными техническими регламентами или соответствующими стандартами. По окончании проверки сопроводительной документации сотрудники таможни проводят досмотр пищевых продуктов, после чего принимается решение о возможности оформления их ввоза на территорию ЛНР. При возникновении обоснованных сомнений в качестве или безопасности пищевых продуктов, их ввоз приостанавливается, что является одним из инструментов обеспечения продовольственной безопасности.

В то же время, требования таможенных органов при осуществлении таможенного контроля не могут быть препятствием для перемещения товаров через таможенную границу, и реализация таможенной деятельности должна находиться в рамках необходимых и достаточных для соблюдения таможенного законодательства [2].

В случае, когда товарные партии продуктов питания не сопровождаются необходимым набором сопроводительных документов, сертификатов и заключений, либо вызывают подозрения у сотрудников таможенной службы, принимается решение о проведении экспертизы. Таким образом, таможенные экспертизы являются важным инструментом в реализации таможенной и налоговой политики государства, обеспечивающей осуществление контроля соблюдения законодательства по вопросам таможенного дела, а также защиту продовольственной безопасности и экономических интересов страны.

Практика проведения таможенных экспертиз свидетельствует, что экспертиза играет важную роль в следующих видах деятельности: химический анализ для определения тарифной и таможенной классификации товаров; контроль за опасными веществами; защита потребителей и их здоровья; защита окружающей среды.

Вызовы, которые сегодня стоят перед государством не только в экономической, но и социальной и экологической сферах, соответствующие изменения в торговой среде, требуют развития системы таможенных экспертиз в ЛНР в соответствии с международными стандартами. На основании систематизации международного опыта осуществления экспертной деятельности в таможенной сфере можно выделить основные направления совершенствования порядка проведения таможенных экспертиз:

– совершенствование нормативно-правового регламентирования экспертной деятельности;

- повышение материально-технического обеспечения экспертной деятельности;
- развитие кадрового обеспечения экспертной деятельности
- развитие сотрудничества таможенных органов с другими субъектами обеспечения продовольственной безопасности;
- усовершенствование документооборота, переход на электронный документооборот;
- повышение достоверности экспертных заключений и предупреждение экспертных ошибок.

#### Список литературы:

1. Акишева Ю.Ю. Государственное регулирование оборота сельскохозяйственных товаров в условиях санкционного режима/ Ю.Ю. Акиншева // Актуальные проблемы развития таможенного дела: сборник материалов научно-практической конференции факультета таможенного дела. – М.: РИО Российской таможенной академии, 2016. 212 с. – С. 51.
2. Андреева Е.И. Развитие методологии и совершенствование механизма управления идентификацией товаров в таможенных целях: монография / Е.И. Андреева. – М.: РИО Российской таможенной академии, 2016. 202 с., – С. 84.
3. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (ред. от 29.05.2019) (приложение N 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215315](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315).

## ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – ВОЗМОЖНОСТЬ ИЛИ УГРОЗА ДЛЯ ЭКОЛОГИИ?

*Зотова И.А., кандидат технических наук, доцент кафедры естествознания  
и безопасности жизнедеятельности*

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** Проблема обращения с биологическим сырьем в настоящее время является приоритетной социальной и политической сферой. Различный опыт показывает, какие преимущества могут быть получены с помощью мероприятий, которые сокращают количество отходов или предусматривают некоторые механизмы повторного использования и переработки биологического сырья.

**Ключевые слова:** биологическое сырье, пищевая промышленность, окружающая среда.

Проблема отходов, как биологического сырья, является глобальным приоритетом XXI века для большинства стран мира. В связи с тем, что пищевая промышленность сталкивается с многочисленными проблемами в связи с изменением экономических и экологических условий – стоимость ингредиентов растет, а загрязнение окружающей среды становится серьезной политической проблемой, производители при формировании методов обработки пищевых продуктов должны использовать новые способы удовлетворения потребностей настоящего без учета жизнеспособности в будущем.

Достижение рационального использования энергии, достаточного производства продуктов питания, предотвращение ненужных пищевых отходов и надлежащее регулирование необходимого воздействия на окружающую среду – являются основой благополучия, здоровья и долголетия населения, а также экологической безопасности мирового пространства.

Основные стратегии Организации Объединенных Наций, затрагивающие данный вопрос, включают сокращение загрязнения, связанного с производственными системами, с особым упором на отходы и их восстановление [1]. Относительно предотвращения образования отходов, данная стратегия направлена на существенное сокращение количества тех продуктов, которые должны стать таковыми, и, в целом, на уменьшение их отрицательного воздействия на окружающую среду, однако без установления количественных целей. Вместе с этим принципом, предлагаемая стратегия включает поощрение перерабатывающей промышленности, при условии, что она не влечет за собой серьезных неблагоприятных воздействий на окружающую среду, с тем, чтобы вернуть отходы в экономический цикл в качестве вторичного биологического сырья.

Проанализировав данную стратегию, появляется четкое определение границ между «продуктами», «вторичным сырьем» и «отходами», что позволяет повторно ввести определенное биологическое сырье в экономический цикл после выполнения необходимых операций по рекуперации.

Существует множество последствий истощения природных ресурсов в результате обработки и потребления пищевых продуктов, а также переработки вторичного сырья из-за спроса на ингредиенты с особыми характеристиками на круглогодичной основе.

Выбросы парниковых газов, которые значительно увеличились за последние десятилетия, привели к глобальному потеплению, одной из самых серьезных проблем, с которой человечество, в большей степени, столкнется в будущем. Общеизвестно, что сельскохозяйственное производство является значительным источником выбросов парниковых газов, однако следует признать, что пищевая промышленность и сектор распределения продуктов питания вносят большой вклад в общие глобальные выбросы за счет энергии, используемой при переработке, транспортировке, а также выбросов от пищевых отходов, сбрасываемых на свалки.

В рамках всей продовольственной системы совершенно очевидно истощение воды, почвы, питательных веществ, воздуха, а также качества воды и энергии. Пищевая промышленность и спрос на обработанные пищевые продукты являются одними из ключевых факторов перераспределения ресурсов по всему миру в агропродовольственном контексте. Следует поставить под сомнение долгосрочную устойчивость систем некоторых крупных мировых производителей пищевых продуктов, которые извлекают питательные вещества из почвы (к примеру, вызывая эрозию почвы) в одной стране для обеспечения обработанной пищи в другой.

Для многих потребителей влияние воздействия на окружающую среду не ясно. Такие понятия, как оценка жизненного цикла, позволяют специалистам понимать взаимодействия, а упрощенные результаты, такие как углеродный след, могут использоваться для информирования потребителей.

Можно предположить, что общество и во многих случаях ученые находятся на ранних стадиях понимания реальных воздействий обработки пищевых продуктов и вторичного биологического сырья на окружающую среду, как прямых (таких как выбросы в воздух, воду и почву), так и косвенных (например, выбросы транспортной энергии). Однако, наряду с социальными, экономическими проблемами и проблемами производительности, окружающая среда является ключевой стороной концепции устойчивого развития всего мирового сообщества, очевидно, что нежелательные воздействия на экологию необходимо устранить или минимизировать.

#### Список литературы:

1. United Nations Environmental Programme (UNEP), Division of Technology, Industry and Economics: Waste and Climate Change: Global trends and strategy framework – 2010. Vol.1 – P. 1-79.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

*Верех-Белоусова Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент  
кафедры химии и инновационных химических технологий  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы переработки породных отвалов угольных шахт Донбасса в качестве сырья для производства строительных материалов. Проведен краткий анализ существующих на сегодняшний день способов получения различных строительных материалов из отвальных пород. Исследовано содержание  $Al_2O_3$ . В пробах породы различной степени метаморфизма и показатели ее пластичности.

**Ключевые слова:** отвалы угольных шахт, отвальная порода, экологическая безопасность, переработка отходов, строительные материалы.

Острой экологической проблемой для Донбасса остается отрицательное влияние на окружающую среду последствий многолетней интенсивной добычи угля, и в особенности масштабного накопления крупнотоннажных отходов. Это приводит к постоянному ухудшению экологической безопасности региона. Утилизация таких крупнотоннажных отходов – породных отвалов и терриконов – остается основным вопросом, решение которого на сегодняшний день не найдено.

Большинство ученых рассматривают подобные отходы как сырье для производства строительных материалов или получения металлов. Как показывает практика, из отраслей-потребителей отходов угледобычи, являющихся побочными продуктами различных стадий добычи и обогащения угля, наиболее емкой является производство строительных материалов.

Промышленность строительных материалов и изделий характеризуется высокой материалоемкостью и может обеспечить утилизацию крупнотоннажных техногенных отходов. Учитывая, что затраты на материальные ресурсы в сметной стоимости производства большинства строительных материалов составляют более 55 %, можно утверждать, что применение промышленных минеральных отходов – это один из путей повышения эффективности производства строительных материалов и улучшения качества окружающей среды [1]. В то же время объемы использования углеотходов составляют около 20 % их годового выхода, не имея широкого использования, а объемы переработки породы незначительны. Это связано с тем, что отходы угольной промышленности имеют крайне неоднородный состав, особенно по содержанию несгоревшего угля, самородной серы, а также характеризуются различной степенью обжига и содержанием сульфатов и сульфидов, снижающих долговечность строительных изделий и конструкций [3].



Химический состав минеральных компонентов углеотходов Донецкого бассейна отвечает требованиям к химическому составу традиционного глинистого сырья для пористых заполнителей. Однако, ограничительным показателем при использовании аглопоритовой шихты является содержание серы ( $S_t^d > 3 \%$ ) и наличие органического углерода ( $C_o > 20 \%$ ), которое зависит от степени метаморфизма угля. Проведенный нами анализ проб отвальной породы различной степени метаморфизма на содержание общей серы ( $S_t^d$ ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание общей серы ( $S_t^d$ ) в образцах отвальной породы (усредненный)

Метаморфизация породы	Содержание общей серы, %
Сильная	0,57
Средняя	1,48
Слабая	3,8

Как видно из полученных данных, содержание общей серы не превышает установленных нормативов, что доказывает целесообразность применения отвальной породы различной степени метаморфизма для производства для пористых заполнителей.

Отходы углеобогащения с высоким содержанием оксидов алюминия и низким содержанием оксидов железа могут быть эффективно использованы для производства легких жаростойких бетонов [2, 3], а особенностью горелых пород является их высокая микропористость и достаточно высокая адсорбционная активность. Благодаря этим свойствам они являются хорошими наполнителями для мастик. Однако необходимо учитывать, что вредной примесью в отходах углеобогащения являются включения сернистых соединений, которые являются причиной образования высолов на керамических изделиях, а также наличие значительного количества топлива (горючих остатков), во много раз превышающего нормативные требования [4].

Еще одним направлением утилизации породы является каменное литье, на основе которого возможно производство тепло- и звукоизоляционных материалов, высокопрочных строительных материалов, кремнеалюминиевых сплавов, высокоизносостойких материалов и конструкций, полученных на основе смесей из различных вяжущих материалов и наполнителей [5]. Также горелые породы отличаются жаропрочностью и могут применяться, вместе со связующими на их основе, для изготовления жаростойких бетонов. Например, для обеспечения достаточной воздухоустойчивости применяют горелые породы с содержанием  $Al_2O_3$  не менее 14 %. Нами проведены исследования на содержание оксида алюминия в образцах перегоревшей и не горелой породы (табл. 2) которые показывают, что горелые породы породных отвалов угольных шахт Луганщины могут активно применяться вместе со связующими на их основе для изготовления бетонов.

Таблица 2 – Валовое содержание  $Al_2O_3$  в образцах отвальной породы

Отвальная порода	Содержание $Al_2O_3$ %
Перегоревшая (г. Свердловск)	20,87
Перегоревшая (г. Антрацит)	19,80
Не горелая (свежеотсыпанная) (г. Луганск)	13,79
Перегоревшая (г. Лисичанск)	18,30

Также измельченные горелые породы могут добавляться в качестве наполнителей в бетоны и растворы. Недавние исследования показывают, что особое место в производстве изделий из горелых пород занимают крепежные бетоны (блоки) различного размера и веса, которые могут применяться для закрепления подземного выработок при добыче угля или других подземных ископаемых.

Минеральная составляющая, например, негорелых пород состоит из глин, сланцев, аргиллитов, алевролитов, песчаников и песков. Такие алевролиты довольно устойчивы при намокании и в воде. Наиболее проработанными в промышленном масштабе являются процессы, связанные с использованием вскрышных пород и отходов углеобогащения в производстве кирпича и пористых заполнителей для бетономастик. В породу также входит пирит, карбонатные породы и алюмосиликаты (до 22 %  $Al_2O_3$ ). Глины и сланцы проявляют типичные свойства глинистых веществ только после дополнительного измельчения. Такой важный фактор, как пластичность породы также зависит от ее литологического и минерального состава, а именно от содержания в составе породы глинистой составляющей. Проведенные нами исследования пластичности грубо измельченной горелой и неперегоревшей породы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты испытаний отвальной породы на пластичность

Порода	Группа сырья в зависимости от содержания тонкодисперсных фракций	Пластичность			Группа пластичности
		нижний предел текучести, %	предел раскатывания, %	число пластичности, %	
Неперегоревшая	Грубодисперсная	31,25	20,03	11,22	Умеренно пластичная
Перегоревшая	Грубодисперсная	30,14	19,80	10,34	Умеренно пластичная

Таким образом, исследования пластичности даже грубо измельченной горелой и неперегоревшей породы показывают, что в отвальной породе содержатся литифицированные глины, которые при тонком измельчении (менее 1 мм) могут успешно использоваться для производства различных керамических и строительных материалов.

Также отходы добычи и обогащения угля целесообразно использовать в качестве грунтового материала при строении дамб шламоотстойников, дамб

прудов-осветлителей, при отсыпке строительных площадок, и строительстве автодорог.

**Выводы.** Анализ состояния проблемы использования породных отвалов угольных шахт Донбасса показывает, что современные масштабы переработки их очень незначительны. Полученные собственные результаты исследования доказывают, что отвальную породу угольных шахт Донбасса целесообразно перерабатывать с целью получения различных строительных материалов или в дорожном строительстве.

#### Список литературы:

1. Бабак Н.А. Геоэкологический резерв промышленных минеральных отходов / Н.А. Бабак, Л.Л. Масленникова // Безопасность жизнедеятельности. – 2018. – №10 (214). – С. 57–64.
2. Шпирт М.Я. Использование твердых отходов добычи и переработки углей / М.Я. Шпирт, В.Б. Артемьев, С.А. Силютин. – М: Изд-во «Горное дело», ООО «Кимирийский центр», 2013. – 432 с.
3. Получение металлов из терриконов угольных шахт Донбасса: монография /Л.Г. Зубова, А.Р. Зубов, Е.И. Верех-Белоусова, Н.В. Олейник. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012. – 144 с.
4. Кауфман Л.Л. Экологические аспекты подземной добычи угля (обзор зарубежной опыта) / Л.Л. Кауфман, Б.А. Лысиков // под общ. Ред. Л.Л. Кауфмана. – Донецк: «Вебер», Донецкое отделение, 2008. – 285 с.
5. Сургай М.С. Угольная промышленность и окружающая природная среда – основные аспекты взаимоотношений / М.С. Сургай, В.А. Кулиш, Ю.С. Кузин // Уголь Украины. – 2008. – № 10. – С. 35–41.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Дейнека И.Г., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой легкой и пищевой промышленности*

*Соболева Н.С., старший преподаватель кафедры легкой и пищевой промышленности*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени В. Даля», г. Луганск*

**Аннотация.** В данной работе приведены результаты анализа стандартных методик, которые используются для изучения химической стойкости специальных материалов в процессе разработки и серийного выпуска одежды специального назначения при проведении работ с минеральными кислотами разных концентраций.

**Ключевые слова:** полимеры, адсорбция, деструкция, диффузия, агрессивная среда, специальные материалы.

При взаимодействии полимеров с агрессивными средами может протекать ряд физических и химических процессов, из которых наиболее важными являются следующие:

- адсорбция компонентов агрессивной среды по поверхности полимеров;
- диффузия агрессивной среды в объеме полимера;
- химическая реакция агрессивной среды с химически нестойкими связями полимера;
- диффузия продуктов деструкции с поверхности полимера;
- десорбция продуктов деструкции с поверхности полимера.

В условиях эксплуатации под воздействием агрессивных сред происходит изменение структуры и свойств полимеров, что приводит к снижению их прочности.

Химическая деструкция, которая происходит при контакте полимеров с агрессивными средами, представляет собой сложный физико-химический процесс, который включает диффузию агрессивной среды в полимерах и следующие реакции превращения химически нестойких связей [1].

Знание механизма деструкции полимеров в агрессивных средах позволяет прогнозировать эксплуатационные свойства полимерных изделий при контакте с агрессивными средами.

Последние по характеру влияния могут быть разделены на физически активные и химически активные.

При действии на полимеры физически активных сред [2] протекают процессы адсорбции и сорбции агрессивной среды. Адсорбция приводит к изменению значения поверхностной энергии на границе полимер-среда. Сорбция полимер-среда может вызвать, как ослабление межмолекулярного взаимодействия в полимерах, что способствует возникновению микротрещин в объеме образца, так и более равномерное распределение напряжений,

увеличение гибкости макромолекул и возможное увеличение степени кристалличности полимера. Первый эффект приводит к уменьшению, второй – к увеличению прочности полимерных изделий.

В результате протекания этих процессов могут происходить изменения следующих свойств полимеров: механических и реологических, диэлектрических и электрических, цвета, адгезионных, растворимости полимеров и т.д. Причем измерение этих свойств может быть как обратимым, так и необратимым.

В отличие от физически активных сред химически активные среды при контакте с полимерным материалом вызывают необратимые изменения химической структуры полимеров.

В областях полимера с разными структурными градиентами возле химически нестойких связей может быть разная концентрация компонентов агрессивной среды (Скат. и Сраст.), что приводит к разным скоростям протекания химической деструкции. Например, в аморфнокристаллических полимерах концентрация агрессивной среды в аморфных областях будет намного больше, чем в упорядоченных областях, причем в кристаллитах агрессивные среды практически не растворяются. Это связано с тем, что кристаллическое состояние полимера усложняет диффузию и тем самым тормозит его взаимодействие с химически активными агрессивными средами. В отдельных случаях воздействие кристалличности полимера является более важным фактором, чем наличие или отсутствие пространственных связей.

Однако доступность функциональных групп зависит от температуры. Если характер процесса, который определяет разрушение материала, не меняется, то его скорость связана с температурой экспоненциальной зависимостью, что требует учета этого фактора при изучении процесса разрушения полимера.

Характер разрушения полимерных молекул определяется их строением. С одной стороны, химически нестойкие связи могут быть одинаково реакциспособными, с другой стороны, конечные связи могут иметь повышенную реакционную способность, что приводит к усложнению процесса химической деструкции. Кроме того, в полимерах могут быть связи с повышенной реакционной способностью «слабые связи».

При рассмотрении кинетики деструкции стоит различать распад макромолекул по конечной связи и по какой-либо связи в главной цепи. В первом случае происходит деполимеризация по закону конечных групп, во втором – распад по закону случая.

В случае деполимеризации по закону конечных групп [1] под действием катализатора реактивная макромолекула превращается в активную с такой же длинной цепи. В зависимости от соотношения скорости инициирования и деполимеризации возможны 2 предельных случая.

Скорость инициирования намного меньше скорости деполимеризации; в этом случае происходит мгновенная деполимеризация;

скорость инициирования намного больше скорости деполимеризации; в этом случае происходит ступенчатая деполимеризация;

Анализ кинетических закономерностей при распаде полимеров по закону случая был выведен Куном [3] и Симха [4]. При распаде такого типа реакционная способность химически нестойких связей в полимерной цепи одинакова. После акта распада цепи возникнут два неактивных осколка (реакция деполимеризации не происходит), при этом распад может происходить в этом месте макромолекул.

Часто распад макромолекул по закону случая сопровождается деполимеризацией осколков, которые возникнут, то есть имеет место смешанный тип распада. Возможны следующие случаи распада:

1. Один осколок стабилен, а другие распадаются до конца (мгновенная деполимеризация). Среднечисленная степень полимеризации изменяется по закону:

$$\frac{P_{\Pi}}{P_{\Pi 0}} = 1 - d,$$

где  $d$  – термодинамическая активность.

2. Оба раскола распадаются до конца. В этом случае:

$$\frac{P_{\Pi}}{P_{\Pi 0}} = \frac{\Pi}{\Pi_0} (1 - d),$$

где  $\Pi_0$  и  $\Pi$  – начальное и текущее количество полимерных молекул.

3. Длина кинетической цепи деполимеризации на много меньше среднечисленной степени полимеризации. Этот наиболее сложный случай встречается при кислотнo-каталитической деструкции полиоксиметилена, когда расщепление цепи сопровождается деполимеризацией осколков, которые возникнут с полуацетальными связями. Таким образом данная деструкция представляет пример сложного типа распада, когда соотношения между распадом по закону случая и деполимеризацией по закону конечных групп зависит от природы конечных групп, степени полимеризации, среды и концентрации катализатора.

Таким образом, основными факторами, которые определяют химическую стойкость полимерных материалов, являются: природа, строение и химический состав полимера; природа, химический состав и температура агрессивной среды.

Химическая стойкость определяется изменением величины механической прочности, образца, который исследуется после его обработки в агрессивных средах на протяжении определенного времени.

Ткань считается кислотостойкой, если утрата прочности по основе и утку не превышает 15% после часовой обработки в 50, 80 и 93 %-ной серной кислоте.

Предложенная методика заслуживает внимания, однако применение для исследований образцов материала только серной кислоты указанных концентраций является ее недостатком. Согласно с методикой, кислотостойкость текстильных материалов также определяется изменением механической прочности образцов после их 30-минутной обработки в агрессивной среде. Как реактивы применяются серная, соляная и азотная кислоты 5% и 20%-ной концентрации (при температуре 20 и 90<sup>0</sup>С), а также концентрированные (при температуре 20<sup>0</sup>С). Обработанные образцы ткани без промывания и нейтрализации кислоты сушат с последующей выдержкой на протяжении 24 часов в нормальных условиях и только после этого определяют изменение прочности.

Позитивной стороной методики можно считать использование серной, соляной и азотной кислот разных концентраций при повышенных температурах. Предложенные условия испытания образцов в значительной степени приближены к производственным условиям некоторых химических предприятий. Так, в производстве вязкозных ниток на стадии их формирования температура раствора осадочной и пластификационной ванн колеблется от 45<sup>0</sup>С до 90<sup>0</sup>С. Недостатком методики является 24-часовая выдержка образцов в нормальных условиях без предварительной нейтрализации агрессивных сред, поэтому время их влияния нельзя считать 30-минутным. Кислотостойкость спецткани необходимо изучать в тех условиях (концентрация и температура агрессивной среды, время воздействия), при которых эксплуатируется защитная одежда.

Таким образом, проведенный анализ защитных свойств специальных текстильных материалов свидетельствует об актуальности проблемы изучения защитных свойств материалов, которые используются при изготовлении специальной одежды.

#### Список литературы:

1. Дейнека, И.Г. Методика исследования химической стойкости специальных материалов [Текст] / И.Г. Дейнека, А.А. Мычко // Вестник Инженерной академии Украины. – 2008. – Вып.4. – С. 272–275.
2. Дейнека, И.Г. Исследование влияния растворов соляной кислоты на контролируемые показатели проб специальных материалов [Текст] / И.Г. Дейнека, А.А. Мычко // Вестник ВНУ им. В. Даля. – 2010. – № 10 (152). – С. 83–90.
3. Kuhn W. – Ber, 1930, Bd, S 1503.
4. Simha R. – J. Appl.Phys., 1941, V. 12, p.569.

## СИСТЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Орлова Т.В., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар*

**Аннотация:** Любая отрасль пищевой промышленности располагает тем или иным количеством сточных вод, которые необходимо очищать во избежание нанесения вреда окружающей среде, здоровью человека, производственным процессам или продуктам, особенно, если сточные воды используются повторно. Промышленные сточные воды очищают различными способами, в том числе с использованием микроорганизмов. Приведены типы систем биологической очистки сточных вод, дана их краткая характеристика. Рассмотрены возможности использования биологической очистки сточных вод в молочной, овощной, мясной и рыбной промышленности, а также при производстве напитков. Установлено, что анаэробная биологическая очистка сточных вод является оптимальной для большинства пищевых предприятий.

**Ключевые слова:** сточные воды, очистка, микроорганизмы, пищевая промышленность.

Любая система очистки сточных вод заключается в снижении концентрации нежелательных компонентов и загрязняющих веществ. По данным [1] для очистки сточных вод применяют различные способы: механические (с помощью решеток, песколовков, отстойников, гидроциклонов, центрифуг, сепараторов), химические (с помощью реагентов различной природы), физико-химические (с использованием флотаторов, экстракторов, сорбционных и ионнообменных фильтров), электрохимические (под действием электрического тока в электрофлотаторах, электрокоагуляторах, электролизерах различных конструкций) и биологические (на основе закономерностей биохимического и физиологического самоочищения).

Системы биологической очистки сточных вод используют микроорганизмы для разложения и удаления загрязняющих веществ путем их расщепления и последующей флокуляции [2]. Согласно [4] различают следующие типы систем биологической очистки сточных вод: аэробная, анаэробная и аноксическая.

Аэробная система содержит микроорганизмы, которым для функционирования необходим кислород. Такие системы эффективны для водотоков с низким и средним уровнем загрязнения и осуществляются в аэротенках, окситенках, биологических капельных фильтрах, биореакторах с неподвижным или подвижным слоем, мембранных биореакторах. Анаэробная система включает микроорганизмы, которым не нужен кислород. Такие системы подходят для обработки концентрированных отходов, но они



чувствительны к воздействию кислорода, pH, температуре и колебаниям потока отходов. В результате использования такой системы кроме сточных вод и анаэробного ила образуется метаносодержащий биогаз. Технологии анаэробной очистки сточных вод осуществляется в анаэробных иловых покрытиях с восходящим потоком или в анаэробных варочных котлах. Аноксическая (бескислородная) система предназначена для удаления азота, сульфатов, нитратов, нитритов, селенитов и других соединений из сточных вод микроорганизмами, которые могут использовать окисленные неорганические соединения вместо кислорода в процессе дыхания [3, 4].

В зависимости от потребностей и возможностей предприятия могут использовать один или несколько типов биологических систем очистки сточных вод.

Цель работы заключается в изучении возможности использования биологических методов очистки сточных вод в пищевой промышленности.

Рассмотрим, как технологии биологической очистки сточных вод можно использовать в различных отраслях пищевой промышленности.

*Биологическая очистка сточных вод в молочной промышленности.* Производство молока и молочных продуктов достаточно водоемкий процесс, при котором образуется большой объем сточных вод, содержащих органические вещества в виде белков, жиров, углеводов. Для этой отрасли подходит аэробная и анаэробная биологическая система очистки сточных вод. Однако необходимо учитывать изменчивость содержания органических веществ в потоке отходов и значения pH, присутствие немолочных ингредиентов (ароматизаторы, красители, консерванты, сахар, фруктовые наполнители), остаточных растворителей и чистящих средств.

*Биологическая очистка сточных вод в овощной промышленности.* Сточные воды образуются при мойке, сортировке фруктов и овощей, очистке от кожуры, приготовления пюре, соков и других технологических операциях. Они содержат большое количество органических остатков фруктов, овощей (частицы кожуры, мякоти, волокна, семяздоли, косточки, плодоножки), частиц почвы, растворенные минеральные удобрения, пестициды и т.д. С учетом сложности и многообразия как органического, так и неорганического сточного потока на заводах по переработке фруктов и овощей устанавливают очистные сооружения предварительной обработки (например, гравитационное разделение, флотация) с последующей стадией вторичной биологической аэробной или анаэробной очистки.

*Биологическая очистка сточных вод при производстве напитков.* Сточные воды при производстве напитков образуются в результате очистки и ополаскивания бутылок, оборудования, поэтому могут содержать углеводы, ароматизаторы, красители (от самих напитков) и остаточные чистящие средства и растворители. Производители напитков чаще применяют анаэробную биологическую очистку сточных вод как менее энергоемкую с возможностью получать дополнительную прибыль от реализации биогаза или использования его на предприятии. Это обусловлено жесткой конкуренцией и постоянным ростом затрат на подготовку и потребление питьевой воды.

*Биологическая очистка сточных вод в мясной и рыбной промышленности.* Образующиеся сточные воды при переработке мяса, рыбы и морепродуктов содержат белки, жиры, масла, различные смазки и технологические добавки и слишком концентрированы, и сложны для сброса их в местные очистительные сооружения. Поэтому многие предприятия по переработке мяса, рыбы и морепродуктов отдают предпочтение также анаэробной очистке сточных вод, где также извлекают выгоду из образующегося биогаза.

Таким образом, для большинства пищевых предприятий наиболее оптимальным является анаэробная очистка сточных вод как менее энергоемкая, но требующая более квалифицированное обслуживание, с возможностью получать дополнительную прибыль от реализации образующегося метаносодержащего биогаза или использования его для собственных нужд.

#### Список литературы:

1. Новикова, М.А. Характеристика биологических систем очистки сточных вод / М.А. Новикова, О.Н. Романова // Техника и технологии: пути инновационного развития : сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции / Отв. редактор: А.А. Горохов. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2014. – С. 207–210.
2. Проектирование и разработка инновационной автоматической системы биологической очистки сточных вод / Ю.В. Бебихов, М.Н. Семенова, В.В. Голиков [и др.] // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 7. – С. 136–142.
3. Narayanan, С.М. Biological wastewater treatment and bioreactor design: a review / Narayan, V., Narayanan, С.М. // Sustainable Environment Research. – 2019. Vol. 33.
4. Samco. Separation from the ordinary. What is a biological wastewater treatment system and how does it work in the food and beverage industry? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.samcotech.com/biological-wastewater-treatment-system-food-and-beverage-industry/>.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Щербинина И.А., преподаватель общеобразовательного цикла  
ГБОУ СПО ЛНР «Луганский колледж технологий торговых процессов и  
кулинарного мастерства», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены возможные экологические угрозы, которые возникают при производстве пищевых продуктов. Приведен анализ нагрузки на окружающую среду, которая возникает в результате производства молочных продуктов, хлеба и хлебобулочных изделий, охарактеризованы общие проблемы и определены экологические риски. Проведено обобщение, предложены пути уменьшения нагрузки на экосистему.

**Ключевые слова:** экологическая угроза, пищевая промышленность, окружающая среда, экологические риски, социальная ответственность.

Концепция национальной безопасности государств мира включает в себя необходимость обеспечения экологически безопасных условий для жизнедеятельности общества. Такой подход формирует необходимость соблюдения экологических норм и требований компаниями-производителями пищевых продуктов. Пищевую промышленность относят к отраслям, которые оказывают существенное негативное влияние на окружающую среду. К основным экологическим угрозам в пищевом производстве относятся: выбросы в атмосферу, разрушение озонового слоя при использовании хладагентов, твердые бытовые отходы, загрязнение водного бассейна сточными водами и т.д.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы экологической безопасности поднимаются в нормативных документах Организации объединенных наций, они обсуждаются Европейским банком реконструкции и развития, являются предметом обсуждений правительств большинства стран мира [1-5]. В докладе «Глобальные перспективы политики устойчивого потребления и производства 2012» Программы ООН по окружающей среде (UNEP) [1] отмечалось, что потребление ресурсов продолжает расти в глобальном масштабе при увеличении объемов отходов и загрязнении окружающей среды. В 2012 году на конференции «Рио+20» участники призвали бизнес развивать экологически чистые технологии и безотходное производство, что будет способствовать устойчивому развитию и рациональному природопользованию.

Рост объемов производства продовольствия сопровождается ростом экологической нагрузки на среду через действие антропогенных, техногенных факторов и ресурсопотребления. В то же время именно продовольственный комплекс наиболее чувствителен к состоянию окружающей природной среды, а эффективность его функционирования и качественные характеристики продукции зависят от качественных характеристик составляющих его природно-ресурсного потенциала: природно-климатических условий и

ресурсов, земельных, водных, лесных фаунистических и других видов ресурсов [6].

Экологическая безопасность при осуществлении промышленного производства – это состояние, при котором функционирование промышленных предприятий прямо или косвенно не приводит к ухудшению качества окружающей природной среды, нанесению прямого или опосредованного ущерба населению и/или государству, предпринимательским структурам [7].

Обеспечение экологической безопасности возможно в том случае, когда будет осуществляться управление экологическими рисками на протяжении всего цикла производства продукции. Однако технологические процессы производства отдельных пищевых продуктов имеют особенности при осуществлении управления экологическими рисками.

Так, при производстве молочных продуктов экологическими угрозами выступают: загрязнение сточных вод; выбросы в атмосферу и жесткие отходы. Загрязнение сточных вод происходит из-за: мытья цистерн, поставляющих молоко-сырье на предприятия; мойки оборудования и помещений; ненадлежащей утилизации отходов молокопродуктов. Твердые отходы производятся из испорченных продуктов, продуктов, срок использования которых прошел, тары и упаковки [2].

При изготовлении хлебобулочных изделий основными экологическими угрозами являются: выбросы в атмосферу летучих органических соединений. Для хлебобулочных предприятий именно этанол, который создается в результате метаболизма дрожжей во время ферментации. Угроза атмосферы является пыль, которая формируется в процессе хранения, обработки и сушки зерна [3]. При изготовлении хлебобулочных изделий твердые отходы, которые не всегда подвержены утилизации. Такие отходы включают избалованное сырье, нарисованные продукты, упаковку и упаковку, осадок от очистки сточных вод. Для упаковки печенных изделий используется бумага, полиэтилен, пластик, картон, для транспортировки используются ящики из пластика, что в конце срока службы требует утилизации. А твердые отходы появляются именно в результате использования упаковки.

Одной из проблем пищевой промышленности Луганской Народной Республики является недостаточное количество предприятий с комплексным подходом к переработке отходов. Понимание экологических проблем, возникающих при производстве пищевых продуктов позволяет предложить меры, которые необходимо принять для уменьшения давления на окружающую среду, минимизировать экологические риски.

Для уменьшения загрязнения сточных вод:

- усилить контроль за сбросом сточных вод;
- установить или модернизировать очистные сооружения предприятий;
- осуществлять разделение технологических, охлаждающих и санитарных стоков для направления сточных вод на переработку;
- внедрение процедур, предусматривающих регулярные обзоры ливневой канализации и канализационной сети и т.п.

Для сокращения водопотребления необходимо производить:

- очистку и повторное использование в производстве воды и оптимизировать использование воды и моющих средств;
- рециркуляцию охлаждающей воды;
- использование кранов с автоматическими запорными клапанами, а также использование шлангов высокого давления для минимизации расхода воды.

Для уменьшения вреда для окружающей среды от твердых отходов, возникающих в результате производства и потребления пищевых продуктов, необходимо:

- обеспечить использование упаковки, подлежащей возврату (оборотной тары) или переработке;
- использование безотходных технологий и технологий, направленных на увеличение выхода готовой продукции из единицы сырья;
- внедрение безопасных, гигиенических, не требующих очистки и минимизирующих ручной труд, систем управления отходами;
- использование разумной упаковки для пищевых продуктов.

Для уменьшения воздействия на внешнюю среду путем уменьшения выбросов в атмосферу необходимо:

- внедрение надежных процедур управления отходами для соблюдения санитарных норм;
- переход на хладагенты, не содержащие хлорфторуглерода;
- ликвидировать утечки в системе охлаждения;
- производить изоляцию холодильных камер.

Для уменьшения расхода энергоносителей необходимо осуществить:

- использование автоматических доводчиков и сигнализации в холодильных камерах;
- рекуперация энергии с помощью теплообменников для охлаждения и конденсации;
- постоянный отбор проб и непрерывный мониторинг основных производственных параметров с целью выявления и сокращения производственных потерь и, как следствие, сокращения количества отходов, энерго- и водопотребления.

Таким образом, развитие общества обуславливает необходимость решения значительных эколого-экономических проблем, требующих дополнительных инвестиций и инновационных подходов. Решение этих проблем будет эффективным в том случае, когда у предприятия будут исповедовать принципы социально ответственного бизнеса, внедрять стратегии корпоративной социальной ответственности. Социально ответственный бизнес должен строиться на решении проблем ресурсосбережения, усовершенствования структуры потребления ресурсов, использования безотходных, малоотходных и очистных технологий. Основными идеями развития бизнеса должны стать минимизация экологических рисков и улучшение качества жизни. Для уменьшения экологических угроз, снижения

экологических рисков и уменьшения нагрузки на окружающую среду при производстве пищевых продуктов необходимо внедрять основы «зеленой экономики», что, кроме внедрения экологически безопасного производства, позволит создать дополнительные рабочие места, повысит эффективность. Продукция уменьшит потребность в сырье, энергетических и водных ресурсах.

Направлениями обеспечения эффективного использования производства пищевых продуктов с созданием дополнительных рабочих мест являются:

– переработка стеклотары и стеклобоя для дальнейшего использования при производстве строительной керамики, строительных конструкций как сырья для производства стекла.

– внедрение системы для сбора алюминиевых банок и технологии их брикетирования с последующим использованием.

– использование использованной упаковки PET для повторного использования или производства других изделий упаковочных материалов: лент, полос и пр.

#### Список литературы:

1. Глобальные перспективы политики устойчивого потребления и производства. Совместные действия. Резюме. UNEP [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.unep.org/>.

2. Руководство по экологическим и социальным вопросам по отраслям. Производство молочных продуктов. European Bank for Reconstruction and Development. – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/dairy.pdf>.

3. Руководство по экологическим и социальным вопросам по отраслям. Хлебобулочные изделия. European Bank for Reconstruction and Development. – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/bekery.pdf>.

4. Руководство по экологическим и социальным вопросам по отраслям. Консервная промышленность. European Bank for Reconstruction and Development. – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/foodsr.pdf>.

5. Руководство по экологическим и социальным вопросам по отраслям. Виноделие. European Bank for Reconstruction and Development. – 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/winer.pdf>.

6. Авагян Г.Л. Совершенствование механизма управления экологической безопасностью как фактора повышения эффективности функционирования предприятия / Г.Л. Авагян, З.А. Кесян // Terra Economicus ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». – 2010. – Том 8 (3-3). – С. 154–160.

7. Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России : коллективная монография / под науч. ред. С.Н. Бобылёва, П.А. Кирюшина, О.В. Кудрявцевой. – М. : Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. – 284 с.

## К ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ ЗРЕЛОСТИ САМЦОВ КЕФАЛЕЙ И КАМБАЛ В ТЕЧЕНИЕ НЕРЕСТОВОЙ КАМПАНИИ

*Булли Л.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания*

*Булли А.Ф., старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены возможности повышения эффективности рыбоводных работ при заводском воспроизводстве ценных морских видов рыб – кефалей и камбал. Исследованы особенности заготовки и сохранения физиологической полноценности производителей в течение нерестовой кампании, ее продления и возможности многократного использования самцов для осеменения икры.

**Ключевые слова:** кефали, камбалы, воспроизводство, самцы, икра, осеменение, поддерживающие дозы гормонов.

В настоящее время работы по искусственному воспроизводству морских рыб – кефалей и камбал Азово-Черноморского бассейна, как правило, совпадают с сезоном размножения видов и проходят в сжатые сроки. Получение жизнеспособной молоди проводится в один тур. Вместе с тем, для расширения сроков нерестовой кампании и повышения эффективности рыбоводных работ, особое значение имеет решение проблемы длительного сохранения репродуктивного качества производителей, прежде всего самцов, так как часто возникают сложности при заготовке их достаточного количества. В связи с этим изучалась возможность многократного получения зрелых половых продуктов самцов для осеменения икры.

Для работы использовали производителей маточного стада дальневосточной кефали пиленгаса, выращиваемого на ЭКЗ ЧПОРП «Антарктика», сингиля и пиленгаса из естественных популяций, в период нерестового хода из Азовского моря в Черное, а также производителей азовского калкана, заготовленных в начале нерестового сезона.

В ходе исследований было установлено, что отобранных для целей воспроизводства производителей необходимо содержать в рециркуляционных установках с регулируемыми условиями среды [1]. Содержание в проточных бассейнах вызывало резорбцию половых клеток резервированных самцов при резком изменении погодных условий, особенно при снижении температуры воды во время сгонных явлений в Черном море.

Кроме того, часто отмечается дефицит самцов, при заготовке (во время промысла) производителей морских рыб для рыбоводных работ. Связано это с особенностями нерестового хода производителей кефалей разного пола. Самцы, как правило, преобладают в начале нерестовых миграций, в середине – соотношение полов уравнивается, а в конце хода в нерестовых косяках преобладают самки.

Особенно ощутим недостаток самцов камбаловых рыб. Из-за небольших размеров семенников и, соответственно, малого количества эякулята при осеменении икры рыбободы часто используют гомогенат их семенников. Это требует заготовки большого количества самцов. Однако их заготовка сопряжена с большими трудностями, усугубляемыми особенностями миграционного поведения разнополых особей. Самцы азовской камбалы раньше самок заканчивают преднерестовый нагул в прибрежной зоне и уходят на глубину к местам нереста, поэтому в уловах их всегда значительно меньше, а в разгар нереста самцы практически не доступны для лова. Все это отражается на продолжительности и эффективности нерестовой кампании.

В связи с этим, вопрос многократного использования самцов для осеменения икры является одним из важнейших в развитии марикультуры рыб.

В ходе наших исследований стимуляцию созревания самцов кефалей проводили введением внутримышечно инъекций малых (поддерживающих) доз гормонов: ацетонированных гипофизов своего вида, сазана и карпа (0,6–1,25 мг/кг), хориогонина (1,6–3 тыс. МЕ/кг) и нерестина 1А – 0,2–0,4 мл/кг с периодичностью 24-48 часов. Такая регулярная обработка гормонами обеспечивала состояние текучести опытных самцов до 15–30 суток. Сцеживание эякулята проводили при получении зрелой икры от опытных рыб. Процент оплодотворения составил 36-90 %, в основном выше 70%.

У интактных самцов калкана объем эякулята обычно составляет 0,7–1,0 мл. При гормональной обработке поддерживающими дозами ацетонированного гипофиза своего вида и сурфагона объем эякулята увеличивался до 2–3 мл, процент оплодотворения икры достигал 96%. Высокая оплодотворяемость икры при относительно небольшом объеме эякулята у самцов камбалы, вероятно, обусловлена значительной концентрацией сперматозоидов и их способностью длительно (до 7–9 минут) сохранять поступательное движение.

Обычно в конце апреля – начале мая, примерно у 50% заготовленных самцов калкана выделяется небольшое количество – от нескольких капель до 1–2 мл молок. Исследования показали, что, несмотря на малый объем, они обладают высокой оплодотворяющей способностью. Как правило, небольшим количеством эякулята от двух-трех самцов общим объемом 2–3 мл можно осеменить икру трех-четырех самок.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, о возможности расширения сроков проведения нерестовой кампании и более эффективного использования производителей при выполнении работ по искусственному воспроизводству ценных видов рыб Азово-Черноморского бассейна.

Инъекции малыми дозами гормональных препаратов рыб позволяют обеспечить длительную резервацию и многократное получение качественных зрелых половых продуктов самцов кефалей и камбал для осеменения икры.

#### Список литературы:

1. Куликова Н.И. Биотехника искусственного воспроизводства кефалей (лобана, сингиля, пиленгаса) с описанием схемы типового рыбопитомника / Н.И. Куликова, П.В. Шекк / Керчь : ЮгНИРО. – 1996. – 27 с.



## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Корнеева А.Н., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
безопасности жизнедеятельности и охраны труда*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе анализируются вопросы, связанные с процессом изучения в педагогическом вузе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с учетом того, что безопасность захватывает все сферы бытия человека. рассмотрены методические подходы к преподаванию учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для студентов педагогического направления подготовки бакалавров.

**Ключевые слова:** безопасность жизнедеятельности, учебный процесс, направление подготовки, квалифицированные кадры.

Наличие большого количества опасностей различного характера, снижение уровня здоровья населения, статистика травматизма, в том числе дорожно-транспортного, в быту, на производстве обусловило введение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в учебные планы подготовки бакалавров всех направлений как обязательной. С учетом современной обстановки в области национальной безопасности особое значение данная дисциплина приобретает в сфере образовательной деятельности [1, 2, 3] и должна быть направлена на воспитание личности безопасного типа [2, 4].

В современном обществе возрастает роль и ответственность системы образования за подготовку студентов к безопасной жизнедеятельности, то есть выживания в опасных чрезвычайных ситуациях, формирования привычек здорового образа жизни, предохранения от опасных болезней, профилактики профзаболеваний. Бесспорно, что ключевая роль в обеспечении национальной безопасности государства и жизнедеятельности отдельной личности и общества принадлежит образованию.

Исходя из современных требований, основными целями курса безопасности жизнедеятельности являются: формирование и развитие у студентов высоких морально-психологических качеств, психологической устойчивости к опасностям и чрезвычайным ситуациям, бережного отношения к окружающей среде и своему здоровью, образу жизни, любви к своей Родине, готовности к ее защите. Не менее важно воспитание у студентов уверенности в эффективности мероприятий, проводимых в интересах сохранения здоровья, предупреждения вредных привычек, успешной ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также убежденности в необходимости принимать в них посильное участие, путём умения оказывать первую доврачебную помощь.

Образ жизни во многом зависит от профессии, которую выбрал студент. Но профессия учителя занимает в жизни общества особое место. Именно роль учителя основ безопасности жизнедеятельности особенно важна, потому что

обучающийся встречается с развернутой системой этических взглядов и нравственных качеств личности, таких как честность, ответственность, толерантность, гуманистичность, умение дружить, быть членом коллектива, защитником Родины. И в трудную минуту ему нужны знания, полученные именно на уроках основ безопасности жизнедеятельности.

Несмотря на то, что предмет «Основы безопасности жизнедеятельности» является обязательным, отношение к его преподаванию не всегда соответствует должному уровню. Во многих общеобразовательных школах данный предмет преподают учителя не по профилю в связи с отсутствием квалифицированных специалистов в данной области, с отсутствием учебных и методических материалов; освоение практических навыков затрудняет недостаточность материальной базы. Все это создает определенные трудности дальнейшего обучения безопасности жизнедеятельности в вузе. Кроме того, преподавание данной дисциплины у студентов педагогических направлений часто наталкивается на сложность восприятия ими ряда вопросов, основанных на знаниях школьных предметов физики, химии, экологии [5].

Наилучшим выходом из создавшейся ситуации является обеспечение школ квалифицированными кадрами, подготовленными в педагогических вузах, а также качественная переподготовка педагогов в системе повышения квалификации с учетом специфики курса «Основы безопасности жизнедеятельности».

Исходя из значимости данного вопроса, задачами дисциплины являются: изучение негативных факторов среды обитания и их последствий; ознакомление с нормативно-правовой документацией в области безопасности; формирование умений и навыков по оцениванию и предупреждению опасностей, определение способов защиты от них; формирование правильного поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, умений и навыков оказания первой помощи, воспитание творческого подхода к решению вопросов безопасности в своей профессиональной деятельности, т.е. «сохранение здоровья и защита жизни» [7].

Кроме того, в процессе освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у студентов должна быть сформирована культура безопасности в сфере будущей профессиональной деятельности, т.е. способность применять знания, умения и навыки для обеспечения безопасности личности, общества и государства в конкретной деятельности, в том числе и педагогической [6, 7].

При разработке рабочей программы дисциплины учитывается и тот факт, что с опасностями человек чаще сталкивается в повседневной жизни (в быту, на природе, транспорте, социуме и др.), чем при чрезвычайных ситуациях, поэтому, главное, на что должна быть направлена дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» – это забота о своем собственном здоровье и здоровье окружающих; предвидение опасностей и по возможности их избегание, а при невозможности избежать опасность, правильно действовать для снижения последствий негативного воздействия повреждающего фактора; знание и соблюдение нормативных основ безопасности.

Для студентов педагогических направлений подготовки бакалавров ЛГПУ дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» преподается на 2 курсе. В соответствии с рабочей программой дисциплины (РПД) на аудиторные занятия отводится 8 часов лекционных и 20 часов практических. Остальные часы представлены в форме самостоятельной работы, что необходимо учитывать при разработке РПД.

Логика построения курса определена изучением двух разделов: «Теоретические и практические основы безопасности жизнедеятельности» и «Первая помощь и профилактика заболеваний. Основные правила оказания первой помощи пострадавшим в ЧС».

Рассматривая возможности высшего образования в области безопасности жизнедеятельности и сравнивая их с реальной организацией профессионального образования в педагогических учреждениях, можно сделать вывод, что существующая система нуждается в адаптации к новым условиям в связи с изменениями, происходящими в современном обществе, и подготовке учителя безопасности жизнедеятельности, в частности.

#### Список литературы:

1. Макрушина И.В., Корохова Н.А., Ишков Н.Г. Актуальные вопросы преподавания курса «Основы безопасности жизнедеятельности» в общеобразовательной школе // «Вестник АГУ». 2017. Вып. 3 (203). С.153-158.
2. Пупова Ю.А. Формирование личности студента как индивидуума безопасного типа поведения в современном мире // Концепт. 2015. № 09 (сентябрь). ART 15318. – 0,5 п. л. – URL: <http://ekoncept.ru/2015/15318.htm>. – ISSN 2304-120X (дата обращения: 12.07.2018).
3. Шуайбова М.О., Минбулатова И.С., Багандов М.К.-И. Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в системе высшего образования // Вестник ЧГПУ. 2017. №4. С. 107-112.
4. Кошкина Н.А., Половникова Е.Н., Беспярых О.Ю. Формирование личности безопасного типа на уроках «Основы безопасности жизнедеятельности» // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2017. 8 (12). С. 43-47.
5. Лапшина И.В., Зарубина Р.В. Обеспечение особенностей преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в современном педагогическом вузе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. № 2 (февраль). С. 61-65.
6. Наников Э.С. Аспекты преподавания безопасности жизнедеятельности в вузе // Наука без границ. 2017. № 11 (16). С. 96-99.
7. Яхимович В.И. Проектирование модели профессиональных компетенций по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» при подготовке учителя в системе педагогического образования высшей школы // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). 2015. Т. 6. № 2. URL: <http://eizvestia.isea.ru/reader/article.aspx?id=20026> (дата обращения: 09.07.2018).

## ОЦЕНКА СООБЩЕСТВ МАКРОФИТОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ СЕВАСТОПОЛЯ КАК ЧАСТЬ ПРОЕКТА «БЕРЕГА БЕЗ ГРАНИЦ»

<sup>1</sup>*Оскольская О.И., кандидат биологических наук, педагог дополнительного образования*

<sup>1</sup>*Кожух В.А., методист, руководитель регионального ресурсного центра Кузьминова Н.С., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела морской санитарной гидробиологии<sup>2</sup>, педагог дополнительного образования<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*ГБОУ ДО г. Севастополя «Севастопольский центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи», г. Севастополь*

<sup>2</sup>*ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей им. Ковалевского РАН», г. Севастополь*

**Введение.** В рамках регионального проекта Севастопольского центра эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи «Берега без границ» в период 2015 – 2016 гг. был проведен ряд мероприятий, направленных на изучение и охрану среды и природных ресурсов Черного моря. Согласно положениям по каждому из них [1], в конкурсах, заседаниях, экоакциях приняли участие учащиеся 1-11 классов.

Школьники города Севастополя в рамках проекта участвовали в оформлении стендов своих экологических объединений, проводили классные часы на тему «Самое синее в мире Черное море мое» и заседания экопатрулей, участвовали в экодесантах «Защитим Черное море», городском конкурсе «Лучший стендовый доклад», а также впервые провели небольшое научное исследование на тему «Водоросли – основа жизни и устойчивости экосистемы Черного моря».

Проведение такой мини-мониторинговой работы по изучению распределения водной растительности не только интересно для команды молодых активистов, но и значимо с научной точки зрения, так как позволяет изучить видовой состав водной флоры, а также сделать акцент на «проблемных» точках города.

В летний период года старшеклассники могут выполнить этот (подобный) проект не у кромки воды, а непосредственно заходя на небольшую глубину. По методу «рамок» [2, 3] дети более точно способны оценить и качественный, и количественный состав морских трав и водорослей. Однако и в предверии Международного дня Черного моря, когда учащаяся молодежь уже активно включилась в учебный процесс (31 октября), данная работа может иметь актуальность для сосредоточения внимания детей к экологическим проблемам региона. Цель данной работы – показать результат применения модифицированной вышеуказанной методики определения видового состава доминантных представителей альгофлоры членами экологических отрядов разных школ города Севастополя.

*Цель мероприятия «Водоросли – основа жизни и устойчивости экосистемы Черного моря» - повышение экологической грамотности детей – активистов экологических молодежных движений, формирование гуманного*

отношения к среде обитания, живым объектам, в том числе гидробионтам, а также разработка мер по сохранению прибрежных зон Черного моря.

*Задачи:*

- изучение природоохранного законодательства РФ – ознакомление с Красной книгой) [4];
- активизация образовательных учреждений по привлечению обучающихся к изучению и сохранению окружающей среды, направленной на воспитание экологической культуры учащихся;
- выявление экологических проблем, существующих в регионе;
- внедрение исследовательского метода в педагогическую практику образовательной деятельности учреждений всех типов и видов системы образования;
- активизация научно-исследовательской деятельности учащихся школ города Севастополя.

**Материалы и методы.** Перед выполнением работы на базе ЦЭНТУМ были проведены уроки-семинары, а также мастер-классы для учителей и учащихся на тему: «Разнообразие водорослей. Открытия в области альгологии. Современные области применения водорослей в мире, «Черное море – настоящее и будущее». Далее ребятам было предложено провести изучение видового состава и распределение макрофитов в прибрежных акваториях Севастополя, заполнить таблицу с данными о площади обследуемого участка, площади макроводорослей, указанием источников загрязнения в районе наблюдений. К отчету необходимо было также предоставить карту района исследований, а также список видов-доминантов, которые старшеклассники находили на берегу или у уреза воды. Комментарии к наблюдениям, фото отчет о проделанной работе также приветствовались при подведении итогов.

**Результаты.** По результатам представленных данных была составлена итоговая таблица (табл. 1). Оказалось, что в Каламитском заливе, а также на участке от пляжа «Семейный» до «Маяка», наблюдалось близкое соотношение зеленых и бурых водорослей, что позволяет отнести эти акватории к относительно чистым точкам. Кутовые зоны бухт Казачья и Круглая были загрязнены в 2015 г. в бóльшей степени (преимущественно хозяйственно-бытовыми сточными водами и отходами маломерного флота). Бухта Троицкая, среди всех исследованных точек, имеет максимальный уровень загрязнения согласно визуальной оценке распределения макрофитов. Экологические отряды со всей ответственностью подошли к научной работе и, со свойственной ученым дотошностью, не только показали процентное соотношение доминирующих видов, но и определили [5] массовые виды водорослей в прибрежной зоне г. Севастополя. По данным учеников (с учителем-наставником команд экопатрулей) СОШ 18 и 46 видовой состав морской флоры был таковым: цистозейра бородатая, диктиота диктомическая, падина павония, стилофора ризоидная (бурые водоросли); филофора (красные водоросли); энтероморфа, кладофора ярко-зеленая, кладофора шелковистая, кладофора колючая, ульва латук, ульва жесткая (зеленые водоросли); взморник морской, руппия усиконосная (морские травы).

Таблица 1 – Оценка распределения макрофитов в некоторых акваториях Севастополя

Площадь обследуемого участка акваторий (м <sup>2</sup> ), визуально	Площадь бурых водорослей, м <sup>2</sup>	Площадь зеленых водорослей, м <sup>2</sup>	Присутствие морских трав, м <sup>2</sup>	Видимые источники эвтрофикации	Обследуемый район/ Исполнитель - учебное заведение
1000	200	150	10	Река Кача	Каламитский залив в районе села Орловка / СОШ 46
3300	2000	1300	-	нет	Пляж Толстяк и прибрежная зона между пляжем Учкучевка / СОШ 27
1200	86	840	50	1. Стоянка маломерных судов 2. ремонтный док 3. автозаправочная станция 4. ремонтные мастерские 5.хладокомбинат	Южная бухта, кутовая часть (южная)/СОШ №18
300	300	90	-	-	Набережная Корнилова / СОШ №4
120	40	20	-	Бар на 40 мест, туалет, стоянка маломерных судов (яхт-клуб)	Пляж «Ушакова балка» (кутовая зона)/СОШ №11
400	100	60	-	Магазины, ресторан	Пляж «Омега» (кутовая часть) / Гимназия №8
300	80	30	-	Гостиничный комплекс (только построенный, не заселенный)	Пляж «Омега» (от 1 до 2 пирса) / Гимназия №57
900	95	62	-	Летнее кафе-бар, туалет	бухта Песочная, СОШ №35
500	350	100	50	Воинская часть, яхт-клуб, гаражи	Бухта Казачья (кутовая часть) / СОШ №49
5000	1800	1300	20	Ресторан «Маяк», строения частного сектора	Участок берега от пляжа «Семейный» до «Маяка» / СОШ №13
60	20	50	10	Катерный причал, воинская часть ЧФ, завод «Арсенал»	Троицкая бухта (катерная остановка и место отдыха) / СОШ №50
9000	1700 – преимущественно филофора, 7420- преимущественно цистозира.	незначительное	незначительно	Выпуски сточных вод, ливневая канализация, аварийные выпуски сточных вод	Коса Северная – мыс Херсонес / СОШ №3

В результате этой части проекта «Берега без границ» Региональный ресурсный центр Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования города Севастополя «Севастопольский центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи» (далее – ГБОУДО «ЦЭНТУМ») смог привлечь к научной работе большое число учащихся разных школ города. В ходе выполнения задания старшеклассники смогли охватить широкий ряд точек – акваторий с разным уровнем антропогенной нагрузки. Работая на свежем воздухе, экологически активная молодежь научилась проводить научные исследования, получила информацию о степени благополучия бухт, задумалась о мерах по снижению загрязнения.



Рисунок – Выполнение задания учета разных видов водорослей в полевых условиях.

#### Список литературы:

1. Итоги Всероссийского конкурса «Новаторство в образовании - 2019» // ГБОУ ДО г. Севастополя «Севастопольский центр эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи». – URL: <https://sevcentum.edusev.ru/about/news/1150101>.

2. Изучение систем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 3. Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей моркой прибрежной зоны. – М.: изд-во ВНИРО, 2005. – 135 с.

3. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / под ред. Цыбань А.В. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 185 с.

4. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д. б. н., проф. А. В. Ена и к. б. н. А. В. Фатерыга. – Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ», 2015. – 480 с.

5. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР / А. Д. Зинова; АН СССР. Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова. – Москва; Ленинград: Наука. [Ленингр. отд-ние], 1967. – 398 с.



**АНАЛИЗ ДАННЫХ ОБ АБИТУРИЕНТАХ ВУЗА**

*Щербаков С.М., доктор экономических наук, заведующий кафедрой  
Информационных систем и прикладной информатики*

*Данилова Т.В., доцент кафедры Информационных систем и прикладной  
информатики*

*Швырев А.Н., магистрант*

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет  
«РИНХ», г. Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** Рассматриваются задачи, принципы, направления и инструментарий анализа данных об абитуриентах вуза на разных стадиях приемной кампании с целью повышения эффективности принимаемых решений.

**Ключевые слова:** вуз, абитуриент, аналитика, визуализация, эффективность

Актуальность данного исследования определяется ролью взаимодействия с абитуриентами в управлении вузом. Среди задач руководителей подразделений вуза привлечение абитуриентов является одной из наиболее приоритетных. В условиях повышения конкуренции интенсивная и слаженная работа с абитуриентами становится одним из факторов эффективности вуза [4].

Не секрет, что приемная кампания влечет значительный стресс как для абитуриентов и их родителей, так и для представителей вуза. Сегодня поступление в вуз представляет собой достаточно рискованную игру, когда абитуриент должен принимать решения в крайне сжатые сроки в условиях неполной информации и в условиях неопределенности. Возможности представителей вуза также ограничены.

В таких условиях возрастает ценность анализа данных, который позволит несколько повысить эффективность работы в условиях жесткой конкуренции. Анализ позволяет получить определенный выигрыш во времени, что повысит эффективность работы с абитуриентами в период приемной кампании.

На рисунке 1 показаны этапы и задачи анализа данных об абитуриентах вуза.

Три стадии работы с абитуриентами требуют трех разных форм аналитики, при этом результаты анализа оказываются связаны между собой.

На первой стадии ведется постепенная профориентационная работа в течение года. К ней привлекаются достаточно большие силы, включая преподавателей. Она подразумевает такие профориентационные и имиджевые мероприятия, как [3]:

- дни открытых дверей;
- посещение школ;
- ведение воскресных школ;
- организация выставок, мастер-классов и других мероприятий подобного

рода;

- активная деятельность в социальных сетях [5];  
 - участие в различных мероприятиях со школьниками, проводимыми другими организациями.

Вся эта деятельность предполагает высокие затраты труда [2]. Анализ имеет целью:

- получить перечень потенциальных контактов и оценить их перспективность;  
 - оценить проводимые мероприятия с точки зрения посещаемости, вовлечения потенциальных абитуриентов и т.д.  
 - оценить конверсию.

При этом важно понимать, что если прямой эффект (привлечение потенциальных абитуриентов) измерить довольно легко, то косвенный, выражающийся в улучшении имиджа вуза, крайне сложно, к тому же он может проявиться только через несколько лет.

Результаты анализа данной стадии используются на следующей стадии – непосредственно приемной кампании.

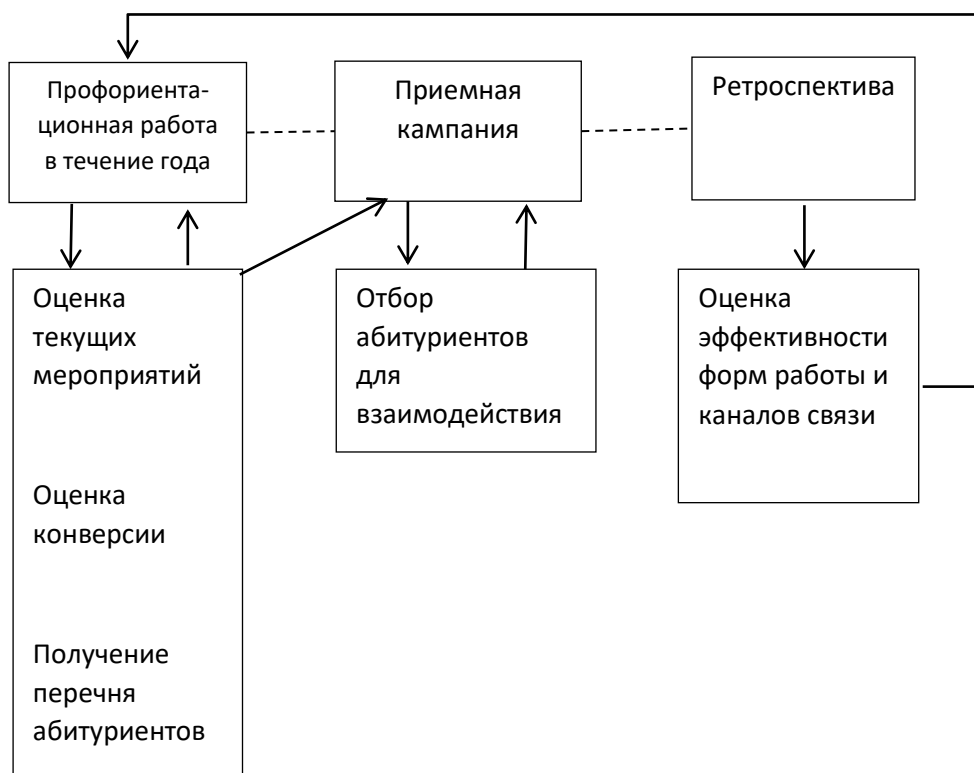


Рисунок 1 – Анализ данных абитуриентов

Во время летней приемной кампании основная задача анализа абитуриентов – их ранжирование с точки зрения перспективности взаимодействия.

На рисунке 2 представлена схема проведения аналитических работ в период летней приемной кампании.

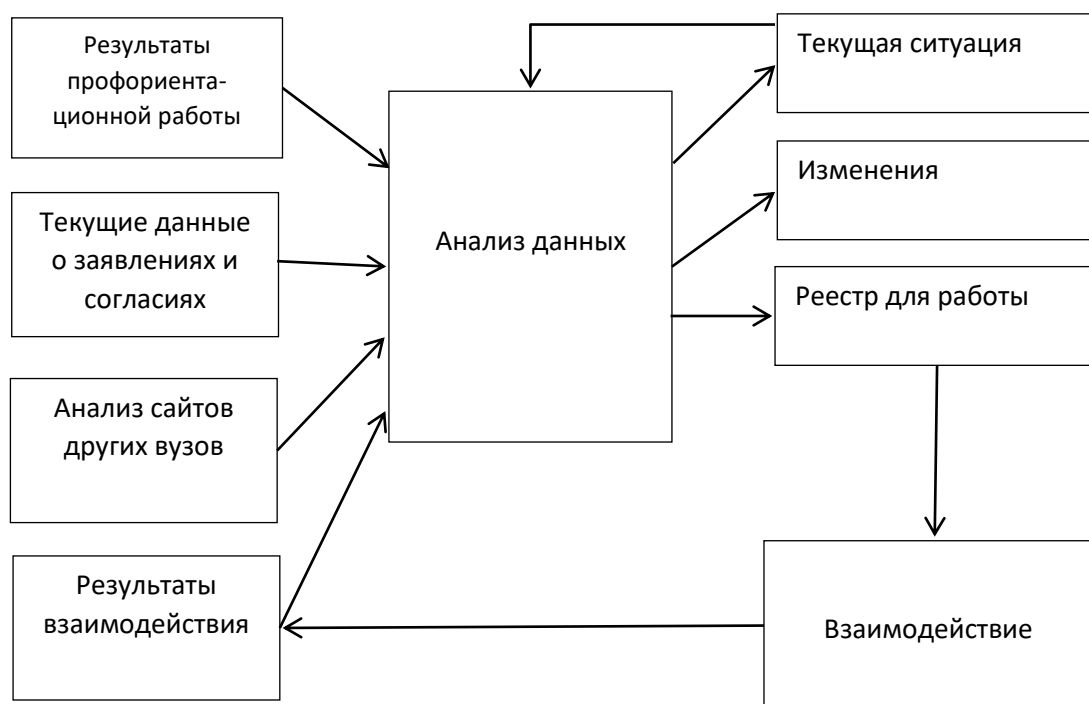


Рисунок 2 – Схема анализа в рамках летней кампании

На рисунке 3 показана одна из рабочих таблиц, построенная путем обработки данных с использованием Microsoft Power Query.

ФИО	Категория	математика	русский язык	информатика	иные	Всего	Информационные системы и информатика	Прикладная инженерия	Программная инженерия	Информационная безопасность	Телефон
абитуриент	На общих основания	86	94	75	10	265	да				+7 938
абитуриент	На общих основания	76	87	96	5	264	да		да		+7 952
абитуриент	На общих основания	84	89	84	5	262	да	да		да	+7 903
абитуриент	На общих основания	82	94	81	5	262			да		
абитуриент	На общих основания	76	96	84	5	261	да	Согласие	да		+7 988
абитуриент	На общих основания	84	89	88	0	261	да	да	да		+7 909
абитуриент	На общих основания	84	87	84	5	260	Согласие	да	да		+7 928
абитуриент	На общих основания	86	78	96	0	260	да	да	да	да	+7 928
абитуриент	На общих основания	74	98	88	0	260		да			+7 918
абитуриент	На общих основания	85	92	83	0	260	да	да	Согласие		+7 918
абитуриент	На общих основания	82	94	77	5	258	да	да	да		+7 905
абитуриент	На общих основания	86	89	83	0	258	да	да	да		+7 989

Рисунок 3 – Фрагмент таблицы для анализа

Обратим внимание, что помимо получения цифр, характеризующих в целом текущую ситуацию (число заявлений, число согласий, текущий проходной балл и т.д.), непосредственный интерес представляют изменения по сравнению с предыдущим днем (кто подал согласие, кто отозвал согласие и т.д.), что также рассчитывается автоматизированным путем с использованием Power Query или иных инструментов.

Следующий этап – ретроспективный анализ проведенной приемной кампании. Здесь необходимо понять эффективность проводимых мероприятий, каналов связи, распределения усилий [1]. Также необходимо оценить эффективность проводимой кампании с точки зрения предлагаемых профилей и направлений.

Результаты ретроспективного анализа распространяются на всю стратегию профориентационной работы на следующий год.

Отметим, что зачастую этой стадией пренебрегают, что не позволяет в полной мере использовать накопленный опыт.

В целом описанный набор принципов и задач может лечь в основу единой аналитической системы для работы с абитуриентами, призванной повысить эффективность взаимодействия с абитуриентами на всех стадиях и рациональному расходованию ресурсов вуза и его подразделений.

#### Список литературы:

1. Монахов, В. И. Использование хранилища данных для анализа проведения приемной кампании вуза / В. И. Монахов, С. В. Матвеева // Перспективы развития науки и образования : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Москва, 30 апреля 2018 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "АР-Консалт", 2018. – С. 69-72.

2. Никитина, А. А. Визуальное и имитационное моделирование профориентационной деятельности учебного подразделения вуза / А. А. Никитина, С. М. Щербаков // Экономика образования. – 2017. – № 4(101). – С. 54-64.

3. Сухарева, Л. М. Профориентационная деятельность со школьниками: вызовы современности / Л. М. Сухарева // Инновации в образовании. – 2019. – № 12. – С. 81-89.

4. Чарушина, Е. И. Организация профориентационной работы в высшей школе: аспекты, проблемы, решения / Е. И. Чарушина // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2017. – № 6(81). – С. 190-195.

5. Широбокова, С. Н. Об автоматизированном подходе к мониторингу и анализу профориентационной работы консультантов вуза в социальной сети "ВКонтакте" / С. Н. Широбокова, М. Е. Диков, О. Н. Сериков // Информационные технологии и информационная безопасность в науке, технике и образовании "ИНФОТЕХ - 2019" : Сборник статей всероссийской научно-технической конференции, Севастополь, 18–20 сентября 2019 года / Научный редактор Е.Н. Мащенко. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2019. – С. 146-151.

## ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ЭВОЛЮЦИЯ

*Карсакова О.Н., магистрант*

*Хаматнурова Е.Н., доцент, кандидат педагогических наук, доцент с исполнением обязанностей заведующего кафедрой Общественных дисциплин Лысьвенский филиал ФГОАУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Лысьва, Пермский край*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена технология проблемного обучения в ретроспективе, ученые - основатели данной технологии и ученые, с чьей помощью данная технология претерпевала модификации.

**Ключевые слова:** обучающиеся, обучение, педагогическая технология, проблемное обучение, проблемная ситуация.

На протяжении всего существования педагогики как науки, перед учеными стоял вопрос активизации познавательной активности обучающихся. Этот вопрос изучался и изучается по сей день отечественными и зарубежными педагогами. Современная педагогика ставит перед обучающимися более сложные задачи, чем двадцать-тридцать лет назад. Общество предъявляет к человеку высокие требования, поэтому умение самостоятельно решать задачи и преодолевать трудности становится необходимым не только на ступени студенчества, но и в дальнейшей профессиональной деятельности [1]. Все образовательные технологии, так или иначе, связаны между собой. Главное их сходство, это их цель - активное вовлечение учащихся в процесс обучения.

Проблемное обучение – это технология обучения, в которой искусственно создаются проблемные ситуации. В ходе решения проблемных ситуаций создаются условия для возникновения у обучаемых мыслительного процесса на основе разрешения учебных проблем [1].

Суть проблемного обучения в стремлении обучающихся на протяжении занятия самостоятельно (или группой) решить поставленную преподавателем, проблему и достижению определенных целей развития мыслительного процесса обучающихся [4].

Развитие технологии проблемного обучения, как в отечественной, так и в зарубежной науке протекала три этапа «эволюции»: активизация обучения, исследовательский метод, проблемное обучение.

Начальным этапом стал метод активизации. Во все времена, начиная с древности, считалось, что умственная активность содействует лучшему запоминанию, она дает возможность наиболее основательно проникнуть в сущность изучаемых объектов и явлений. Еще Сократ (469-399 до н.э.) использовал постановку проблемных вопросов в ходе дискуссий.

Идеи активизации обучения в новой истории в Англии связаны с именем родоначальника современного английского эмпиризма Фрэнсиса Бэкона (1561-1626).

Чешский ученый Ян Амос Коменский (1592-1670) имел мнение, что весь процесс познания является активным процессом, находящимся в основе любого обучения. Именно им были определены дидактические принципы, и наука об обучении стала рассматриваться вне философии.

В XVIII веке философ – просветитель из Франции Жан-Жак Руссо (1712-1778) в своем величайшем труде «Эмиль, или О воспитании» призывал учеников прибегнуть к тщательному изучению не только себя, но и природы, сделав учебный процесс более «активным».

Так же развитием идеи активизации обучения занимались известные ученые Иоганн Генрих Песталоцци (1746-1827) и Френдрих Адольф Вильгельм Дистервег (1790-1866), данные идеи изложены в их научных трудах [5].

*Исследовательский метод* был основан в конце XIX – начале XX веков и напрямую связан с именем английского ученого Генри Эдварда Армстронга, который применил в преподавании «эвристический метод», основой его служило наблюдение за предметами и явлениями, учениками самостоятельно добывались знания.

Исследовательский метод начал свое развитие в американской педагогике и в нем сложились несколько направлений развития идеи проблемного обучения.

Первое направление отражается в труде Джона Дьюи (1859-1952) «Как мы мыслим. Ученый считал, что в теории: мышление есть решение проблем. Главное достижение теории Дж. Дьюи – формулировка пяти этапов рефлексивного мышления от состояния «сомнения» к «ясности» [2].

Второе направление связано с именем американского психолога Джера Сеймура Брунера (1915-2016). Его идеи основываются на структурировании учебного материала, в признании первоочередной значимости интуитивного мышления в процессе обучения.

Проблемное обучение в настоящее время развивается с помощью умов современных ученых.

Среди зарубежных современных ученых, работавших над технологией проблемного обучения можно выделить такие имена, как Т. Хатчинсон, Д. Стрэндж, Л. И Д. Сорс.

В отечественной педагогике идеи проблемного обучения начинают особо подробно рассматриваться во второй половине 50-х гг. XX века.

Учеными – педагогами М.А. Даниловым и В.П. Есиповым были сформулированы правила активизации процесса обучения. В этих правилах отражаются принципы организации проблемного обучения (рис. 1).

С наступлением 60-х гг. в педагогической литературе происходит развитие мысли о необходимости приумножения роли исследовательского метода в обучении всем дисциплинам, как естественнонаучным, так и гуманитарным [5]. Учеными снова поднимается вопрос об организации проблемного обучения. Возникает задача более широкого применения исследовательского метода в обучении учащихся, а если быть точнее, то исследовательского принципа. Необходимо постепенно подводить учащихся к

овладению методом науки, будить и развивать у них самостоятельное мышление. Можно учащимся традиционно сообщать знания, и они их усвоят, и можно преподавать творчески, сообщать знания в их развитии и движении. Именно мысль о подаче знания в движении и развитии выступила одним из главных принципов проблемного изложения учебного материала и признаком одним из способов организации проблемного обучения.

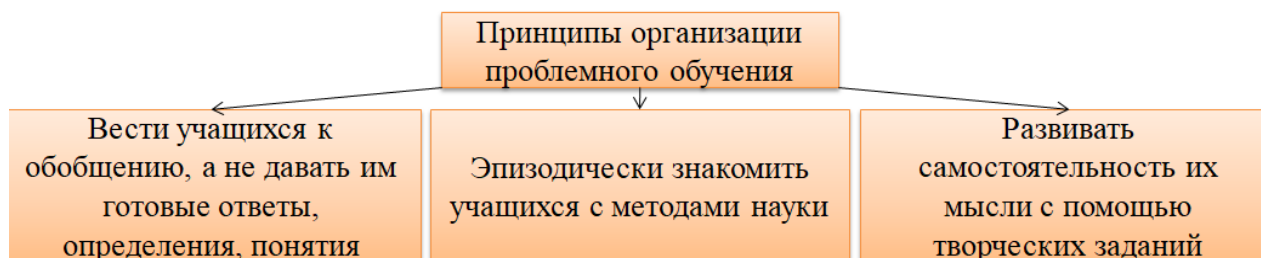


Рисунок 1 – Принципы организации проблемного обучения по Данилову М.А. и Есипову В.П.

Во второй половине 60-х гг. идея проблемного обучения начинает глубоко изучаться и разбираться. Для становления проблемного обучения большое значение имели работы отечественных психологов, сформировавших положения о том, что умственное развитие характеризуется не только объемом и качеством усвоенных знаний, но и структурой мыслительных процессов, системой логических операций и умственных действий (С.Л. Рубинштейн, Н.А. Менчинская, Т.В. Кудрявцев).

Огромное значение в развитии теории проблемного обучения сыграло положение о роли проблемной ситуации в мышлении и обучении сформулированное А.М. Матюшкиным.

Также можно отметить вклад таких педагогов исследователей, как М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский, Т.В. Кудрявцев, И.Я. Лернер, И.А. Ильницкая, внесенный ими в формирование проблемного обучения. Они исследовали опыт применения многих элементов проблемного обучения на примере различных школ [5].

Учеными были разработаны разные способы создания проблемных ситуаций в разных дисциплинах, сформированы критерии оценки сложности проблемных задач, решаемых учащимися. Проблемность в обучении рассматривалась как одна из закономерностей умственной деятельности учащихся.

В настоящее время технология проблемного обучения до сих пор изучается и модифицируется современными педагогами и учеными. Данная технология является методом интеллектуального развития обучающихся, и вводится в образовательный процесс учебных заведений различного уровня от начальной школы до заведений высшего образования.

## Список литературы

1. Ваганова О.И., Максимова К.А., Карпова М.А. Технология проблемного обучения в профессиональном образовании // Карельский научный журнал. Т.8. – 2019 – №4 (29). – С. 7-10.
2. Джуринский А. Н. Сравнительная педагогика: учебник для магистров. Люберцы: Юрайт, 2016. – 440 с.
3. Князев, Е.А. История зарубежного образования и педагогики. Учебное пособие / Е.А. Князев. -М.: Юрайт. 2017. – 302 с. [5, с. 64].
4. Малышева Н.В., Лисина Я.М. Проблемное обучение как одно из направлений современных технологий обучения // Сборники конференции НИЦ социосфера. – 2021. - №10. – С. 153 – 157. [3, с. 153].
5. Матюшкин А.М., Матюшкина А.А., Ковалевская Е.В., Самсонова Н.В. Анисимова А.В., Микитченко С.П. Хохлова Е.А. Колесник Л.И. Проблемное обучение: прошлое, настоящее, будущее: Коллективная монография: в 3 кн. / Под ред. Е.В.Ковалевской. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2010. Книга 1: Лингво-педагогические категории проблемного обучения. – 300 с. [4, с.10].



## ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫМИ АСПЕКТАМИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

*Галиахметова Н.П., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, психологии и психосоматической медицины ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск*

**Аннотация:** В работе рассмотрена степень удовлетворенности студентов различными аспектами процесса обучения в вузе, как одним из показателей деятельности вуза в области обеспечения качества подготовки специалиста. Профессиональное становление – это длительный процесс, который предполагает возможность беспредельного развития человека. Несмотря на постоянно изменяющиеся социальные, экономические и политические условия жизни, вопросы, связанные с профессиональным самоопределением, стабильно остаются в центре внимания. От правильного профессионального самоопределения зависит благополучие человека во всей его последующей жизни. Специфика профессии-ответственность за здоровье и жизни людей, что обязывает врача обладать глубокими знаниями в своей профессии. Плохо подготовленный врач, является источником чьей-то беды. «Обучение врача XXI века должно сводиться к способности человека не только определять причинно-следственные связи и на их основе через симптомы и синдромы устанавливать диагноз, придерживаться в лечении устоявшейся концепции, а учитывать многофакторность развития процессов, происходящих в природе. Для этого нужны иные критерии оценки фактов и событий, иной путь формирования профессионального мышления, иной стиль жизни. Между тем наука, культура, образование, являясь по своей сути интернациональными, выполняют огромные мировоззренческие функции и играют не менее важную роль в подготовке врача завтрашнего дня» [1].

**Ключевые слова:** студент, современное образования, качество образования, процесс обучения.

Процесс обучения – это целенаправленный процесс взаимодействия обучающихся и обучаемых, в ходе которого осуществляются образование, воспитание и развитие. Проблема обучения студентов занимает достаточно большое место в вузовской педагогике и психологии. Ею занимаются как отечественные (А.М. Матюшкин, Н.В. Кузьмина, Ю.Н. Кулюткин, В.Я. Ляудис, и др.), так и зарубежные ученые (R.L. Allwright, S. Brookfield, L. Dickinson, A. Chene, M. и др.). Отечественные психологи (Л.В. Меньшикова, В.И. Моросанова, Ю.П. Поваренков, Д.И. Фельдштейн и др.), исследующие особенности развития свойств и качеств психики молодежи, установили, что индивид способен в условиях обучения осуществлять само созидание личности, оценку и переоценку собственных возможностей, определение стратегий, сценариев и перспектив своего профессионального развития. [3].

Традиционная форма знание-контроль-оценка постепенно вытесняется инновационными методами образования, суть которых в умении использовать

на практике полученные знания, интерпретировать знания из других смежных дисциплин, адекватно воспринимать новую информацию, творчески подходить к решению самой сложной задачи, постоянно самосовершенствоваться [2].

В основе профессиональной деятельности преподавателя медицинского вуза принято выделять две тесно взаимосвязанные составляющие – научную и педагогическую. Научная деятельность предполагает ведение научных исследований, подготовку публикаций, выступление на научных конференциях и форумах. Педагогическая деятельность включает и разработку учебных материалов, учебно-методических пособий, проведения лекционных, практических занятий со студентами. Оба вида деятельности преподавателя высшей школы находятся в тесном взаимодействии и являются основой для качественной подготовки специалиста.

**Цель исследования:** оценить уровень удовлетворенности студентов процессом обучения в вузе.

**Материалы и методы исследования.** Для того чтобы провести анализ проблем в системе подготовки молодого врача и его удовлетворенности процессом обучения было проведено анкетирование.

В опросе принимали участие 60 студентов 5 курса лечебного факультета медицинского вуза. Опрос проводился методом анкетирования. Анкета были проанализирована по критерию «пол», Подавляющее большинство опрошенных составляли девушки - (88,5 %), юношей было (11,5 %). Представленная характеристика выборки в целом также характеризует ее как выборку молодых специалистов, находящихся в ситуации, профессионального становления.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Удовлетворены выбранной профессией 95% респондентов Это показывает правильность сделанного выбора, стать врачом.

Профессия врача была востребована и престижна всегда. Престиж врачей должен поддерживаться на государственном уровне, а также в средствах массовой информации Удовлетворённостью престижем профессии врача, утвердительно ответили 70%, будущих специалистов.

Одной из причин снижения престижа профессии врача, является низкая юридическая защищенность будущего специалиста.

Удовлетворенность перспективой карьерного роста присутствует у 30% опрошенных, не верят в перспективы карьерного роста 60% будущих специалистов, остальные не собираются строить карьеру.

Становление специалиста в высшем учебном заведении во многом зависит от качества процесса обучения.

Лекции остаются одной из ведущих форм организации учебного процесса высшей школы. На долю лекций в учебном процессе приходится 40% учебного времени. Они содержат базовые положения преподаваемой дисциплины, демонстрируют ее прикладной характер, прогнозируют пути развития соответствующей научной области По результатам опроса о степени удовлетворенности качеством чтения лекций , 60% студентов считают лекции являются качественными, остальные 40% говорят, что качество снижено

Студенты отмечают следующие негативные моменты организации и проведения лекций :преподаватели часто повторяют учебник, редко рассказывают про личный опыт в клинической практике, не все лекции полезны. Отмечают положительное отношение к электронной лекции в дистанционном формате.

Решение ситуационных задач, проведение деловых игр, использование мультимедийного сопровождения на лекциях, на сегодня является одним из самых популярных приемов современного обучения. Реализация ФГОС ВО нового поколения нацелена на включение в образовательный процесс больше приемов и методов обучения, стимулирующих творческую активность.

Использованием на занятиях активных методов обучения: деловые игры, дискуссии, ситуационные задачи, удовлетворены на 0-20% – 20 чел., на 30-40% – 10 чел., 50-60% – 20 чел., 70-100% – 18 чел.

Студенты отметили желание разбирать клинические случаи из практической деятельности, делиться личным опытом.

Новые технологии - одна из обязательных составляющих подготовки студентов медицинских ВУЗов. Медицинское оборудование становится всё более точным, эффективным, безопасным.

Удовлетворены обеспечением занятий учебным и лабораторным оборудованием (муляжи, фантомы, тренажеры и т.п.) 0-20% – 35чел., на 30-40% – 6 чел., 50-60% – 12 чел., 70-100% – 14 чел.

Одним из важнейших компонентов педагогического процесса является установление эффективного взаимодействия между студентами и преподавателями. Гармоничные отношения с преподавателем стимулируют познавательную активность и интеллектуальную инициативу студентов на занятиях, способствуют формированию профессиональной направленности. Деструктивные отношения источник повышения личностной тревожности студента

На вопрос «Насколько Вы удовлетворены отношениями студент-преподаватель?» подавляющее большинство респондентов (70 %) ответили положительно. Студенты отмечают не вполне удовлетворительные отношения в некоторых ситуациях, когда преподаватель эмоционально реагирует на плохо выполненное учебное задание.

#### **Выводы:**

1. Студенты обладают высокой мотивацией к профессиональной деятельности. Большинство студентов уверены в правильности выбора профессии врача. А также отмечают престиж выбранной профессии врача.

2 Выявлены особенности в организации основной формы обучения в вузе –лекции. Студенты отмечают положительное влияние традиционной лекции в процессе обучения, в первую очередь в живом общении с преподавателем. Дистанционная форма проведения лекция востребована студентами в современных условиях, так как дает возможность вернуться и проанализировать теоретический материал самостоятельно.

3. Выявлена необходимость чаще использовать на занятиях активные методы обучения, что будет содействовать профессиональному становлению молодого врача.

Список литературы:

1. Косарев И. И., Попков А. В. Педагогические аспекты высшего медицинского образования. – М.: ФГУП Экспериментальная типография, 2003. – С. 6.

2. Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Ефимова Е.Ю. и др. Использование инновационных технологий преподавания в медицинском вузе: Материалы региональной межвузовской учебно–метод. конф. с междунар. участием. Краснодар, 18 марта 2010 г. // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 4 (Приложение № 1). – С. 140-142.

3. Нагорняк А.А. Современные подходы к организации процесса обучения в вузе // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 5. – С. 75-77.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ КАК НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

*Кобзова С. Н., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

**Аннотация.** В публикации представлены основные труды ученых, посвященные вопросам совершенствования профессионального мастерства руководителей образовательных организаций. В достаточно большом массиве научных работ по обозначенной тематике выделяются два относительно самостоятельных направления – психолого-педагогический и экономико-управленческий.

**Ключевые слова:** профессиональное мастерство; сущность, содержание и структура профессионального мастерства руководителя образовательной организации; обзор источников информации по проблеме совершенствования профессионального мастерства руководителя вуза.

На современном этапе развития общества и системы образования проблема совершенствования профессионального мастерства руководителей образовательных учреждений приобретает особую остроту, поскольку происходящие в последние годы политические, экономические и социальные изменения существенно влияют на содержание и кардинально меняют характер управленческой деятельности в сфере высшего образования. Сформированные у большинства руководителей образовательных организаций в определенных условиях хозяйствования знания, умения и навыки, стиль руководства и методы работы становятся недостаточными для осуществления на стабильно высоком уровне профессиональной управленческой деятельности в течение длительного промежутка времени.

Актуальность данной проблемы и необходимость поиска путей совершенствования свойств личности руководителя образовательной организации, необходимых для осуществления профессиональной деятельности на высоком уровне, обусловили выбор *цели данной публикации* – определение основных направлений теоретического исследования вопросов совершенствования профессионального мастерства руководителей образовательных организаций высшего образования.

*Изложение основного материала.* Изучение современной историко-педагогической, научно-методической литературы и других открытых источников информации показывает, что проблема совершенствования профессионального мастерства руководителей образовательных организаций привлекала и привлекает внимание многих исследователей и практиков.

Стоит отметить, что вопросы изучения профессионального мастерства в системе категорий теории учебной деятельности не новы для психолого-

педагогических исследований. Анализ педагогических изданий и архивных источников служат основанием для утверждения, что вопросы мастерства в деле воспитания подрастающего поколения затрагивали в своих работах еще Я. Коменский, Ф. Дистервег, К. Ушинский, А. Макаренко, В. Сухомлинский.

В настоящее время опубликовано значительное число работ, посвященных теоретической разработке проблемы профессионального мастерства и профессионализма, обоснованию сущности, содержания социальных механизмов регулирования данных процессов со стороны общества, а также разработке этапов и категорий профессионализма. К ним относятся работы В. Авдеева, Т. Базарова, А. Деркача, Ю. Жукова, А. Зеер, Е. Климова, Т. Кудрявцева, Н. Кузьминой, А. Марковой, Ю. Поваренкова, Е. Романова, Ю. Синягина, Е. Смирновой, В. Шадрикова, А. Филиппова, К. Ушакова и др.

Остановимся более детально на некоторых из них. Основные исследования сущностной характеристики профессионализма, профессионального мастерства и путей его развития проводятся прежде всего в управленческой психологии и акмеологии (А. Деркач). В частности, широко разрабатывались вопросы формирования профессионально важных качеств управленческого персонала разного уровня и руководителей организаций (А. Бодалев, Р. Кричевский, В. Маркин, А. Огнев, Ю. Синягин и др.), описания акмеологических характеристик профессионализма (А. Маркова), мотивации управленческой деятельности (О. Анисимов, В. Асеев), раскрытия творческого и инновационного потенциала (И. Семенов, Е. Чирковская), особенностей индивидуального стиля деятельности и управленческой позиции (И. Калинин), разработки психолого-акмеологических технологий развития профессионализма и профессионального мастерства (А. Гусева, Н. Кузмина, Н. Синягина, Е. Яблокова), определения путей профессионального становления и оптимизации деятельности специалистов (В. Зазыкин, Л. Лаптев, В. Михайловский, А. Панасюк, С. Съедин), развития эффективного профессионального самосознания руководителей образовательных учреждений (О. Москаленко), выявления закономерностей и факторов развития психологической культуры руководителей системы образования (Н. Селезнева) и др.

В отечественной педагогике проблемам профессионального мастерства руководителя посвятили также свои работы Т. Ахаян, Б. Ананьев, С. Безносков, А. Беляева, И. Богаева, Л. Выготский, В. Геницинский, Ф. Гоноболин, В. Давыдов, А. Зимичев, Н. Кузьмина, А. Леонтьев, Г. Михалевская, К. Платонов, А. Реан, А. Соколов, Е. Степанова, В. Трусов, Д. Эльконин, В. Якунин и др.

Получается, что процесс управления всегда был предметом многочисленных философских, социологических, психологических и педагогических исследований. Так, широко известны исследования посвященные теоретико-методологическим основам управления В. Афанасьева, Д. Гвишиани, О. Дейнека, Ю. Васильева, Ю. Конаржевского, В. Попович, Р. Шакурова, А. Хузиахметова.

Проблемам управления карьерой руководящего звена в различных сферах экономики посвящены труды Д. Безделова, Т. Базарова, М. Грачева, В. Дятлова, А. Кибанова, А. Егоршина, Д. Иванцевича, Е. Маслова, Н. Маусова, Ю. Одегова, В. Пихало, В. Травина, А. Хапова, С. Шекшни и других исследователей.

Вопросы профессионального развития, оценки, аттестации управленческого персонала раскрыты в работах О. Виханского, О. Зайцевой, И. Игошиной, Э. Короткова, В. Матирко, Г. Попова, А. Поршнева, З. Румянцевой, В. Шаховой и прочих ученых.

Теме готовности руководителя к управленческой деятельности посвящены научные исследования В. Анисимова, С. Васина, Е. Маслова, А. Охотского, Р. Шакурова, Т. Шамовой и др.

Отдельное направление исследования составили труды по проблемам управления общеобразовательной школой (работы Е. Березняка, В. Бондаря, Ю. Васильева, Т. Кабаченко, Ю. Конаржевского и др.). Созданию системы управления образованием посвящены исследования Ю. Алферова, В. Зверевой, В. Лазарева, М. Поташника, О. Хамерики, П. Худоминского, Л. Фишман, Т. Шамовой, Е. Ямбурга, В. Назмутдинова, И. Яруллина. Психологическая диагностика управленческой деятельности рассматривалась В. Лебедевым, П. Осиповым, В. Раппорт, В. Туренко, Р. Шакуровым и др. [1].

Теоретические и практические аспекты управления вузами были изучены также в работах зарубежных авторов (М. Аткинс, К. Бартлетт, С. Гошал, П. Гумпорт, Л. Кронтапер, П. Лоуренс, Б. Спорн, К. Таверньи и др.). Целесообразность перехода от классической профессиональной организации в сторону университета предпринимательского типа обосновывалась Б. Кларком.

Исследованию проблем управления высшим учебным заведением как социальной и экономической системой посвящены труды таких известных отечественных исследователей, как Н. Бабкин, Г. Балашов, В. Бойко, В. Боков, Т. Бухарина, Ю. Васильев, В. Глухов, М. Федоров, Ю. Господарик, У. Зиннуров, А. Егоршин, М. Катханов, В. Кинелев, Г. Красноженова, В. Кричевский, А. Момот, А. Тихонов, В. Филиппов, В. Хотеевков, В. Чекмарев, В. Чернета и др.

Проблему построения карьеры руководящего звена в системе образования в разных аспектах изучали Ю. Васильев, Л. Магальник, А. Моисеев, С. Резник, О. Сазыкина, Р. Шакуров и др.

Вопросами экономической оценки деятельности в сфере образования занимались, например, С. Беляков, Ю. Васильев, В. Глухов, Т. Оплетева [2].

Таким образом, обобщенный историографический обзор позволяет утверждать, что проблему повышения профессионального мастерства руководителя образовательной организации комплексно изучают управленцы и экономисты, психологи и педагоги. Представленный материал не претендует на полное освещение заявленной проблемы, ввиду чего перспективы дальнейших разработок в этом направлении заключаются в определении направлений совершенствования профессионального мастерства руководителя вуза.

## Список литературы:

1. Назмутдинов В.Я. Управленческая деятельность и менеджмент в системе образования личности [Электронный ресурс] / В.Я. Назмутдинов, И.Ф. Яруллин. – Казань : ТРИ «Школа», 2013. – 360 с. – Режим доступа : [https://kpfu.ru/docs/F400193123/Nazmutdinov.V.Ya.\\_Yarullin.I.F..Upravlencheskaya.deyatelnost.i.menedzhment.v.sisteme.obrazovaniya.lichnosti.pdf](https://kpfu.ru/docs/F400193123/Nazmutdinov.V.Ya._Yarullin.I.F..Upravlencheskaya.deyatelnost.i.menedzhment.v.sisteme.obrazovaniya.lichnosti.pdf).

2. Официальный сайт электронной библиотеки диссертаций DissersCat [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.dissercat.com>.



## РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ

*Надточий Ю.Б., доцент, кандидат педагогических наук, доцент  
департамента менеджмента и инноваций<sup>1</sup>, доцент кафедры  
государственного и муниципального управления<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва

<sup>2</sup>НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет «Синергия», г. Москва

**Аннотация:** один из постоянных вопросов – это вопрос «как организовать работу студентов образовательных организаций на лекционных занятиях?». В статье рассматриваются вопросы разных форм проведения лекционных занятий и конспектирования лекционного материала с целью не только осознанной переработки/проработки текста лекций, но и развития интереса у студентов к изучению разных дисциплин.

**Ключевые слова:** лекционные занятия, студенты, преподаватели, обучение, научно-исследовательская деятельность.

На лекционных занятиях в образовательных организациях высшего образования для более эффективного обучения студентов можно организовать разные виды работ: диалог с преподавателем, конспектирование материала разными способами и др. (а не просто рассказ преподавателя, а зачастую и чтение лекции по листочку, в большинстве случаев, самому себе).

Независимо от формата проведения занятий (офлайн, онлайн) в современной ситуации общепризнано, что студентам полезно вести конспект учебного материала, который дается во время лекционных занятий. Для этого преподавателю надо определить небольшой тезисный материал, который необходимо студентам обязательно зафиксировать в своем конспекте лекции.

Также полезно обучающимся и самостоятельно конспектировать материал в рамках изучаемой дисциплины (например, написание кратких ответов на дополнительные вопросы, рекомендуемые преподавателями для самостоятельного изучения, что способствует запоминанию материала). Считается, что при конспектировании происходит осмысленная переработка текста (в частности, систематизируются знания и запоминается информация).

В настоящее время все больше студентов ведут конспекты на ноутбуках во время занятий, однако есть точки зрения, опирающиеся на необходимость конспектирования лекционного материала именно от руки.

Полезность ручного конспектирования неоднократно доказана: теоретический материал «проходит» через мозговые структуры, проговаривается про себя (человек пишет в уме), через мышцы рук, что помогает осмыслению и пониманию содержания материала, также задействуется память (материал лучше запоминается). Это, в свою очередь, способствует более эффективному процессу обучения (считается, что существует связь между письмом от руки и

сообразительностью человека и его способностью к обучению, также улучшается речь, снимается стресс и др.).

Интерес представляют исследования зарубежных психологов Пэм Мюллер и Дэниела Оппенхаймера [5]. Ученые провели ряд исследований, по результатам которых доказали, что студенты, записывающие лекции от руки лучше запоминали и усваивали необходимую информацию, чем те студенты, которые набирали текст лекции на ноутбуке (или планшете/смартфоне), также пишущие студенты дольше держали в голове пройденную/полученную информацию и легче ее усваивали, чем печатающие студенты, у которых запись лекционного материала происходила в основном механически. Соответственно, было продемонстрировано по полученным данным, что у пишущих от руки студентов лучше оценки во время обучения, чем у пользующихся для конспектирования лекций ноутбуками.

Сейчас устный лекционный материал часто сопровождается презентацией. И встречается такая категория студентов, исходя из собственного опыта, которые внимательно слушают лекцию, фотографируют слайды презентации, а затем по своим фотографиям (по предоставленной преподавателем презентации), дома, составляют конспект пройденного материала.

В качестве видов современных конспектов материалов, можно назвать следующие: графический конспект, составление интеллект-карт (ментальных карт и др.), конспект с помощью метода таблиц, систематизация материала в виде различных схем и др. Все эти виды конспектов можно делать с помощью персонального компьютера, но лучше сделать вручную.

Помимо конспектирования, еще одним видом работы студентов на лекционном занятии, могут быть ответы на вопросы преподавателя по учебному материалу. В процессе проведения лекции полезно вести диалог с обучающимися (задавать вопросы, обсуждать материал, интересоваться мнением студентов и др.), что также способствует лучшей проработке лекционного материала. Это было разработано/предложено еще давно и не только в рамках личностно-ориентированной модели обучения. По мнению студентов, отвечая на вопросы преподавателя, им легче осознать и запоминать изучаемый материал. Плюс, это еще повторение уже пройденного материала и по другим, смежным с данной дисциплиной, дисциплинам.

А такая форма проведения лекционного занятия, как лекция с запланированными ошибками очень помогает держать внимание студентов (им необходимо внимательно слушать материал для того, чтобы не пропустить ошибку). В основном такой вид занятий проводится редко и по частично знакомому для студентов материалу (для повторения и закрепления знакомого материала).

Для большего закрепления пройденного материала и проверки того, как материал был усвоен студентами в конце лекционного занятия можно организовать разные виды работ для студентов: мини-тест, блиц-опрос, решение мини-кейса (как использовать в практической деятельности),

составление мини-схемы изученного материала, составление теста или вопросов по контролю пройденного материала студентами и др.

Один из обязательных видов работ преподавателей образовательных организаций высшего образования – это научно-методическая работа, в рамках которой предполагается проведение не только собственных исследований, но и руководство научно-исследовательской работой (НИР) студентов.

В рамках данной темы статьи стоит рассмотреть еще такой момент: при изучении большинства дисциплин в образовательных организациях необходимо показать свой уровень освоения дисциплины по итогам изученного курса посредством выполнения итогового домашнего задания, итоговой контрольной работы и др. Выполнение таких итоговых самостоятельных работ зачастую является мини-исследованием студента.

При руководстве НИР студентов преподаватель может рекомендовать опираться на изученные материалы учебных пособий, учебников и др. (в рамках изучаемых дисциплин), а также использовать такие источники, как научные монографии и научные статьи (в том числе, и самого преподавателя, например, [1 – 4, 6 – 12]). Рекомендованные преподавателем материалы студентам можно не просто изучить (прочитать), но и законспектировать разными способами для дальнейшего использования в своей НИР.

#### Список литературы:

1. Apal'kova T.G., Kazantseva N.V., Nadtochiy Yu.B. Prospects of the Russian Coal Industry in the Conditions of Transition to a New Energy Pattern // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-9 Issue-4, February 2020, pp. 1831-1835. DOI: 10.35940/ijitee.D1782.029420.

2. Kashirina O.V., Mulikova N.A., Saprykina E.V., Ivashova V.A., Nadtochiy Yu.B. Spiritual and moral values of youth as a basis of social orientation // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS). Volume LXXVI – SCTCMG 2019 (28 December 2019). 2019. pp. 1411-1416. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.12.04.191>.

3. Lebedeva E.S., Nadtochiy Yu.B. Specific Aspects and Resources of Knowledge-Intensive and High-Tech Productions // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-9 Issue-3, January 2020, pp. 1061-1064. DOI: 10.35940/ijitee.C8115.019320.

4. Mikaeva A.S., Nadtochiy Yu.B. Innovation Activities of Modern Enterprises of the High-Tech Sector of the Economy // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). Volume-9 Issue-2, December 2019, pp. 660-665. DOI: 10.35940/ijitee.B6642.129219.

5. Mueller P.A., Oppenheimer D.M. The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking // Psychological Science, 2014. 25(6), 1159-1168.

6. Nadtochiy Yu.B. Future innovators: Advantages and disadvantages of innovation development and implementation // Espacios. Vol. 41 (Issue 05). Year 2020. Page 18.

7. Nadtochiy Yu.B. Learner-Centered Approach to Students //Journal of Contemporary Issues in Business and Government. Vol. 27, No. 1, 2021, pp. 1441 – 1453. [https://cibg.org.au/article\\_8142.html](https://cibg.org.au/article_8142.html).

8. Nadtochiy Yu.B., Gorelova L.I. The teacher in the digital realm // Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration”. Part 2 – Reports in English. – August 5, 2020. Beijing, PRC. – pp. 21 – 28. DOI: 10.34660/INF.2020.77.20.001.

9. Nadtochiy Yu.B., Lebedeva E.S., Vakhabov E.N. Training of Engineering Resources to Work in High-Tech and Knowledge-Intensive Industries. Journal of Critical Reviews, 2020, 7 (12), 4327 – 4335. doi: 10.31838/jcr.07.12.620.

10. Nadtochiy Yu.B., Volkova N.M. Neo Economy: A New Model of Modern Economy. Journal of Critical Reviews, 2020, 7 (5), 2746-2749. doi: 10.31838/jcr.07.05.447.

11. Суров Д. Н. Опыт реализации смешанного обучения в образовательной организации // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сборник тезисов докладов участников II Международной научно-практической конференции (Керчь, 19-23 мая 2021 г.) / Под общ. ред. Е. П. Масюткина; Керч. гос. мор. технол. ун-т; Кубанский гос. технол. ун-т; Донецкий нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, Луганский гос. пед. ун-т. Керчь: КГМТУ, 2021. С. 734 – 736. URL: [www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik\\_Tezisov\\_May\\_Kerch\\_2021.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Tezisov_May_Kerch_2021.pdf).

12. Тимошкина Н.А. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебно-методическое пособие. – М.: Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, 2010. – 60 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАЛОГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

*Пронина Н.А., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии и педагогики*

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого», г. Тула*

**Аннотация.** В статье анализируется возможность применения диалоговых технологий на уроках в начальной школе. Учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей. Применение данного вида инновационных технологий способствует развитию речи и мышления учащихся.

**Ключевые слова:** диалоговые технологии, младший школьный возраст, ребенок, учащийся, учитель, начальная школа.

Современная школа имеет дело с совершенно другими детьми, которые значительно отличаются от своих сверстников десятилетней давности. К сожалению, современный школьник уже в начальной школе имеет телефон, планшет или ноутбук и активно пользуется ими. Активное применение техники негативно сказывается на психическом развитии детей. Задача учителя начальной школы — научить ребенка учиться. Учитель еще в силу возрастных особенностей является авторитетом для младших школьников. Именно поэтому так важно применение на уроках инновационных технологий, которые будут формировать устойчивый интерес к новой для младшего школьника деятельности.

Мы будем понимать под диалоговыми технологиями педагогические технологии, позволяющие выстраивать партнерские субъект-субъектные взаимоотношения на уроке, развивающие коммуникативные умения учащихся.

Применение диалоговых технологий в образовательном процессе волнует умы многих ученых, среди них О.Г. Абрамкина [1], Л.Л. Балакина [2], В.А. Седов [3], А.А. Штец [4].

Диалоговые технологии способствуют развитию устной монологической и диалогической речи, учат умению договариваться, терпению, сотрудничеству. Младшему школьнику нужно дождаться своей очереди, чтобы высказать свое мнение. Также они способствуют развитию сферы произвольности и волевой регуляции поведения. Их применение развивает навыки взаимодействия с другими партнерами по общению. В процессе применения диалоговых технологий возникает понимание того, что могут быть разные точки на один и тот же вопрос, и в том числе и несовпадающие с собственной точкой зрения ребенка.

Диалог также способствует развитию умения формулировать свое и отстаивать мнение, приводить аргументы в его защиту, задавать вопросы, разрешать возникающие конфликтные ситуации, осуществлять взаимоконтроль, приходить на помощь товарищу, планировать и регулировать

свою деятельность на уроке, способствуют появлению адекватной мотивации учебной деятельности, то есть происходит формирование структуры учебной деятельности.

Применение диалоговых технологий возможно на каждом этапе урока: при закреплении нового материала, при повторении пройденного, при контроле и оценке знаний учащихся и на различных уроках: русского и иностранного языка, литературы, технологии, окружающего мира, математики.

У диалоговых технологий есть различные функции:

- познавательная функция позволяет учащимся самостоятельно добыть знание, которое будет лучше усвоено в отличие от репродуктивной формы изложения;
- коммуникативная позволяет развиваться каждому участнику как субъекту межличностного взаимодействия;
- ценностная функция позволяет в процессе общения обмениваться ценностями, формировать мировоззрение учеников;
- развивающая функция способствует развитию творчества, самореализации.

Диалоговые технологии требуют дополнительной подготовки учителя, он должен хорошо владеть работой с аудиторией, быть хорошим организатором и координатором учебного процесса, учитывать возрастные и индивидуальные особенности учащихся, среди них такие, как страх выступления перед большой аудиторией у стеснительного ребенка, не нужно заставлять таких учеников, принуждать к диалогу, так как это вызовет отторжение и негатив. Младшие школьники в силу возраста не могут длительно заниматься одной деятельностью и удерживать внимание на одном предмете более двадцати минут, следовательно, надо правильно распределить время, вопросы должны быть заранее продуманы и составлены без использования незнакомых слов и терминов.

К технологиям диалогового взаимодействия относят беседу, дискуссию и дискуссию.

Беседа - метод обучения, который позволяет при помощи заранее продуманных вопросов учителя запомнить новый материал или проверить уже пройденный.

В зависимости от количества участников выделяют индивидуальные и фронтальные беседы.

Также выделяют вводную, закрепляющую, контрольную, эвристическую беседы. Вводная беседа используется в начале урока и позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность учеников, закрепляющая позволяет закрепить ранее изученный материал, контрольная беседа поможет учителю проверить знания при изучении большого раздела или темы, эвристическая беседа не имеет цели сообщить знания в учащихся в готовом виде, а позволяет ученикам приходить к выводам, формулировать понятия.

Дискуссия позволяет устроить обмен мнениями между учащимися. Выделяются различные виды дискуссий: дебаты, круглые столы, суды.

Дискуссия – коллективное размышление над каким-либо вопросом или проблемой, побуждает мышление учащихся активно работать, анализировать прочитанное или услышанное на уроке. Отвечая на вопрос «Что нового мы узнали?» или «Что хотел сказать автор данного произведения?», учащиеся думают, мыслят, запоминают, выстраивают свою систему ценностей.

Можно использовать следующие приемы:

- диктант,
- работа по карточкам,
- разучивание стихотворения,
- взаимообмен заданиями,
- обсуждение проблем,
- сочинение сказок.

Диктант в парах позволяет закрепить изученный материал, проверить полученные знания. Можно предложить обменяться тетрадями для взаимопроверки. Такое задание вызывает особое удовольствие учащихся, ведь это возможность побыть на месте учителя, диктующего слова и проверяющего правильность их написания.

Диктант по цепочке с устным комментированием написанного предполагает лучшее закрепление правила, данный вид работы можно применять на различных уроках. Ученики учатся писать термины, символы, знаки, даты, формулы, географические названия, собственные имена.

Диктант с письменным комментированием написанного позволяет понять, насколько усвоилось данное умственное действие, перешло ли из внешнего плана во внутренний, автоматизировалось или нет, а также выявить трудности усвоения учебного материала.

Разучивание стихотворений тренирует память, повышает активный словарный запас учащегося, позволяет познакомиться с красотой русского слова и полюбить родной язык. Можно попробовать разучивание стихотворений в парах, такая форма задания тренирует также внимание и актерские способности.

Работа по карточкам требует предварительной подготовки от учителя, необходимо предварительно отобрать учебный материал и создать необходимое количество карточек. Такой прием позволяет провести опрос у большого количества учащихся. Работа за партой не вызовет нервного напряжения и тревожного ожидания у неуверенных в себе учеников. Можно применить данный прием для работы всего класса. Учитель на доске записывает критерии оценки. Когда задание выполнено, можно попросить учащихся обменяться карточками и проверить работу товарища.

Взаимообмен заданиями рождает мотив соревновательности, позволяет актуализировать пройденный материал. Варианты заданий могут быть разными: ученик диктует товарищу пример или задачу, предложение, слова с пройденной орфограммой, географические названия, далее просит решить, найти грамматическую основу, объяснить написание и правила, найти на карте.

Обсуждение проблем позволяет развить речь, кругозор, научит ребенка формулировать свою точку зрения. Данный вид работы можно использовать и во внеурочной деятельности. Традиционно выделяют побуждающий и подводящий типы диалога. Первый тип способствует развитию мыслительной деятельности. Учитель ставит перед классом проблему, затем следуют реплики, способствующие осознанию противоречия и формулированию учениками проблемы, на этапе поиска решения учитель учит детей выдвигать гипотезы. Второй тип диалога развивает логическое мышление учащихся. Ставя проблему, учитель тем самым подводит учеников к теме урока, делая их творцами своего учебного процесса и своими помощниками.

Такой прием, как совместное сочинение сказки или задачи учит детей работать в коллективе, взаимодействию с другими учащимися, договариваться друг с другом, быть терпеливыми и ждать своей очереди.

Таким образом, диалоговые технологии могут эффективно развивать познавательные процессы младших школьников, развивать творческие и коммуникативные способности, прививать учащимся интерес к учебной деятельности, показывают большой воспитательный потенциал в формировании их личностей.

#### Список использованных источников

1. Абрамкина, О. Г. Учебный диалог как средство формирования коммуникативной культуры обучающихся [Текст]: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.08/ О.Г. Абрамкина. – Орел. – 2003. – 28 с.
2. Балакина, Л.Л. Педагогические приемы организации диалога на уроке [Текст]: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.01/Л.Л. Балакина. –Томск, 2000. – 25 с.
3. Седов, В.А. Педагогические возможности диалога в образовательном процессе [Текст]: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.01 /В.А. Седов. – Санкт-Петербург, 2002. –22 с.
4. Штец, А. А. Учебный диалог в процессе формирования деятельности первоначального чтения [Электронный ресурс]/ А. А. Штец, Г. И. Шемигон. // Молодой ученый. – 2015. – № 12 (92). – С. 829-831. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/92/20276/> (дата обращения: 21.12.2021).



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

*Котов В.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Теоретическая и прикладная механика»*

*Котов Д.В., студент факультета «Информатика и вычислительная  
техника»*

*Вислоусова И.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Теоретическая и прикладная механика»*

*Лесняк О.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Теоретическая и прикладная механика»*

*ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,  
г. Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** В данной статье рассмотрена структура дистанционного обучения, которая применяется в ДГТУ на кафедре «Теоретическая и прикладная механика».

**Ключевые слова:** Дистанционное обучение, ДГТУ.

С весны 2020 года образовательная деятельность большинства ВУЗов была переведена на дистанционную форму обучения [1]. В начале нового 2021 – 2022 учебного года эта форма обучения не потеряла своей актуальности. Это связано с частичным переводом некоторых академических групп, а также преподавателей, старше 65 лет, на дистанционную форму обучения.

В связи с этим возникла необходимость улучшить, как уже существующие дистанционные технологии, так и освоить новые платформы для дистанционного обучения.

Для повышения качества дистанционного образования в 2020 году на кафедре был создан YouTube канал «ДГТУ Сопромат» [https://www.youtube.com/channel/UCQJs1-aKkkEJyPAr4C\\_-98A](https://www.youtube.com/channel/UCQJs1-aKkkEJyPAr4C_-98A). На данном канале были размещены видео уроки по сопротивлению материалов и прикладной механике (рисунок 1).

После публикации первых двух видео уроков число просмотров составило около 200. Был проведен опрос студентов о целесообразности видео уроков, который показал, что видео уроки наилучшим образом подходят для дистанционного обучения, студентам стало легче разбирать решение задач. Также студенты, живущие в отдаленных районах Ростовской области и Краснодарского края, где очень слабый интернет или он вообще отсутствует, могли выезжать в крупные населенные пункты, где есть интернет, скачивать сразу несколько обучающих роликов и дома спокойно их разбирать.

Опираясь на положительные отзывы студентов, было опубликовано 11 видео уроков по сопротивлению материалов и прикладной механике, на момент начала экзаменационной сессии 2020 – 2021 учебного года, количество просмотров составляло более 3000.

В итоге это позволило студентам выполнить расчетно-графическую работу, прислать ее на проверку, на электронную почту преподавателя, получить зачет и допуск к экзамену. Учитывая, что студенты освоили и сдали практическую часть, на экзамене проводился устный опрос по теоретической части дисциплины через платформу zoom.

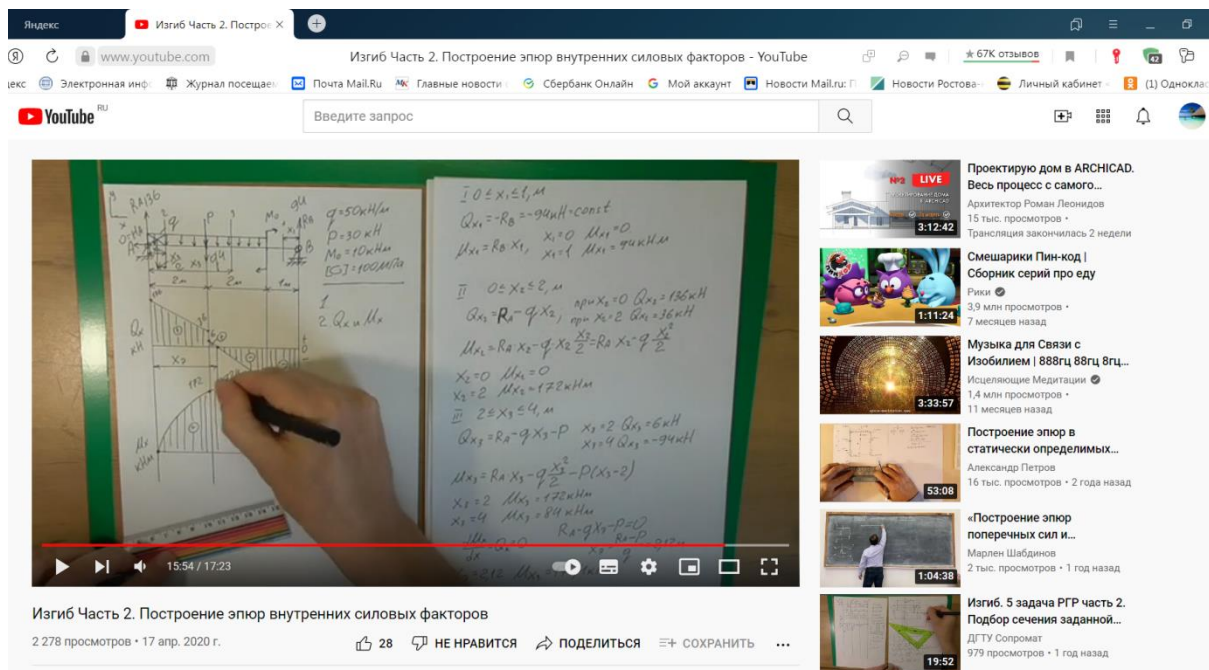


Рисунок 1 – Видео уроки на YouTube канале «ДГТУ Сопромат»

За время дистанционного обучения преподавателями и студентами был получен огромный опыт дистанционного проведения образовательного процесса, сделаны соответствующие выводы по материально-техническому обеспечению. Для сотрудников, у которых не было возможности организовать дистанционное обучение в домашних условиях, были оборудованы специальные аудитории, в которых они работали при соблюдении мер безопасности.

По итогам осеннего семестра 2021 – 2022 учебного года на YouTube канале «ДГТУ Сопромат» число просмотров составило 11 370. Это показывает рост востребованности данного вида образовательной деятельности. Также проведенный опрос среди студентов 2-го курса показал, что видео уроки являются наиболее удобной формой онлайн-обучения, которая позволяет не зависимо от расписания или формы образовательной деятельности изучать данную дисциплину.

В настоящее время в ДГТУ созданы две студии, которые позволят подготовить онлайн-курсы, соответствующие высоким стандартам онлайн-обучения. Студии для записи онлайн-курсов позволяют преподавателю университета самостоятельно снять любой учебный материал: лекцию, практическую и лабораторную работу.

Первая студия оснащена профессиональным графическим планшетом-монитором, который позволяет лектору легко управлять презентационным

материалом во время записи лекции, а также редактировать его при необходимости. Спикер отображается без фона, что позволяет наложить его изображение на отображаемый материал курса. Таким образом, обучающийся видит презентацию лекции и самого лектора на одном экране. Сам лектор может управлять тем, как именно он и учебные материалы отображаются для зрителей в данный момент времени.

Вторая студия оснащена стеклянной доской-панелью, которая позволяет качественно отображать чертежи и рукописные пометки лектора. Преподаватель находится за прозрачной доской на нейтральном темном фоне [3].

#### Список литературы:

1. Котов В.В. Дистанционное обучение в ДГТУ в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции/ В.В. Котов, А.Н. Соловьев, О.Н. Лесняк, И.Н. Вислоусова, А.И. Михалев// В сборнике: Инновационные технологии в науке и образовании (конференция "ИТНО 2020"). Ростов-на-Дону, 2020. С. 71-74.
2. ДГТУ Сопромат // YouTube. – URL: [https://www.youtube.com/channel/UCQJs1-aKkkEJyPAp4C\\_-98A](https://www.youtube.com/channel/UCQJs1-aKkkEJyPAp4C_-98A).
3. В ДГТУ созданы две студии для профессионального производства онлайн-курсов // ДГТУ. – URL: <https://donstu.ru/news/obrazovanie/v-dgtu-sozdany-dve-studii-dlya-professionalnogo-proizvodstva-onlayn-kursov>.

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-МЕТОДА В ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ФИЛОЛОГОВ

*Шевченко М.С., преподаватель кафедры «Педагогика и психология  
творческого развития»*

*ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь*

**Аннотация:** В статье обосновывается необходимость использования кейс-технологий в организации дистанционного обучения. Автор в качестве основной образовательной технологии рассматривает кейс-метод, способствующий формированию у студентов-филологов широкого спектра универсальных компетенций. В статье рассматривается опыт применения кейс-метода в организации дистанционного обучения студентов-филологов в Севастопольском государственном университете на примере дисциплины «Технологии личностного развития». Автором описывается конкретный пример использования кейс-метода в рамках темы «Развитие командной работы». В статье представлены результаты анонимного анкетирования студентов-филологов с целью изучения их мнения об эффективности использования кейс-метода в организации дистанционного обучения. Автор делает вывод о том, что использование кейс-метода в организации дистанционного обучения предоставляет образовательные возможности для всех участников учебного процесса и реализует требования ФГОС ВО.

**Ключевые слова:** кейс-технологии, кейс-метод, студенты-филологи, дистанционное обучение, электронная среда, обратная связь.

Цифровая экономика характеризуется быстрым развитием, активными инновациями и широким воздействием на общество. Система образования, являясь сферой формирования высококвалифицированных кадров для экономики Российской Федерации, вынуждена непрерывно улучшаться, применять инновационные подходы и технологии, чтобы соответствовать современным тенденциям и требованиям. В условиях современного развития общества недостаточно обладать исследовательскими навыками, организационно-управленческими способностями. На первый план выходят компетенции, связанные с организацией командной работы, освоения навыков стратегического мышления, деловой коммуникации в различных формах, способности к самодисциплине и саморазвитию [2]. Именно они вошли в федеральные образовательные стандарты высшего образования (поколения 3++) по всем направлениям, в том числе 45.03.01 Филология, и являются универсальными компетенциями, необходимыми для успеха в формировании карьеры в лидирующих компаниях. В связи с этим в образовательный процесс внедряется множество интерактивных технологий, в рамках которых становится возможным эффективное формирование данных компетенций [3]. К таким технологиям можно отнести кейс-технологии, которые возможно рассматривать как эффективное направление в профессиональной подготовке студентов-филологов. В современных условиях в связи с развитием цифрового

потока информации и усилением коммуникативных контактов произошло усложнение речевой коммуникации. Разные социальные группы образуют свою сферу общения, где функционирует свой язык, поэтому необходим коммуникативный посредник, роль которого и выполняет современный филолог. Однако практика показывает, что, у выпускника, приступая к работе, возникают сложности при социальном взаимодействии. Уровень профессионализма у филологов зависит, прежде всего, от способностей анализировать и диагностировать проблемы, четко формулировать и выражать свою позицию, общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать поступающую коммуникативную информацию. Чтобы сформировать у студентов-филологов необходимые способности, необходима активная практико ориентированная подготовка для каждого участника образовательного процесса. Считаем, что внедрение кейс-технологий в организации дистанционного обучения позволит придать обучению деятельностный и проблемный характер.

В современной отечественной литературе встречается достаточное количество исследований, посвященных внедрению инновационных технологий в образовательный процесс (Арифиллин М.В., Бекетова О.Н., Дюбкова-Жерносек Т.П., Темина С.Ю., Фролов А.Л. и др.). Тем не менее, данная проблема требует дополнительного изучения, поскольку приобретает особую актуальность в связи с тенденциями дальнейшего дистанционного обучения.

Цель статьи – описать опыт применения кейс-метода в организации дистанционного обучения студентов-филологов Севастопольского государственного университета в рамках дисциплины «Технологии личностного развития» и изучить мнение студентов об эффективности использования кейс-метода в учебном процессе.

В настоящее время кейс-технологии активно используются в традиционной форме обучения. Кейс-технологии, благодаря своей универсальности и гибкости, широко применяются и в дистанционном обучении. Внедрение кейс-технологий в образовательный процесс является одним из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современных условиях. Кейс-технологии позволяют вырабатывать у студентов аналитические способности, навыки самостоятельного поиска недостающей информации и альтернативных путей решения проблемных ситуаций путем дискуссии, тем самым развивая коммуникацию, созидание и инициативность [1;3].

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что кейс-технология состоит из группы образовательных технологии обучения: метод ситуационного анализа; ситуационные задачи и упражнения; анализ конкретных ситуаций (кейс-стадии); кейс-метод; метод ситуационно-ролевых игр; метод дискуссии и др. [1;3].

Один из эффективных кейс-технологий является интерактивный метод обучения на основе реальных ситуаций – кейс-метод, который в последнее время набирает популярность в системе дистанционного образования. Суть

данного метода заключается в том, что студентам предлагаются фактические обстоятельства с деталями происшедших событий и характеристикой участников, озвучивается смысл практической проблемы, оценка алгоритмов действий и выбор по разрешению проблемы [1]. Результатом использования кейс-метода является освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала; формирование интереса и позитивной мотивации к учебе; воздействие на профессионализацию студентов. Вместе с тем, считаем, что данный метод позволяет совершенствовать различные виды речевой деятельности студентов-филологов, создавая коммуникативные ситуации, автоматизируются языковые и речевые действия, что является эффективным средством повышения профессиональной направленности в подготовке будущих филологов.

Рассмотрим поэтапно педагогический опыт использования кейс-метода в организации дистанционного обучения на примере дисциплины «Технологии личностного развития». На начальном этапе в рамках выбранной темы «Развитие командной работы» студентам-филологам первого курса предоставляется доступ к необходимому учебному контенту в электронной среде [do.sevsu.ru](http://do.sevsu.ru), после которого студенты проходят тестирование, позволяющее акцентировать внимание на важных моментах темы. Понимание студентами учебного материала преподаватель проверяет с помощью инструмента «Опрос». На следующем (ознакомительном) этапе студентам предлагается перейти в вебинарную комнату с помощью платформы Zoom, где для рассмотрения проблемной (кейсовой) ситуации необходимо разделится на 4 подгруппы. Далее преподаватель демонстрирует студентам на экране видеокейс «Делегирование полномочий» с инструкцией, дополнительными материалами к кейсу и критериями его оценивания, знакомит с особенностями аналитической работы, сообщает количество времени, отведенное для решения проблемной ситуации.

Необходимо отметить, что структура кейса состоит из трех компонентов: сюжетная (видеокейс), информационная (инструкция по решению кейса, дополнительный материал) и методическая (формулировка заданий по анализу кейса, оценивание результатов). Целью кейса «Делегирование полномочий» является определение способности студентов осуществлять социальное взаимодействие и решать командные задачи. В задачу студентов входит проведение анализа данных кейсов и выдвижение наиболее оптимальных способов их решения.

Основной (практический) этап направлен на самостоятельную работу подгрупп с кейсами. Результаты ответов команды присылают в чат вебинарной комнаты, чтобы все имели возможность заранее ознакомиться с предложенными ответами. Представители каждой из команд выступают в прямом эфире со своим анализом и предполагаемыми решениями, при этом участники из других команд подключаются и выступают в роли оппонентов.

На заключительном этапе преподаватель предлагает командам в соответствии с предложенными критериями осуществить взаимную оценку решенного кейса. Преподаватель организует межгрупповую дискуссию с

последующим выходом каждой команды в эфир, где участники оценивают выбранные ими решения кейсов. Преподаватель, выступая в роли модератора, активизирует и направляет дискуссию. Подводя итоги, преподаватель предлагает желающим высказаться, а затем сам дает оценку подгрупп, отдельных участников и общему ходу дискуссии.

В заключении следует отметить, что студенты-филологи успешно справились с заданием в рамках дистанционной формы обучения. В конце занятия в электронной среде do.sevsu.ru предусмотрено анонимное анкетирование студентов с целью изучения их мнения об эффективности использования кейс-метода в организации дистанционного обучения. Результаты анкетирования свидетельствуют об эффективности данного метода. Так, 78% респондентов положительно оценивают внедрение кейс-метода в учебный процесс. 18% респондентов демонстрируют удовлетворенность дистанционным обучением с применением кейс-метода. 4% респондентов выразили отрицательное впечатление от данного метода, отметив сложность обучения кейс-метод.

Анализ обратной связи и мониторинг учебного процесса позволяют выделить ряд преимуществ интеграции кейс-метода и дистанционного обучения: в доступной форме отрабатывать практическое применение теоретических знаний в конкретной ситуации; развивать критическое мышление, аналитические, рефлексивные, оценочные способности; адаптировать проблемную ситуацию к реальной профессиональной ситуации; организовать моментальную обратную связь от преподавателя и студентов; повышать активность студентов в безопасной ситуации для здоровья.

Таким образом, за счет активизации участников в процессе дистанционного обучения кейс-технологии позволяют усовершенствовать учебный процесс и улучшить качество образования. В целом, кейс-метод предоставляет преподавателю возможность для творческой деятельности, гибкого использования учебного контента, студентам – возможность выработать широкий круг различных компетенций, обозначенных в ФГОС ВО.

#### Список литературы:

1. Темина С.Ю. Основные направления реализации кейс-технологии в дистанционном педагогическом образовании / С.Ю. Темина // Теория и методика профессионального образования. – 2019. – Режим доступа: <https://vestnik.astu.org/temp/ea181047605948b4cbb50c0283874b73.pdf>.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.01 Филология: приказ от 12 августа 2020 года № 986. – Режим доступа: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/450301\\_V\\_3\\_31082020.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/450301_V_3_31082020.pdf).
3. Фролов А.Л. Кейс-технология как прогрессивный и современный метод дистанционного обучения / А.Л. Фролов, О.Н. Бекетова, М.В. Арифиллин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 3 (105) Часть 3. – С. 84-88. – Режим доступа: <https://research-journal.org/pedagogy/kejs-technologie-kak-progressivnyj-i-sovremennyj-metod-distancionnogo-obucheniya/>.

## ПРОБЛЕМА ЦЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЕГО ЦИФРОВИЗАЦИИ

*Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук,  
профессор кафедры педагогики*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация.** В статье обоснована необходимость сохранения ценностно-смысловой основы образования в условиях его цифровизации. Отмечены негативные аспекты цифровизации, снижающие ценность образования и пагубно воздействующие на интеллектуальное и психо-эмоциональное состояние обучающихся. Предложены меры по сохранению ценностной основы образования путем уточнения целей образования в условиях цифровизации, их согласования и другими процессами инновационного развития государства, проведения гуманитарно-педагогической экспертизы средств цифровизации и образовательных ресурсов, сохранения фундаментальных основ образования.

**Ключевые слова:** цифровизация образования, ценности, мировоззрение, содержание образования, ценностно-смысловые основы образования.

Цифровизация образования явление все более прочно входящее в жизнь всего общества, меняя как институт сам образования, так и общество в целом, поскольку цифровизация все более очевидно вносит коррективы и в содержание образования. В связи с этим становятся явными не только преимущества цифровизации образования, но и те риски, проблемы, которые, до начала стремительного продвижения цифровизации в связи с пандемией, были совершенно не видны.

Сегодня, на основе изучения первых результатов цифровизации образования, можно говорить о снижении качества образования, негативном влиянии цифровизации на творческие способности личности, уровень критического мышления человека, развитие у него компьютерной зависимости и слабоумия, снижение когнитивных способностей в силу перенасыщения информацией и возможностей памяти в целом, формализм взаимодействия и упрощение форм жизни человека, возможность влиять на его поведение и пр. [1; 2; 3]. Кроме того, Интернет наполнен псевдообразовательной информацией, несущей кроме плохо проверенных, лишенных научной основы данных, знания, представляющие опасность для подрастающего поколения в силу несформированности мировоззрения и устоявшейся системы ценностей, что ставит вопрос о истинной ценности знания в условиях цифровизации [4]. Искривление ценностно-смысловой основы образования дезориентирует деятельность как самого обучающегося, так и педагога, который задает вопрос о собственной роли в учебно-воспитательном процессе в условиях цифровизации, содержании и смысле своей деятельности.

На наш взгляд, цифровизируя образование, мы слишком много место стали отводить технической и организационной стороне этого вопроса, тогда



как важно сосредоточить внимание на содержании образования, обеспечив его гуманистическую сущность и ценностно-смысловую основу, а также ценность образования как одной из ведущих в системе ценностей личности.

При этом все очевиднее, что цифровизация игнорирует реальные запросы и интересы человека, втягивая его в виртуальный мир и навязывая новую систему ценностей. Фактически то сетевое общество со своими правилами существования и взаимодействия индивидуумов, системой ценностей и преобладанием технологий над человеком, о котором писал М. Кастельс, сегодня становится реальностью, подменяя истинную реальность виртуальной.

Исследователи указывают, что то, каким образом сегодня проводится цифровизация образования, неизбежно приведет к изменению системы ценностей и мировоззрения человека, а также культурной парадигмы, начав с человека, как творца материальной и духовной культуры. Проблема заключается в том, что в процессе цифровизации образования, как основы культуры общества в целом, личность обучающего и обучающегося из активного субъекта образовательного процесса превращаются в придаток к образовательной услуге, в которую превращается образование, и к самим цифровым технологиями, влияние на которые субъекты образовательного процесса постепенно утрачивают.

Разделяем мнение Н.Н. Плужниковой, что в условиях цифровизации «формализуется подход к образованию и обучению, который выражается в совершенствовании образовательных технологий, а не содержания учебного процесса и учебного материала» [5]. При таком подходе постепенно цифровые компетенции станут более приоритетными над другими функциональными знаниями и компетенциями, отодвинут те, которые помогают осознать наиболее значимые для человека явления и понятия, составляющие его систему ценностей, определить смысло-жизненные цели и овладеть способами их достижения.

Решение данной проблемы видится, прежде всего, в осуществлении гуманитарно-педагогической экспертизы как самих цифровых технологий, используемых в процессе обучения, так и тех образовательных ресурсов, онлайн-курсов, которые в массовом порядке стали использоваться в образовательных учреждениях.

Вторым по значимости считаем необходимость конкретизации целей образования в условиях цифровизации, поскольку именно цели формируют содержание образования и отражают ценности, значимые для общества.

Эти цели должны четко корреспондироваться с задачами социально-экономического развития государства. Если изучить документы, определяющие стратегические ориентиры развития Российской Федерации в разных отраслях, то в них отражена необходимость подготовки кадров для цифровой экономики с учетом отраслевой специфики, а также повышения квалификации работающих граждан, исходя из внедрения цифровых технологий в разные сферы общественной жизни.

Однако при детальном рассмотрении сроки реализации этих процессов давно истекли, тогда как сами кадры, так и не были подготовлены. Например,

Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [6], содержит множество конкретных планов по развитию транспортной системы государства, самих видов транспорта со значительной долей цифровизацией разнообразных процессов. Соответственно, это требует подготовки кадров, владеющих новым форматом профессиональных компетенций, в которых встроены цифровые компетенции. Необходимость подготовки таких кадров также отражена в Стратегии с определением сроков выполнения в 2020 году. Однако в данном году только были приняты новые образовательные стандарты, которые определяют требования к подготовке специалистов для работы в сфере транспорта. При этом, многие образовательные учреждения, осуществляющие подготовку таких специалистов, имеют ведомственное подчинение и более тесно связаны с работодателем, знают истинные его требования к подготовке специалистов.

Этот пример ярко свидетельствует, что простое цифровизация образование – это не простая организационно-техническая модернизация образовательного процесса, а сложная структурное преобразование, содержание которого должно согласовываться с другими, происходящими под воздействием цифровизации, процессами в обществе.

Аналогичные проблемы прослеживаются и в системе повышения квалификации и переподготовке кадров, которая реально проводится для работников системы образования и здравоохранения, служащих органов государственной власти и министерства обороны, повышая их цифровую компетентность. При этом, цифровизация коснется более 35 млн работающих российских граждан [7], что ставит и материальные, и социальные, и морально-ценностные вопросы, требуя незамедлительного решения в системе дополнительного профессионального образования.

Говоря о содержании образования очень важно сохранить его фундаментальную основу, сокращение которой (*безусловно, под благовидным предлогом уменьшения объема информации и передачи обучающимся только результирующих выводов*) все чаще приходится констатировать на всех уровнях системы образования. А ведь именно фундаментальное знание формирует мировоззрение человека и становится основой для изобретательства, творчества, инновационного преобразования окружающей действительности.

В этом контексте нельзя не вспомнить намерения по внедрению искусственного интеллекта в систему образования. Пугает сама мысль, что не только образование, но и жизнь, судьба маленького человека будут зависеть от «беспристрастного» оценивания машиной его способностей, поведения, жизненных и профессиональных перспектив, без учета морально-этических, духовных и других аспектов. На наш взгляд, попытки освободить человека от выполнения рутинных процессов или решения сложных задач со множеством неизвестных, приведут постепенно к замене искусственным интеллектом самого творца этого интеллекта.

Нами выделены только отдельные, лежащие на поверхности аспекты цифровизации образования, негативно влияющие на его ценность и не

способствующие формированию мировоззрения личности обучающегося. В связи с этим считаем необходимым переключиться с организационно-технических проблем цифровизации образования на вопросы целеполагания и содержания, что и должно решить возникшие ценностно-смысловые проблемы.

#### Список литературы:

1. Стрелкова И.А. Актуальные аспекты цифровизации российского образования / И.А. Стрелкова // Социальные новации и социальные науки. – М. : ИНИОН РАН, 2021. – № 1. – С. 96-106.

2. Строков А.А. Цифровая культура и ценности российского образования: спец. 09.00.13 «Философская антропология, философия культуры»: автоф. дис. на соиск. степ. канд. филос. наук / Строков Алексей Александрович; ФГБОУ ВО «Нижегородский инс-т управл. – филиал Росс. акад. народ. хоз-ва и гос. службы при Президенте Российской Федерации» – Н. Новгород, 2021. – 21 с.

3. Храпов С.А., Баева Л.В. Философия рисков цифровизации образования: когнитивные риски и пути создания безопасной коммуникативно-образовательной среды // Вопросы философии. 2021. № 4. С. 17-26.

4. Зинченко В.О. Проблема ценностно-смысловой основы открытого образовательного пространства / В.О. Зинченко, И.П. Манченко // Дистанционные образовательные технологии : сб. тр. V Междунар. научно-практ. конф. / отв. ред. В.Н. Таран. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2020. – С. 4-43.

5. Плужникова Н.Н. Цифровизация образования в период пандемии: социальные вызовы и риски / Н.Н. Плужникова // Logos et Praxis. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 15-22.

6. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года : (с изм. на 12 мая 2018 г.) : распоряжение Правительства Рос. Федерации № 1734-р : утв. от 22 нояб. 2008 г. [Электронный ресурс] // Консорциум КОДЕКС : электрон. фонд правовой и нормативно-технической документации [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902132678> (дата обращения: 24.12.2021).

7. Дудин М.Н. Цифровизация экономики и глобальные тренды на рынке труда как факторы экономического суверенитета страны / М.Н. Дудин, С.В. Шкодинский, И.А. Продченко // Экономика труда. – 2021. – Т. 8, № 7. – С. 663-682.

## ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ХАРАКТЕР ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ КАК ОСНОВА ПРОДУКТИВНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

*Бойко Е.А., ассистент кафедры информационных технологий  
ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт»,  
г. Алчевск*

**Аннотация.** В статье обоснована необходимость создания условий по формированию в будущих инженеров готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности, что будет способствовать обоснованности разработки инноваций и продуктивности их внедрения. При этом акцентируется внимание на особенностях организации инновационной экономико-управленческой деятельности и на обеспечении ее практико-ориентированного характера.

**Ключевые слова:** инновационная экономика, будущий инженер, практико-ориентированная подготовка, готовность к инновационной экономико-управленческой деятельности, сквозное курсовое и дипломное проектирование.

Стратегическими ориентирами развития Российского государства является разработка и внедрение инноваций во все сферы общественной жизни, что, в том числе, позволит повысить обеспечение производственной сферы отечественными технологиями, оборудованием, приспособлениями, инструментами, деталями, комплектующими и другими материальными составляющими. Несмотря на то, что Российская Федерация в целом обладает хорошим инновационным потенциалом, рост реализованных инноваций, начиная с 2017 года, составил только 0,2% [1]. Как указывает Е.А. Григорьев, причины столь низких темпов внедрения инноваций кроются в слабом развитии тех институций, которые должны этому способствовать, а также плохом использовании разработчиками инноваций экономико-управленческих знаний.

На необходимость равноценного владения инженером техническими и экономическими знаниями указывают Г.Н. Ахметзянова, Н.Ш. Валеева и И.И. Фролова, которые считают, что такой подход к подготовке инженера позволит еще на этапе возникновения новых технологических идей оценить их востребованность экономикой, провести экономическое обоснование, правильно организовать процесс разработки и внедрения инноваций [2].

Собственный опыт подготовки инженеров и проведенные исследования позволяют говорить о необходимости формирования у будущих инженеров готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности под которой мы понимаем интегративное личностное образование, возникающее в результате углубленной экономико-управленческой подготовки и включающее совокупность знаний, умений, навыков и профессионально значимых качеств, позволяющих личности мотивированно и целенаправленно применять их для самостоятельного экономического и организационно-управленческого

обоснования новых технических решений, создания эффективных организационно-управленческих условий разработки, внедрения, производства и реализации нового конкурентоспособного технологического продукта, что обуславливает непрерывное саморазвитие инженера в инновационной и экономико-управленческой видах деятельности [3].

При этом укажем, что такая подготовка должна носить практико-ориентированный характер исходя из требований работодателей к современному специалисту, его способности комплексно подходить к решению производственных задач, выходя за рамки своей специализации. Между тем, практика свидетельствует, что молодые инженеры плохо подготовлены как к решению текущих производственных задач, так и к инновационной деятельности [4].

Последнее обуславливает необходимость не просто создания условий инновационной экономико-управленческой подготовки будущих инженеров, но и придания ей практико-ориентированной направленности. Сущность практико-ориентированного обучения мы понимаем, исходя из определения, сделанного В.О. Зинченко и О.М. Россомахиной, которые рассматривают практико-ориентированное обучение как процесс квазипрофессиональной учебно-познавательной деятельности по формированию у обучающихся практических умений и навыков, их апробации и проецирования в опыт самостоятельного решения выпускником различных по сложности задач профессиональной деятельности [5].

Отметим, что современными учеными в недостаточной мере исследуются проблемы подготовки будущих инженеров к практико-ориентированной экономико-управленческой (Е.А. Жилкина, В.Г. Лизунков, Л.А. Попова) и инновационной (Н.С. Пономарева) деятельности. В последнем случае организация подготовки к инновационной деятельности вообще проходит в рамках внеучебного процесса, что не позволяет включать всех обучающихся в процесс формирования необходимых для такой деятельности компетенций.

В этом контексте интересным является опыт организации практико-ориентированного исследовательского обучения в малых группах будущих инженеров-атомщиков (специальность 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»), что позволило С.В. Лавриненко в рамках педагогического эксперимента повысить уровень готовности к проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности [6].

Однако, для решения задач перехода к инновационной экономике необходимо организовать практико-ориентированную подготовку к инновационной экономико-управленческой деятельности для потоков студентов с большим контингентом, каждый из которых в итоге сможет провести экономическое и организационно-управленческое обоснование технико-технологических проектов с элементами инноваций.

Для этого, опираясь на позиции И.Г. Аухатшина [63], Н.В. Григорьевой [66], В.С. Грызлова [57], необходимо идти путем создания образовательного кластера, что обеспечит практико-ориентированную подготовку будущих

инженеров не только в период практики, но и в других видах профессиональной подготовки и позволит студентам решать и воплощать в жизнь конкретные производственные задачи.

Однако до сих пор, у многих высших образовательных учреждений возникают сложности в организации активного вовлечения производственных предприятий в образовательный процесс. В связи с этим считаем необходимым использовать собственный потенциал вуза и провести совершенствование образовательных программ и учебных планов подготовки будущих инженеров за счет не просто усиления их экономической подготовки, но и создания в рамках профессиональной подготовки инновационного экономико-управленческого блока.

При этом, необходимо обеспечить взаимосвязь содержания дисциплин этого блока с профильными дисциплинами за счет привлечения педагогов-экономистов к разработке заданий к практическим занятиям, курсовым и дипломному проектам, научно-исследовательской работе, что позволит включить экономические и организационно-управленческие аспекты в содержание профильной подготовки.

Еще одним, более традиционным средством практико-ориентированной подготовки будущих инженеров является сквозное курсовое и дипломное проектирование. Собственный опыт свидетельствует, что важно обеспечить разработку одной комплексной производственной проблемы, которая найдет свое аспектное отражение в разных по содержанию курсовых проектах, а затем будет обобщена и окончательно решена в процессе выполнения выпускного дипломного проекта. С точки зрения формирования готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности это позволит будущему инженеру определить и решить отдельные экономические и организационно-управленческие задачи, которые в дипломном проекте примут вид технико-экономического обоснования новой технической проблемы и перечня необходимых для ее решения и оригинальных организационно-управленческих условий.

Такой комплексный подход, обеспечит формирование готовности к инновационной экономико-управленческой деятельности и ее практико-ориентированный характер, что позволит будущему инженеру продуктивно разрабатывать и внедрять новые технологические продукты.

#### Список литературы:

1. Григорьев Е.А. Состояние национальной инновационной системы России как повод к её институциональному совершенствованию / Е.А. Григорьев // Экономика. Информатика. – 2021. – Т. 48, № 1. – С. 34-43.
2. Фролова И.И. Модель инженера-менеджера для наукоёмкого производства / И.И. Фролова, Г.Н. Ахметзянова, Н.Ш. Валеева // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2013. – № 20. – С. 76-79.
3. Бойко Е.А. Сущность и структура готовности будущих инженеров к инновационной экономико-управленческой деятельности / Е.А. Бойко //

Ученые записки Орловского государственного университета. – 2021. – № 3 (92). – С. 150-153.

4. Рогова, В.А. Кадровые проблемы развития высоких технологий в России в зеркале глобального индекса инноваций / В.А. Рогова // Российский технологический журнал. – 2018. – № 6 (4). – С. 105-116.

5. Зинченко, В.О. Методологическая основа практико-ориентированного обучения в вузе / В.О. Зинченко, О.М. Россомахина // Вестник Костром. гос. ун-та. Сер.: Педагогика. Психология. Социокинетика.– 2020. – Т. 26, №1. – С. 151-156.

6. Лавриненко С.В. Оптимизация профессионально-ориентированной подготовки студентов в современном техническом вузе: спец. 13.00.08 «Теория и методика проф. образования» : дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Лавриненко Сергей Викторович; Томский политех. ун-т. – Великий Новгород. 2019. – 171 с.

7. Аухатшин, А.Г. Формирование предпринимательской культуры студентов технического вуза на основе интегративного подхода: спец. 13.00.08 «Теория и методика проф. образования» : дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Аухатшин Ильнур Габдульфатович; Казан. гос. архитек.-строй. ун-т. – Казань, 2020. – 262 с.

8. Григорьева, Н.В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров горной промышленности в условиях дуального обучения: спец. 13.00.08 «Теория и методика проф. образования» : дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Григорьева Наталья Валентиновна; Алтайский гос. гуманитар.-пед. ун-т им. В.М. Шукшина. – Бийск, 2018. – 249 с.

9. Грызлов, В.С. Практико-ориентированный подход при подготовке инженеров-строителей / В.С. Грызлов // Жилищное строительство. – 2016. – №8. – С. 8-12.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры  
индустриально-педагогической подготовки*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира  
Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе научно обоснованы и теоретически разработаны педагогические условия формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений. Для эффективной реализации деятельности по формированию и развитию духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений необходимо грамотное психолого-педагогическое сопровождение, основанное на выявленных психолого-педагогических закономерностях и механизмах, сочетающее в себе современные методы и средства, направленные на активизацию их духовно-нравственного потенциала.

**Ключевые слова:** педагогические условия, формирование и развитие духовно-нравственных ценностей студентов, образовательный процесс высших учебных заведений.

Приоритеты развития современного образования связаны с социальным и профессиональным становлением личности, формированием и развитием духовно-нравственных ценностей. Изменения в обществе сказываются в большей степени на молодежи. Более того, часто именно представители нового поколения выступают носителями и инициаторами перемен. Способность обеспечивать созидательную, творческую деятельность людей, доброта, порядочность, толерантность, готовность к сотрудничеству в процессе быстроменяющихся социальных условий являются мерой профессионализма, конкурентоспособности, жизнестойкости будущего специалиста. В этой связи становится понятным особое значение проблемы формирования и развития духовно-нравственных ценностей студенческой молодежи [1; 3; 4].

Возрастает роль социальных функций высших учебных заведений, направленных на оздоровление духовно-нравственной жизни общества. Высшие учебные заведения не только непосредственно влияют на формирование и развитие личности студентов, но и закладывают чувство социальной ответственности, позволяют сохранять, развивать и транслировать духовно-нравственное наследие. Важнейшим условием формирования и развития личности студентов высших учебных заведений становится формирование и развитие их высших потребностей, ценностных ориентаций [1].

Системный анализ научных работ свидетельствует о том, что понятие «духовно-нравственные ценности» длительное время отождествлялось с понятиями «общечеловеческие ценности» или «жизненные ценности». На



самом же деле, духовно-нравственные ценности – понятие полиаспектное по своей сути и по воплощению в материализованных формах [2].

Духовно-нравственные ценности – это специфический вид ценностей, максимально идентичный сущностным силам человека и способствующий его оптимальной самореализации. Они являются основой гуманизации общественных отношений, утверждением человека высшей ценностью в иерархии ценностей. Это ориентиры, которые играют роль идеала, эталона, определяют отношения человека к окружающему миру и регулируют его поведение [2].

В нашем исследовании мы придерживаемся собственного авторского определения: *духовно-нравственные ценности – это значимые для субъекта качества и свойства объектов духовно-нравственной сферы общественной жизни, воплощенные в идеальных образах и содержании духовно-нравственной культуры в виде предметов, объектов и явлений, а также принципы, нарративы и императивы сознательно-поведенческой деятельности, выраженные в качестве выбора индивидов.*

Исходя из вышеприведенного, мы понимаем *процесс формирования и развития духовно-нравственных ценностей личности как происходящее путем познания самого себя, своих потенциалов, открытие возможностей для их реализации, достижения результатов, постижение окружающего мира и своей связи с ним.*

Одним из важнейших источников формирования и развития духовно-нравственных ценностей студенческой молодежи выступают высшие учебные заведения, имеющие свои традиции, правила, сферу общения и основного времяпрепровождения будущих специалистов, где происходит процесс личностного развития, в том числе и духовно-нравственного, привлечения молодежи к общечеловеческим духовно-нравственным, морально-этическим и культурно-эстетическим ценностям, таким, как добро, красота, истина, любовь, гармония, духовность, нравственность [1].

Для успешной организации работы по формированию и развитию духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений необходимо соблюдение ряда педагогических условий. Педагогические условия – это комплекс специально аргументированных и организованных обстоятельств и направлений педагогической деятельности, которые в совокупности определяют достижение эффективности результата процесса обучения, как на различных его этапах, так и в целом [4].

Формирование и развитие духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений при использовании рационального фактора реализуется несколькими путями [1; 4]:

- через приобщение студентов к искусству, живописи, музыке, театру, а также к различным видам творческой деятельности;
- через развитие образно-эмоциональной сферы молодых людей в повседневной жизни;
- через оценку и самооценку уровня развития знаний, умений и навыков, которые студенты получают при овладении учебными дисциплинами.

Процесс формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений должен реализовываться в трех направлениях: в учебной и внеучебной деятельности, а также во время самосовершенствования личности.

В учебной деятельности мы можем выделить следующие пути [1; 4]:

- развитие творчества (стимуляция у студентов интереса к познавательной деятельности с помощью задач творческого характера);
- использование игровых технологий (имитация педагогической деятельности в игровой форме, применение различных дидактических игр);
- использование диалоговых технологий (решение в режиме диалога проблемного характера, не имеющее однозначного решения в науке и практике);
- использование проектных технологий (решение различных проблем, стимулирование интереса тех, кто учится, к самостоятельному получению определенных знаний, умений и навыков);
- использование технологий целеполагания и жизнетворения (осознание целей осваиваемой профессии, вера в свои возможности и свой успех, надежды на положительные перспективы в будущем);
- использование тренинговых технологий (система деятельности по отработке определенных алгоритмов учебно-познавательных действий и способов решения различных видов задач, характерных для человека с высокоразвитой мотивацией);
- использование интерактивных методов изучения дисциплины (способствуют эффективному усвоению учебного материала);
- представление материала оригинального характера (половицы, поговорки, интересные истории, мудрые советы, которые заставят студентов думать шире, становиться более глубокими духовно и нравственно).

Во внеучебной деятельности направлениями формирования духовных ценностей могут быть следующие [1; 4]:

- кураторские часы, посвященные теме ценностей и духовности, посещение театров, музеев, экскурсий;
- участие в различных культурных мероприятиях в рамках высших учебных заведений, привлечение студентов к волонтерской и благотворительной деятельности.

Немаловажным является участие высших учебных заведений в саморазвитии и самосовершенствовании личности. В связи с этим главной задачей высших учебных заведений является создание таких условий для студентов, при которых они хотели бы постоянно развиваться, стремились к большему, познавали новое и передовое, делали свой собственный духовно-нравственный мир ярким и глубоким [1; 4].

Рассмотрим направления формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений.

Полезными в формировании и развитии духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений могут стать как традиционные, так и

инновационные формы аудиторной, внеаудиторной и самостоятельной деятельности.

Большой потенциал для формирования и развития у студенческой молодежи духовно-нравственных ценностей имеют обществоведческие дисциплины, содержание которых способствует решению воспитательных задач обучения, в частности в духовно-нравственной сфере. Заметим, что среди всех учебных дисциплин, независимо от профессионального направления, бесспорными лидерами в процессе формирования и развития духовно-нравственных ценностей личности следует признать культурологические дисциплины. Связано это с тем, что их содержание заключается в способности обеспечить обучающихся совокупностью знаний о смысле и значении культуры и представлениями о ценностном отношении к окружающему миру, обогатить их культурные потребности и стимулировать к духовно-нравственной практической деятельности [1; 4].

Формирование и развитие духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений во внеаудиторной деятельности реализуется через добровольное участие в деятельности студенческих трудовых отрядов, волонтерских движениях; участие во всех видах творческой художественной деятельности, использование диалога «педагог-студент» как метода обучения и воспитания; вечера творчества; тренинговые занятия; диспуты, дискуссии; игровые и развлекательные программы; проведение духовных бесед; организацию посещения святых мест, создание молодежных духовных организаций и т.д. Актуальная тематика мероприятий помогает решению молодежных проблем, пониманию студентами внутреннего «Я», побуждает к поиску студентов собственного призвания и путей его реализации [1; 4].

Также студентов высших учебных заведений кроме целенаправленного педагогического воздействия должен окружать мир духовно-нравственных ценностей, переживание и понимание которых будут способствовать его духовно-нравственному росту. Обеспечить такое окружение способно искусство. В данном контексте формирования и развития духовно-нравственных ценностей студентов высших учебных заведений, их гармоничное всестороннее развитие невозможно без целенаправленного ознакомления с культурными достижениями человечества, различными видами искусства, без развития у них навыков культурно-эстетического освоения окружающей действительности. Все это объединяется под общим названием – художественно-эстетическое воспитание, которое, по нашему мнению, в современных условиях духовного упадка общества должно занять в профессиональной подготовке будущего специалиста достойное место рядом с усвоением профильных дисциплин. Среди многих форм организации художественно-эстетического воспитания студенческой молодежи наиболее возможным является посещение музейных комплексов, творческих выставок с последующим обсуждением ценностей искусства (музыки, кино, театра, литературы, живописи, скульптуры и др.). Выполняя свои социальные функции, осуществляя роль общественного инструмента формирования и развития личности, искусство одновременно удовлетворяет духовно-

нравственные потребности самой личности, обогащая или ограничивая ее мир [2].

Таким образом, эффективной реализации деятельности по формированию и развитию духовно-нравственных ценностей студентов в образовательном процессе высших учебных заведений необходимо грамотное психолого-педагогическое сопровождение, основанное на выявленных психолого-педагогических закономерностях и механизмах, сочетающее в себе современные методы и средства, направленные на активизацию их духовно-нравственного потенциала.

#### Список литературы:

1. Боброва М.С. Духовно-нравственное становление студента в образовательном процессе вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Боброва Марина Сергеевна. – Санкт-Петербург, 2005. – 176 с.
2. Михалкович Н.В. Духовность человека: педагогика развития: монография / Н.В. Михалкович, К.В. Гавриловец, А.А. Бородич и др. – Минск: Тесей, 2006. – 400 с.
3. Набиулина Н.Г. Формирование духовно-нравственных ценностных ориентаций студентов учебных заведений среднего профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Набиулина Нина Геннадьевна. – Уфа, 2006. – 181 с.
4. Хубиева, З.А. Духовно-нравственные ценности и их влияние на формирование современной личности: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / Хубиева Заира Альбертовна. – Ставрополь, 2006. – 144 с.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ КОНЦЕПЦИЙ МЕДИАОБРАЗОВАНИЯ

*Шилина Н.И., аспирант кафедры индустриально-педагогической подготовки*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены современные концепции медиаобразования, детерминирующие его сущностные и организационные аспекты. На основе анализа современных концепций медиаобразования обосновывается, что развитие отечественного медиаобразования, должно базироваться на эстетическом, практическом, культурологическом подходах, развитии критического мышления подходах, и предусматривает интеграцию технологий и методов, присущих философии, культурологии, педагогике, искусствоведению.

**Ключевые слова:** медиаобразование, медиакомпетентность, медиатехнологии, концепции.

В контексте современной парадигмы образования актуализируются задачи реализации диалогической модели общения, коммуникации на различных уровнях; раскрытия творческого потенциала обучающихся средствами медиа; развития умений интерпретировать медиатексты и оценивать их качество; формирования навыков самообразования в условиях глобальной информатизации.

Анализ отечественных и зарубежных научных исследований (К. Бэзэлгэт, Л.С. Зазнобина, И.В. Жилавская, Р. Кьюби, Р. Куин, К. Тайнер, В.В. Тулупов, Ю.Н. Усов, А.В. Федоров, А.В. Шариков, Р. Хоббс) позволяет констатировать, что существующие концепции медиаобразования определяют его сущностные и организационные аспекты.

В российском научном дискурсе проблематика медиаобразованности, медиакомпетентности рассматривается начиная с 90-х годов XX в., когда были сделаны попытки обобщить практический опыт, разработать отдельные формы медиаобучения. В настоящее время исследователи обосновывают и разрабатывают несколько концепций медиаобразования, имеющих различный теоретический базис и стратегии реализации.

Так, Ю.Н. Усов делает акцент на использовании средств массовой коммуникации и различных форм медиа в формировании личности обучающегося, развитии его индивидуальности в процессе активной творческой деятельности [3;4].

Аспектная медиаобразовательная модель А.В. Спичкина предполагает формирование медиаграмотности, как основы медиакультуры личности. Ученый делает акцент на развитии самостоятельного критического мышления у обучающихся посредством использования в учебном процессе визуальных текстов. Учебный процесс предполагает интеграцию в отдельные учебные курсы элементов медиа [5].

А. В. Шариков выделяет и систематизирует основные концепции медиаобразования, определяет их содержательные компоненты и указывает, что базовой категорией для понимания сущности медиаобразования является медиаграмотность. Ученый конкретизирует, что медиаобразование – это «обучение теории и практическим умениям для овладения современными средствами массовой коммуникации, рассматриваемыми как часть специфической и автономной области знания в педагогической теории и практике» [7].

Н. Б. Кириллова представляет основные концепции и теории медиаобразования, на основе которых разрабатываются современные педагогические модели и технологии:

- 1) Медиаобразование как теория развития критического (демократического) мышления аудитории.
- 2) Медиаобразование как культурологическая теория.
- 3) Медиаобразование как социокультурная теория.
- 4) Семиотическая теория медиаобразования.
- 5) Эстетическая теория медиаобразования.
- 6) «Практическая» теория медиаобразования.
- 7) Идеологическая теория медиаобразования.
- 8) Медиаобразование как теория «потребления и удовлетворения».
- 9) «Инъекционная» теория медиаобразования [1].

В данном контексте А.В. Федоров условно выделяет теоретические модели медиаобразования: практико-утилитарные; эстетические; воспитательно-этические; социокультурные, культурологические; образовательно-информационные модели [6].

Такое разнообразие моделей медиаобразования находит свое отражение в целом ряде проектов и программ, реализуемых в настоящее время в Российской Федерации, и ориентированных на эффективную интеграцию медиаобразования в сферу педагогики. По мнению Т.А. Мурованой, программного специалиста Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, ответственного секретаря Российского комитета программы ЮНЕСКО «Информация для всех», медиаобразование должно решать задачу осознания собственных информационных потребностей, формирования навыков работы с источниками информации, умений ставить себе рамки и ограничения в потреблении контента, знания особенностей средств и каналов: каковы их язык, стиль, жанры[2].

Таким образом, очевидно, что педагогическая модель медиаобразования в контексте разработанных теоретических концепций должна быть направлена на развитие у обучающихся критического мышления, эстетического и нравственного отношения к миру, и в конечном счете – на формирование медиакомпетентности личности.

Исходя из анализа рассмотренных концепций, мы можем сделать вывод, что развитие отечественного медиаобразования основывается на разработанных исследователями теоретических подходах – эстетическом, практическом, культурологическом, развития критического мышления – и предусматривает

интеграцию технологий и методов, присущих философии, культурологии, педагогике, искусствознанию.

Список литературы:

1. Кириллова Н.Б. Медиасреда российской модернизации. – М.: Академический Проект. – 2005 – 400 с.
2. Материалы пленарного заседания Международного форума «Медиаобразование в педагогической сфере: опыт и новые подходы к управлению». – 2017 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unkniga.ru/vishee/7249-mediaobrazovanie-rol-i-mesto-v-sovremennoy-rossii.html>.
3. Усов Ю.Н. Основы экранной культуры. М.: Новая школа. – 1993 – 90 с.
4. Усов Ю.Н. Экранные искусства – новый вид мышления // Искусство и образование. – 2000. – №3.
5. Федоров А.В. Медиаобразование: история, теория и методика. Ростов: ЦВВР, 2001. С.127-133.
6. Федоров А. В. Эволюция российских научных исследований в области медиаобразования // Медиаобразование. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-rossiyskih-nauchnyh-issledovaniy-v-oblasti-mediaobrazovaniya> (дата обращения: 18.12.2021).
7. Шариков А.В. Экспериментальные программы медиаобразования для старших классов школ гуманитарной ориентации / А.В. Шариков, В.А.Черкашин. – М.: Изд-во Академии педагогических наук. – 1991. – 43 с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ АККРЕДИТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ТРАНСПОРТНЫХ ВУЗАХ РФ

*Никифорова Л.Х., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
Экономики и управления на воздушном транспорте  
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет  
гражданской авиации», г. Москва*

**Аннотация:** В работе представлен анализ перспектив оценки качества образования в транспортных вузах, риски и преимущества аккредитационного мониторинга в условиях новой системы аккредитации на основе аккредитационных показателей.

**Ключевые слова:** высшее образование, государственная аккредитация, аккредитационные показатели, аккредитационный мониторинг, транспортные вузы.

Совершенствование системы высшего образования в РФ находится в стадии кардинальных изменений подходов к оценке качества образования и аккредитации образовательных услуг. Внедряемые нововведения активно обсуждаются образовательным сообществом [1]. Новая аккредитационная модель подразумевает бессрочный характер аккредитаций вузов и призвана сократить административную нагрузку на образовательную организацию, снизить субъективизм при проведении оценки образовательной деятельности, сместить акцент госрегулирования с оценки соответствия образовательных программ ФГОС на оценку качества подготовки студентов, востребованности выпускников на рынке труда. Основой такой оценки с 1 марта 2022 г. являются аккредитационные показатели, утвержденные Министерством науки и высшего образования РФ 25 ноября 2021 г. [2].

В соответствии с новыми правилами, государственная аккредитация вузов раз в шесть лет заменяется аккредитационным мониторингом, по результатам которого образовательная организация считается соответствующей требованиям (набирая минимум 70 баллов из 110) либо попадает под государственный контроль в сфере образования.

Список показателей долго обсуждался и в ноябре 2021 г. был утвержден окончательный перечень на период до 1 сентября 2024 г. (в соответствии со сроком действия приказа). Период условно можно рассматривать как пилотный, на основе которого сама технология мониторинга, перечень показателей и их характеристика, скорее всего, со временем будут еще уточняться. Вузовская общественность отметила сокращение перечня по сравнению с тем, который был изложен в проекте для обсуждения (к примеру, не вошли показатели, связанные с образовательными программами, финансированием и оснащенностью образовательной организации, научной публикационной активностью).

Утвержденные показатели можно сгруппировать следующим образом (их номера указаны в соответствии с приказом) [2]:



- показатели на «входе» в вуз (№1) – (max 10 баллов);
- показатели оценки процесса обучения в вузе (№ 2, 5, 6, 7) – (max 60 баллов);
- показатели на «выходе» из вуза (№ 3, 4, 8) – (max 40 баллов).

Разработчики полагают, что эти 8 показателей смогут достоверно и объективно представить срез качества образования, на основе которого будут приняты решения в отношении конкретного вуза. В настоящей работе не ставится задача глубокого анализа возможных последствий и рисков применения такого подхода. Для ее решения необходим масштабный опрос экспертов из учебных заведений разной направленности (технических, гуманитарных, спортивных, творческих, медицинских и т.д.) и разного уровня статуса (национальных исследовательских, федеральных, опорных университетов и прочих).

К принципам обновленной системы аккредитации на основе мониторинга по аккредитационным показателям можно отнести:

1. Универсальность и применимость к образовательным программам разной направленности, с одной стороны, и учет специфики вида и направления профессиональной деятельности, с другой стороны [3].

2. Комплексность оценки в цикле «вход – обучение – выход».

3. Открытость и прозрачность системы оценки - информация по большинству аккредитационных показателей находится в публичном, свободном доступе для стейкхолдеров вузов.

4. Оптимальность выбора показателей и критериев оценки с учетом их количественного и качественного состава, возможности документального подтверждения, уже существующей системы сбора и обработки данных в ходе проводимых мониторингов по формам ВПО1/ВПО2 и построения национальных образовательных рейтингов.

5. Гибкость и адаптивность, возможность корректировки показателей, критериев и пороговых значений в зависимости от ситуации.

Цель настоящей работы – оценить на основе данных из открытых источников перспективы прохождения аккредитационного мониторинга транспортными вузами страны. Выбор вузов определяется дифференциацией их региональной, видовой принадлежности (железнодорожный, воздушный, автомобильный, водный транспорт). Поскольку на данный момент не вся информация по аккредитационным показателям находится в свободном доступе, анализ проводится по некоторым показателям, исходная информация для расчета которых взята с порталов мониторинга вузов и национального рейтинга «Самые востребованные вузы России – 2020» (таблица 1) [4, 5].

Таблица 1 – Сравнительный анализ показателей транспортных вузов

	Средний балл ЕГЭ	Удельный вес НПР с уч. степ. в общей численности НПР	Итоговая оценка в рейтинге	Место в рейтинге технических вузов
1. ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА	52,86	85,05	D	101
2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Ф.Ф. УШАКОВА	67,15	74,39	D	119
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА ИМЕНИ АДМИРАЛА С.О.МАКАРОВА	66,91	68,35	D	98
4. ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ	52,35	76,69	C	79
5. КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	55,45	65,4	D	125
6. МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)	64,69	68,22	D	107
7. МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	65,04	71,44	C	77
8. ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ	52,62	82,29	C	66
9. ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I	61,56	78,55	A	6
10. РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА	58,54	77,50	B	34
11. САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ	68,13	58,38	B	33
12. СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА	55,09	58,13	D	103
13. УЛЬЯНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ Б.П. БУГАЕВА	70,64	51,25	D	118
14. УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ	59,32	72,27	B	51

Таким образом, по показателю «Средний балл ЕГЭ» на максимальный уровень (10 баллов) по данным мониторинга 2021 г. выходят 4 вуза, на уровень 5 баллов – 3 вуза, остальные 7 вузов из списка транспортных вузов получают 0 баллов. По показателю кадрового обеспечения ситуация более благоприятная: на максимальные 20 баллов выходят 11 вузов, остальные 3 вуза – на уровень 5 баллов. В исследовании «Самые востребованные вузы России – 2020» из данного перечня отраслевых (транспортных) вузов один вуз получает итоговую оценку А, 3 вуза – оценку В, 3 вуза – оценку С, 7 вузов – оценку D. При этом в более низкие категории С и D попадают не только региональные вузы, но и вузы Москвы и Санкт-Петербурга. Корреляция между показателями «Средний балл ЕГЭ» и место в рейтинге технических вузов несущественная, однако прослеживается средняя связь между показателем кадрового состава и рейтингом вуза. Как видно из анализа, транспортным вузам (особенно региональным) будет достаточно сложно конкурировать по показателям среднего балла ЕГЭ, востребованности выпускников, что повышает риск не прохождения порогового значения аккредитационного мониторинга.

В ходе исследования выявлены следующие проблемы:

1. Дискретность оценки по всем количественным аккредитационным показателям при достаточно жестких критериях перехода с одного уровня на другой, что затрудняет достижение порогового значения многими образовательными организациями.

2. Среди аккредитационных показателей есть дихотомические со шкалой «имеется/не имеется», которые нуждаются в уточнении и/или дополнении. Речь идет о показателях наличия ЭИОС и внутренней системы оценки качества образования.

3. Одинаковые критерии оценки и пороговые значения для всех вузов вне зависимости от его статуса (национальный исследовательский, федеральный, опорный университет и т.д.), региональной принадлежности, специфики подведомственности, системы финансирования.

4. Проблема обработки персональных данных и учета поступивших в магистратуру, призванных на службу, находящихся в декретных отпусках и т.д. при сборе информации вузом для показателя трудоустройства выпускников в течение календарного года (№8).

5. Неясная роль профессиональных стандартов в новой системе аккредитации.

Внедрение мониторинга на основе аккредитационных показателей в ближайшем будущем продемонстрирует основные преимущества и недостатки предложенной системы, что позволит ее корректировать в соответствии с потребностями государства, общества, работодателей. Но то, что реформа образования в части аккредитации вузов будет продолжена, сомнений нет. Достоинство предлагаемой системы аккредитации заключается в том, что формат постоянного мониторинга способствует повышению эффективности образовательной деятельности, в том числе транспортных вузов, на системной основе.

## Список литературы:

1. Новая модель госаккредитации // Аккредитация в образовании. – 2021. – № 6(130). – С. 7-21.
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.11.2021 № 1094 "Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования".
3. Горячко В.В. Новые подходы к процедуре государственной аккредитации: аккредитационные показатели / В. В. Горячко, В. А. Зернов, И. В. Дарда // Высшее образование сегодня. – 2021. – № 7-8. – С. 11-18. – DOI 10.25586/RNU.NET.21.07-08.P.011.
4. Мониторинг эффективности деятельности организаций высшего образования. URL: <http://monitoring.miccedu.ru>.
5. Рейтинг «Самые востребованные вузы России – 2020». URL: <https://best-edu.ru/ratings/national/samye-vostrebovannye-vuzy-rossii>.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры  
индустриально-педагогической подготовки  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе научно обоснованы и теоретически разработаны педагогические условия формирования и развития социально-коммуникативных компетенций студентов в образовательном процессе высших учебных заведений. Педагогическими условиями формирования и развития социально-коммуникативных компетенций студентов в образовательном процессе высших учебных заведений являются: потребности, ценности, мотивы, цели, установки личности, социальный опыт, наличие адекватной социальной среды, рациональная организация учебно-воспитательного процесса.

**Ключевые слова:** педагогические условия, формирование и развитие социально-коммуникативных компетенций студентов, образовательный процесс высших учебных заведений.

В нынешних условиях развития современного общества и государства достаточно остро стоит проблема формирования гражданина новой формации – образованного, воспитанного и культурного, лично, социально и профессионально активного и мобильного. В профессиональной подготовке такой личности особая роль отведена высшим учебным заведениям [1; 2; 3; 4].

Высшие учебные заведения, играя первостепенную роль в развитии научно-технического и социально-культурного прогресса, производительных сил и отношений, оказывают значительное влияние на виды и формы, методы и средства, методики и технологии реализации социально-экономической модернизации общества и государства. Вышеуказанное влияние состоит в формировании и развитии ответственного отношения к труду; повышению творческой активности, духовно-нравственных и морально-волевых потребностей студентов высших учебных заведений. Однако для обеспечения существенного вклада высшего образования в социально-экономическое развитие общества и государства нужны обоснование и разработка, внедрение и реализация инновационных социальных программ в теорию и практику социального воспитания молодого поколения, в том числе студенческой молодежи. Установление особенностей социально-коммуникативного формирования и развития студентов высшего образования является одной из важных задач педагогической теории и практики. Без решения отдельных вопросов в подходах к формированию и развитию социально-коммуникативной компетентности студентов высшего образования достигнуть значительных успехов в модернизации общества и государства нельзя, ибо нужно найти

разумный баланс прав и обязанностей, свободы и ответственности личности. Кардинальные изменения последнего времени значительно обострили статус личностного, социального и профессионального выбора и сделали очень важной необходимость учета мотивации поступков и всего разнообразия поведения студенческой молодежи в социально-оценочной теории и практике. Трансформации в социокультурных и социопрофессиональных образованиях, административных отношениях и другие преобразования сопровождаются возрастающим влиянием массовой культуры, приводящим к изменениям видов и форм социальных отношений. Учитывая вышеперечисленные изменения в общественной и государственной жизнедеятельности, воспитательная деятельность в сфере социализации студенческой молодежи в социокультурной и социопрофессиональной среде высшего образования приобретает крайне важное значение. В исследованиях в области теории и практики социально-культурной и социально-профессиональной деятельности под социокультурной и социопрофессиональной средой понимают совокупность разнообразных природных, культурных, профессиональных и цивилизационных условий жизнедеятельности человека, сообществ, этносов, обуславливающих во многом их существование; качество природного, социокультурного и социопрофессионального окружения [3].

Формирование и развитие социально-коммуникативной компетентности студенческой молодежи является сложным процессом, включающим педагогическое (образование и самообразование, воспитание и самовоспитание) и социальное (объективные условия жизнедеятельности, социальные институты) влияние, имеющее взаимообуславливающий и взаимодополняющий характер. В возрасте 17–22 лет у студентов высших учебных заведений наблюдаются наиболее выраженные превращения в социальном формировании и развитии личности, что позволяет говорить об актуальности данного исследования для этой популяционной категории. Необходимо отметить, что социализация, самоидентификация, самоактуализация и самореализация личности зачастую предопределяются социально-коммуникативной компетентностью [2].

Для анализа и синтеза, обобщения и систематизации, внедрения и реализации позитивного опыта формирования и развития социально-коммуникативной компетентности студенческой молодежи нужна современная теоретическая основа, которая еще недостаточно разработана, что представляет значительную преграду для своевременной адаптации студенческой молодежи в окружающем социуме. Выпускник высшего учебного заведения должен получить не только качественную профессиональную подготовку, но и уметь самостоятельно принимать решения, нести персональную ответственность за результаты своей деятельности, быть инициативным, коммуникабельным, конкурентоспособным, личностно, социально и профессионально активным и мобильным [4].

Наличие огромного числа разнообразных определений термина «социально-коммуникативная компетентность» свидетельствует не только о его сложности и многогранности, но и о том, что не разработана единая и

целостная концепция социализации студенческой молодежи. В связи с этим возникает острая необходимость обоснования и разработки, внедрения и реализации методологических и методических подходов к формированию и развитию социально-коммуникативной компетентности студентов высших учебных заведений, позволяющих успешно преодолеть наблюдающиеся противоречия между интенсивностью развития социально-экономических отношений в обществе и государстве и существующей практикой организации социокультурного и социопрофессионального пространства в высших учебных заведениях [3].

Обобщая, систематизируя и анализируя результаты психолого-педагогических исследований и собственных экспериментов, мы полагаем, что *социально-коммуникативная компетентность личности – это сложное, многофакторное, интегрированное личностное качество, обеспечивающее готовность к значимой, продуктивной и конструктивной социально-коммуникативной деятельности; способность брать на себя ответственность за принятые решения и их результаты, гибко выстраивать свое поведение в соответствии с решениями поставленных социокультурных и социопрофессиональных задач, выполнением определенных социокультурных и социопрофессиональных ролей.*

Исходя из собственного авторского определения, установлены *основополагающие критерии социально-коммуникативной компетентности личности – социокультурная и социопрофессиональная грамотность, инициативность, активность и мобильность, интерес и стремление к социально-коммуникативной деятельности, самостоятельность и независимость принятия решений, организации и осуществления социально-коммуникативной деятельности, личная ответственность за результаты социально-коммуникативной деятельности, эффективность и безопасность социальной коммуникации, творческое и критическое мышление.*

Обоснование и разработка, внедрение и реализация результативных систем и моделей формирования и развития социально-коммуникативной компетентности у различных категорий участников образовательного процесса требует не только понятийно-категориальной идентификации и структурно-содержательной разработки ключевой дефиниции исследования – социально-коммуникативной компетентности, но и четкого осознания места и значения высшего образования в обществе и государстве [2].

Таким образом, формирование и развитие социально-коммуникативной компетентности студентов высших учебных заведений является одной из основных стратегических целей и тактических задач высшей школы как центрального звена социализации студенческой молодежи. Всестороннее изучение и системный анализ проблемы формирования и развития социально-коммуникативной компетентности студентов высших учебных заведений позволил осуществить сущностно-смысловые и структурно-содержательные характеристики данного явления одновременно как процесса и результата организованного и осуществляемого социально-педагогического и социально-психологического формирования и развития личности студента: проведение

личностной, социальной и профессиональной самоидентификации, самоактуализации и самореализации, формирование и развитие социально-коммуникативных знаний, умений, навыков и опыта, интеграция в личную, социальную и профессиональную жизнедеятельность и т.д. Формирование и развитие социально-коммуникативной компетентности студентов высших учебных заведений является весьма сложным, динамичным, многосторонним и зависимым процессом, обусловленным влиянием большого количества разнообразных объективных и субъективных факторов.

Педагогическими условиями формирования и развития социально-коммуникативных компетенций студентов в образовательном процессе высших учебных заведений являются: потребности, ценности, мотивы, цели, установки личности, социальный опыт, наличие адекватной социальной среды, рациональная организация учебно-воспитательного процесса. Обоснование и разработка, внедрение и реализация инновационных педагогических условий, направленных на формирование социально-коммуникативной компетентности студентов в образовательном процессе высших учебных заведений зависит от знаний, умений, навыков и опыта педагогов рационально распределять учебно-воспитательную деятельность на конкретные педагогические условия и социально значимые действия; от педагогического мастерства модернизировать систему требований к отдельным студентам, академическим группам и всему контингенту студенческой молодежи.

#### Список литературы:

1. Каменская, Е.В. Формирование социальной компетентности студентов в социокультурной среде учреждений среднего профессионального образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.05 / Каменская Елена Владимировна. – Москва, 2012. – 217 с.
2. Трофименко, М.П. Формирование социально-коммуникативной компетентности студентов педагогических специальностей вуза в процессе профессиональной подготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Трофименко Марина Павловна. – Нижневартовск, 2013. – 191 с.
3. Фатыхова, А.Л. Формирование социально-перцептивной компетентности социальных педагогов в процессе обучения в вузе: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.05, 13.00.08 / Фатыхова Алевтина Леонтьевна. – Москва, 2005. – 332 с.
4. Шумилова, Е.А. Формирование социально-коммуникативной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в системе высшего образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Шумилова Елена Аркадьевна. – Челябинск, 2011. – 391 с.



## РАЗВИТИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВУЗА НА ЭТАПЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Ачкасова О.Г., заместитель начальника по цифровизации образования  
Управления развития дополнительного образования  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Кемерово*

**Аннотация:** В статье система дополнительного профессионального образования вуза рассматривается как экосистема, выявлены основные ее структурные элементы, определено понятие «экосистема дополнительного профессионального образования вуза». Автором представлены результаты изучения опыта экосистемного подхода в образовательной системе относительно дополнительного профессионального образования, изучены и выявлены направления развития дополнительного профессионального образования как экосистемы на этапе цифровой трансформации высшего образования.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация высшего образования, дополнительное профессиональное образование, экосистемный подход в образовании, экосистема дополнительного профессионального образования вуза, направления развития дополнительного профессионального образования вуза.

Изменения в области экономики, труда и занятости в России указывают на потребность быстрого и адекватного реагирования образовательных институтов. Дополнительное профессиональное образование (ДПО) видится наиболее удачным вариантом в решении проблем, возникающих в связи с этими изменениями, во многом за счет высокой мобильности, краткосрочности и конъюнктурной рыночным условиям направленности содержания образовательных программ [5]. Таким образом, ДПО позволяет не просто развивать имеющиеся знания, но и формировать новые навыки и компетенции и применять их в новых социально-экономических условиях. Для создания конкурентных преимуществ и реализации национальных проектов и программ вузы оказались в ситуации постоянного обновления, разработки и расширения образовательных программ ДПО с учетом развития регионального рынка труда. В структуру ДПО вуза включены различные взаимодействующие элементы: обучающиеся, преподаватели, администраторы и методисты, учебно-методические комплексы, реализуемые с применением различных педагогических и образовательных технологий в цифровой образовательной среде, менеджмент подразделения ДПО и образовательный маркетинг продвижения услуг на рынке. Комплекс данных взаимодействующих элементов в структуре ДПО вуза мы рассматриваем как экосистему ДПО вуза.

С научной точки зрения экосистемный подход находится в состоянии формирования. Повышенный интерес к формированию и развитию экосистемного подхода в России связан с перспективами реализации

государственной политики инновационного развития страны, в том числе в рамках проектов «Национальная технологическая инициатива» и «Университет 2035», методическая основа к которым формируется Агентством стратегических инициатив и Российской венчурной компанией. В 2020 году Московская школа управления Сколково и организация Global Education Futures провели исследование, в котором рассмотрели образовательные экосистемы. На примере более чем 40 образовательных экосистем со всего мира эксперты пришли к выводу, что новый подход приведет к изменениям во многих сферах жизни: покажет новые способы обучения, мышления, научит по-новому жить и сотрудничать, учиться, переучиваться, адаптироваться к разным ситуациям посредством различных образовательных форматов [11, 7, 9, 10].

Понятие «экосистема» заимствовано педагогикой из экологии и определяется как единый природный комплекс, представленный устойчивым единством живых и неживых объектов на одной территории; в этой системе происходит круговорот веществ и взаимообмен энергиями, при этом система самостоятельно регулирует все эти процессы [1]. Лукша П. определяет образовательные экосистемы как сети взаимосвязанных и разнотипных субъектов, участвующих в процессе обучения / воспитания / развития в течение всей жизни. Образовательные экосистемы объединяют обучающихся и сообщества, стремясь к раскрытию их индивидуального и коллективного потенциала. Они разнообразны, динамичны и постоянно эволюционируют. (Конечная) цель образовательных экосистем – создание процветающего будущего для людей, сообществ и планеты [4]. Фоминых Н. Ю. считает, что субъекты образовательной экосистемы на протяжении всей жизни обмениваются знаниями, являясь источниками развития друг для друга, подобно тому, как в природной экосистеме происходит обмен энергией между природными компонентами [8]. Васютенкова И. В. определяет образовательную экосистему как комплекс образовательных технологий и ресурсов, обеспечивающих индивидуализацию личностного развития субъектов образовательной среды на основе эффективных форм взаимодействия её компонентов [2]. Роль ДПО в формировании компетенций будущего в образовательной экосистеме изучали Тимченко В.В., Каранатова Л. Г. и Кулев А. Ю. [6, 3].

Систему ДПО мы рассматриваем как экосистему ДПО вуза. С нашей точки зрения, экосистема ДПО вуза – это сетевое сообщество, ориентированное на реализацию и освоение дополнительных профессиональных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки с целью формирования у слушателей компетенций, востребованных на рынке труда, на основе применения современных образовательных технологий в цифровой образовательной среде. Для любой экосистемы характерно наличие общей, разделяемой всеми членами цели и направлений развития, основанных на взаимовыгодном взаимодействии.

Проведя анализ и систематизацию научных исследований, мы выявили следующие направления развития ДПО как экосистемы на этапе цифровой

трансформации высшего образования:

- развитие параллельного освоения программ ДПО обучающимися основных образовательных программ;
- расширение ДПП, направленных на формирование и развитие актуальных компетенций у обучающихся, ППС, НПП и АУП;
- развитие электронного и смешанного обучения с применением ДОТ, в том числе за счет использования массовых онлайн курсов (МООС - Massive open online courses);
- индивидуализация обучения в системе ДПО за счет построения индивидуальных образовательных траекторий обучающимися;
- развитие цифровой образовательной среды (ЦОС) ДПО;
- сетевое взаимодействие и профессиональные коллаборации с другими образовательными и научными организациями, промышленными предприятиями;
- развитие образовательного маркетинга, связанного с продвижением образовательных услуг организаций ДПО инструментами цифрового маркетинга.

Основные направления развития экосистемы ДПО в высшей школе напрямую зависят от преобразований и трансформаций общества, экономики, вуза, регионального рынка труда, всей системы высшего и профессионального образования. Все выявленные нами направления развития экосистемы ДПО вуза соотносятся с ключевыми факторами развития цифровой экономики и цифровой трансформации высшего образования, реализуются в цифровой образовательной среде вуза, при сетевом взаимодействии организаций и предприятий различного типа, включая в процесс ДПО взаимосвязанные и разнотипные элементы одновременно, а также комплекс взаимодействующих ресурсов и технологий, что подтверждает, что ДПО в вузе является экосистемой.

#### Список литературы:

1. Быков Б. А. Экологический словарь / Б. А. Быков. - Алма-Ата: Наука, 1983.
2. Васютенкова И. В. Педагог в развивающейся образовательной экосистеме школы [Электронный ресурс] / И. В. Васютенкова // Вестник евразийской науки. – 2014. – № 5 (24). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagog-v-razvivayuscheysya-obrazovatelnoy-ekosisteme-shkoly> (дата обращения: 28.12.2021).
3. Каранатова Л. Г. Трансформация экосистемы дополнительного профессионального образования под влиянием инновационных технологий / Л. Г. Каранатова, А. Ю. Кулев // Управленческое консультирование. - 2020. № 12. - С. 120–129.
4. Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования [Электронный ресурс] / П. Лукша, Д. Спенсер-Кейс, Д. Кубиста. – Режим доступа: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy->

[voznikayushaya-praktika-dlya-budushego-obrazovaniya/](#) (дата обращения: 28.12.2021).

5. Образовательный менеджмент: управление образованием или управление посредством образования?: монография / М. Н. Певзнер [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Новгор. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород : НовГУ, 2010. - 415 с. : ил.

6. Тимченко В. В. Роль ДПО в формировании компетенций будущего в инновационно-образовательной экосистеме / В. В. Тимченко // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. – 2019. – № 1(43). – С. 29-38.

7. Федоров И. М. Переход от образовательной среды к образовательной экосистеме [Электронный ресурс] / И. М. Федоров // Молодой ученый. - 2019. - № 28 (266). - С. 246-250. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/266/61494/> (дата обращения: 19.12.2021).

8. Фоминых Н. Ю. Образовательная среда как экосистема / Н. Ю. Фоминых, Э. И. Койкова, А. В. Бубенчикова // Мир культуры, науки и образования. – 2021. - № 3. – С. 292-295.

9. Educational Research and Innovation Schools at the Crossroads of Innovation in Cities and Regions 2017, OECD Publishing, Paris. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1787/9789264282766-3-en> (дата обращения: 11.12.2021).

10. Isenberg D. Introducing the Entrepreneurship Ecosystem: Four Defining Characteristics / D. Isenberg // Forbes, 2011, May 25.

11. Panasyuk V. P. The role of additional professional education of the university in the development of the educational ecosystem = Роль дополнительного профессионального образования университета в развитии образовательной экосистемы / V. P. Panasyuk, O. G. Achkasova, N. V. Alexandrova, E. V. Migunova, M. A. Zhigalik // Международная научно-практическая конференция: Стратегирование развития региональных экосистем «Образование – Наука – Промышленность» (Великий Новгород, 7-8 декабря 2021). – Великий Новгород, 2022.

## РЕШЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ПРИМЕНЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

*Шендрик О.А., преподаватель цикловой комиссии гуманитарных и фундаментальных дисциплин  
филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия*

**Аннотация.** Стратегическая цель реформирования и модернизации науки и образования в России – создание эффективной инновационной образовательной среды через содействие прогрессивным нововведениям, внедрение современных технологий и моделей обучения. Современный образовательный процесс должен осуществляться с учетом возможностей современных информационных технологий обучения и ориентироваться на формирование образованной, гармонично развитой личности, способной к постоянному обновлению научных знаний, профессиональной мобильности и быстрой адаптации к изменениям в социально-культурной сфере, системе управления и организации труда в условиях рыночной экономики. Цель исследования: рассмотреть опыт применения интерактивных способов преподавания правовых дисциплин, в частности, применение решения правовых задач, в вузах и среднем профессиональном образовании, определить наиболее эффективные формы и методы учебной работы.

**Ключевые слова:** эффективные методы обучения; учебная юридическая задача: ее структура и виды; проблемная юридическая задача.

Применение современных образовательных технологий в преподавании таких дисциплин как «право», «правоведение», «правовое обеспечение профессиональной деятельности» в различных образовательных уровнях способствуют формированию правовой культуры в государстве, стимулируют граждан разных возрастных категорий к защите своих прав и законных интересов. При этом коммуникативно-ориентированный курс каждой правовой дисциплины направлен не только на повышение теоретического уровня правовых знаний студентов, но и на развитие их творческих способностей, систематизации накопленного правового материала, самостоятельности в развитии практических умений и навыков, предусмотренных правовым обучением.

Системный подход к изучению права, когда основы правового воздействия государства на общество уже освоены учениками, позволяет в дальнейшем уже студентам более углубленно изучить необходимые отрасли права. По мнению Хохловой Е.М. [3], часто бывают ситуации, когда студенты в школе не изучали право, и тогда преподавателю техникума или высшего образовательного учреждения приходится начинать с основ. Важно понимать, что изучение права, осознание своих прав и обязанностей учениками и студентами позволит им в дальнейшем ориентироваться в правовых ситуациях, правильно и своевременно разрешать конфликты, как в профессиональной

деятельности, так и в жизненных ситуациях.

Современное интерактивное обучение – это обучение, погруженное в общение, но в тоже время не замещающее его. Такое обучение основано на диалоговых формах, то есть основанных на взаимопонимании и взаимодействии педагога и студентов в процессе решения учебной задачи. Оно должно строиться на вовлечении студентов в процессе правового общения в устную (беседы, выступления) и письменную (подготовка процессуальных документов) коммуникацию. Значительная роль в активизации учебного процесса по правовым дисциплинам, формировании профессиональных компетенций студентов отводится учебному диалогу преподавателя и студентов, их творческому взаимодействию в процессе решения учебных юридических задач.

Кроме вышесказанного, в процессе обучения следует создать соответствующую мотивацию с тем, чтобы обучающийся испытал желание решить юридическую задачу, понять ее. Как правило, эмоционально насыщенный, интересный, увлекательный материал усваивается скорее, чем нейтральный и кажущийся скучным. Вместе с тем повышается познавательная активность студентов, вера в их собственные силы и возможности, придается уверенность в постановке новых целей и в их достижении, что способствует формированию благоприятной для развития личности самооценки. По мнению Талызиной Н.Ф., «для того чтобы добиться содержательности понятий, их следует формировать на основе богатого, качественно и количественно разнообразного материала при этом использовать наглядную основу» [2].

Одним из эффективных методов (и средств) формирования правовых понятий являются учебные юридические задачи. По характеру правового материала можно выделить учебные задачи гражданско-правовые, гражданско-процессуальные, уголовно-правовые, уголовно-процессуальные, семейно-правовые, земельно-правовые, экологические, финансовые, трудовые и др. По содержанию изучаемых тем юридические задачи могут выходить за рамки программы по конкретной юридической дисциплине, привлекать данных других отраслей права, историю государства и права и т.д. Решение юридических задач тесно связано с правовым анализом и синтезом, опирается на знание теории государства и права, на общее правовое развитие студента, на понимание значений правовых единиц.

С учетом знаний о том, что юридическая задача представляет одну из разновидностей учебных задач, и, опираясь на положения о структуре любой учебной задачи, представленные в методической литературе [4], можно сделать вывод о том, что структура юридической задачи такова:

- условие содержит правовые факты, в которых проявляются определенные закономерности;
- задание направлено на выявление этих закономерностей и функционирование правовых явлений в соответствии с ними;
- решение – система рассуждений, поиск способов и приемов решения.

Завершается решение каждой задачи фазой самоконтроля, самооценки и коррекции деятельности студента.

При этом использование метода учебных задач условно можно представить тремя этапами: 1) этап постановки учебной задачи; 2) этап решения типовой учебной задачи; 3) этап решения частных задач. Итак, юридическая задача – это ситуация, в которую входит не только цель, но и условие ее достижения; это задача, позволяющая освоить общий принцип решения практических задач. Например: *приказом директора судостроительного завода «Море» по согласованию с профсоюзным комитетом с целью выполнения плановых заданий были привлечены к сверхурочным работам работники сварочной бригады. Правомерно ли такое привлечение к сверхурочным работам? Где содержатся правила о проведении сверхурочных работ? Какая длительность сверхурочных работ допускается законодательством? Какая категория работников не может привлекаться к сверхурочным работам?*

Прежде всего, надо научить студента рассуждать, решая ту или иную юридическую задачу, то есть применять изучаемые правовые нормы к конкретным фактическим обстоятельствам. Рассуждая, студенты не только лучше запоминают определенные терминологические понятия и правила, но и учатся правильному употреблению в речевой ситуации юридических терминов, имеющих непосредственное отношение к процессу работы, взаимодействию с правоохранительными органами и т.п. Преподавателю необходимо давать целевые установки, чтобы студенты непосредственно могли осознать, над формированием каких умений и навыков им предстоит работать, а значит, и сконцентрировать свое внимание на решении той или иной проблемы.

Состав юридических задач с учетом таких требований может быть весьма разнообразным. Это могут быть собственно упражнения, решение которых строится на основе рассуждения по образцу, составление алгоритмов, схем, таблиц и пр.; подтверждение или опровержение юридических положений; проблемные вопросы, ответы на которые требуют знать терминологию; составление тезисов и т.д. Особую ценность в развитии «юридических» способностей студентов, систематизации их знаний имеют юридические задачи, сформулированные на основе учета межпредметных связей. Примеры заданий каждого вида приведены в таблице 1.

Перевод учебного процесса с уровня педагогического воздействия и влияния на студента на уровень личностного взаимодействия с ним, будет формировать сотрудничество преподавателя и студента. Из всей совокупности личностно-ориентированных отношений, представленных в психолого-педагогической литературе, отношения сотрудничества являются наиболее совершенной формой взаимосвязи педагога и обучающегося. Юридическая задача может стать актуальной формой построения учебного диалога, а значит, будет способствовать развитию коммуникативных навыков обучающихся, если в ходе ее решения студенты проявили творческую самостоятельность и контролировали свою познавательную деятельность. Причем варьирование формулировки вопросов является одним из необходимых условий юридической задачи, чтобы студенты научились не просто воспроизводить материал, а осмысленно подходить к его изложению.

Таблица 1 – Виды (типы) учебных юридических задач

Виды (типы) учебных юридических задач	Примеры
собственно упражнения, решение которых строится на основе рассуждения по образцу, составление алгоритмов, схем, таблиц и пр.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составьте схему «Источники предпринимательского права РФ» с изображением иерархии источников права в порядке убывания их юридической силы.</li> <li>- Сравните правовые нормы и нормы морали как виды социальных норм. Результаты оформите в таблице.</li> </ul>
подтверждение или опровержение юридических положений	<p>Докажите, что в тексте дается описание правоотношения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гражданин Иванцов К., которому 28 декабря 2021 г. исполнилось 18 лет, заключил законный брак 11 января 2022г с гражданкой Колесниченко Н.;</li> <li>б) гражданка Савченко А.А. расторгла трудовой договор по инициативе работника;</li> <li>в) гражданин Илюшин, 16 лет, срывал цветы на газоне и был остановлен работником полиции.</li> </ul>
проблемные вопросы, ответы на которые требуют знать терминологию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое «права человека»?</li> <li>- Кто обладает правами человека?</li> <li>- Кто следит за соблюдением прав человека?</li> <li>- Как я могу защитить свои права?</li> </ul>
конспектирование по опорным вопросам с предтекстовыми и послетекстовыми заданиями	Составьте конспект статей 18-30 Закона РФ «О защите прав потребителей», ознакомившись с основными положениями, регламентирующими действия при продаже товаров потребителям и при выполнении работ (оказании услуг).
составление тезисов	Составьте список условий действительности и недействительности гражданско-правовой сделки.
юридические задачи, сформулированные на основе учета межпредметных связей.	<p>Суворов завещал все свое имущество подруге Оксане, которая ухаживала за ним в период тяжелой болезни. После его смерти обнаружилось, что у Суворова есть несовершеннолетние дети – Виталий 10 лет и Наталья 6 лет.</p> <p>Будут ли дети Суворова, которым не оставлено завещание, наследовать имущество своего отца? (При решении задачи, наряду с нормами ГК РФ, необходимо использовать знания, полученные в ходе изучения темы «Наследственное право» – относительно обязательных наследников)</p>



К выводу о необходимости чередования вопросов мы пришли в результате того, что неоднократно сталкивались с фактами, что малейшее изменение формулировки задания (в устной или письменной форме) ставило студентов, привыкших к определенным юридическим стереотипам, образцам, в тупик. При этом следует отметить, что различие видов проблемных юридических задач, применяемых на занятиях по правовым дисциплинам, обеспечивается определенными типами затруднений в правовом анализе, проводимом студентами.

Первый тип проблемных формулировок заключает в себе трудность в выборе действия (Что нужно делать, чтобы... ). Например: *Что нужно сделать (какие действия нужно совершить), чтобы гражданско-правовой договор считался заключенным надлежащим образом? Каков порядок создания юридического лица? Каково значение государственной регистрации юридического лица?*

Второй тип проблемных задач заключает в себе трудность в воспроизведении и практическом применении имеющихся знаний (Что нужно знать, вспомнить или применить для того, чтобы... ?). Студенту следует из всей известной правовой информации выбрать именно ту, которая необходима и достаточна. Например: *В каких случаях индивидуальный предприниматель может утратить свой статус? На что следует обратить внимание при выборе способа защиты нарушенного гражданского права? Какое наказание предусмотрено за незаконное предпринимательство?*

Третий тип – трудности в выборе предлагаемых средств и способов выполнения задания (Как Вы докажете, что... ?). Например: *Каким образом стороны договора могут изменить заключенное между ними соглашение или расторгнуть его? На ком из участников гражданского процесса лежит обязанность правильного определения предмета доказывания? Докажите*

Четвертый тип (как следствие третьего) содержит трудность в оценке и доказательстве правильности / неправильности выбора средств и способов решения задачи (Почему так, а не иначе? Верно ли, что... ? и т.п.) Например: *Богуславский приобрел красивую мебель и договорился о ее доставке. Между тем машина, осуществлявшая доставку, попала в аварию, и мебель пришла в негодность. Организация, перевозившая купленный Богуславским товар, заявила, что не будет возмещать расходы за испорченную мебель, так как шофер машины не виноват в случившемся.*

*Рассмотрите ситуацию. Каковы варианты развития событий?*

Не менее интересен и пятый тип проблемных формулировок, содержащий трудность в разграничении двух или более правовых явлений и т.п. Здесь применяются задания типа: *Чем ограниченная материальная ответственность отличается от полной материальной ответственности? Что в них общего? Проведите сравнительный анализ договоров поручения, агентирования и комиссии. Каково их основополагающее отличие? Сформулируйте основные правила разграничения подсудности между мировыми судьями и районными (городскими) судами.* На практике проблемная юридическая задача включает в различных сочетаниях несколько из

предложенных типов проблемных формулировок, либо эти формулировки предполагаются.

Таким образом, применяемые активные методы обучения праву в техникуме и в организациях высшего образования направлены на близкий и открытый диалог преподавателя и студента, который формирует творческий подход к пониманию права, развивает самостоятельность мышления и умение принимать оптимальные правовые решения в сложных правовых ситуациях. Все это способствует созданию более эффективной модели правового обучения, побуждающей к учебно-познавательной деятельности, что позволяет решать целый комплекс учебных и воспитательных задач.

#### Список литературы:

1. Жадан В.Н. Опыт применения интерактивных и инновационных форм и методов обучения в преподавании юридических дисциплин/ В.Н. Жадан // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – Т.7– № 3(24) – С.200-204.
2. Садовникова Г.Д. Особенности преподавания дисциплин государственно-правового цикла с применением интерактивной методики/ Г.Д. Садовникова // Актуальные проблемы российского права. – 2017. – № 2(75). – С.37-44.
3. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф.Талызина // М.: МГУ, 1975. – 317 с.
4. Хохлова Е.М. Преподавание дисциплин «право» и «правоведение» с применением традиционных и инновационных методов обучения / Е.М.Хохлова // Социально-политические науки. – 2017. – С.331-334.
5. Чашин А. Н. Методика решения задач при изучении юридических дисциплин/ А.Н.Чашин // Юридическое образование и наука. – 2006. – № 2. – С. 25-27.

## ОБУЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ

*Шведова Н.А., делопроизводитель центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников «Учитель будущего»*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»,  
г. Екатеринбург*

**Аннотация:** В работе описано проведение образовательного квеста студентами эколого-просветительского клуба «Биосфера» Уральского государственного педагогического университета. Квест предполагает путешествие по разным городам, в которых обучающиеся-участники игры знакомятся с проблемами, связанными с разными видами отходов, и находят способы их разрешения.

**Ключевые слова:** игровые технологии, игра, квест-технология, квест, внеурочная деятельность, экологическое образование.

Экономический прогресс, достигнутый за последнее столетие, сопровождается ухудшением состояния окружающей среды, которое ставит под угрозу те самые системы, от которых зависит наше развитие в будущем и само наше выживание. Устойчивое (ответственное) потребление направлено на то, чтобы делать больше и лучше меньшими средствами. Оно направлено на повышение эффективности использования ресурсов и стимулирование более устойчивого образа жизни [1].

С 2019 г. студенты эколого-просветительского клуба «Биосфера» Уральского государственного педагогического университета проводят образовательный квест «Путешествие в экологическую страну Разделяндию». Основная идея этой игры определена двенадцатой целью ООН: обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства. Квест предполагает путешествие по разным городам Разделяндии, в которых участники игры знакомятся с проблемами, связанными с разными видами отходов, и находят способы их разрешения. Мы участвовали в создании, совершенствовании и проведении квеста с 2020 г. Наш этап «Бумагоград» был посвящён истории появления бумаги в жизни человечества, её видах, современных методах переработки макулатуры. Перед нами стояла задача: наиболее просто и доступно донести до участников квеста принципы рационального использования и важности грамотной утилизации бумаги. Во время подготовки к мероприятию и во время проведения квеста мы столкнулись с проблемой привлечения и удержания внимания участников на заданиях квеста. Именно поэтому на этапе «Бумагоград» помимо теоретической части появилась и практическая составляющая, которая заключалась в применении использованных с двух сторон листов бумаги.

Весь ход выполнения этого задания был разбит на отдельные задачи, которые выполнялись последовательно. Детям-участникам требовалось

разорвать листы на небольшие кусочки, что помогало задействовать мелкую моторику рук. Далее эти кусочки были помещены в блендер, залиты водой и тщательно перемолоты. Затем дети выкладывали полученную смесь в специальные формы и отправляли её под пресс. После выделения лишней воды и высыхания формы участники получали лист новой бумаги из макулатуры, который можно повторно использовать.

Во время проведения практической части организатор этапа вёл с участниками беседу о роли бумаги в жизни человека и её грамотной переработке. Характер данной работы вызывал интерес аудитории. Таким образом, в ходе решения указанных задач участники квеста убеждались в значимости грамотного использования бумаги, возможность производить новую бумагу из использованной.

Мы многократно участвовали в проведении квеста. 7 декабря 2019 г. он проводился во время «Зелёного» фестиваля в г. Екатеринбурге. Также 8 февраля 2020 г. состоялась Открытая лабораторная работа, которая проходила в 30 странах и в более чем 250 городах. Нам удалось поучаствовать в данном мероприятии на площадке УрГПУ. Наш квест был частью дополнительной программы мероприятия.

Аудитория двух этих мероприятий оказалась очень разной. На «Открытую лабораторную» приходили все желающие, возраст участников определялся как 12+, но на деле были и более молодые участники. Верхнего предела возраста не было. Объединяло всех участников только желание проверить свою естественнонаучную грамотность и узнать, как можно больше об окружающем нас мире. Общение с этой аудиторией показало, что школьники и люди старшего поколения с интересом воспринимали информацию о рациональном природопользовании, а мы получили опыт взаимодействия с людьми разных поколений.

Участники «Зелёного фестиваля» оказались более осведомлены в вопросах рационального природопользования, что очень помогло в выполнении заданий квеста. Более высокий уровень естественнонаучной грамотности позволял участникам быстрее понимать условия поставленных задач и решать их. Заинтересованность в решении проблем охраны окружающей среды выражалась в активном участии во всех этапах квеста. И даже такая подготовленная аудитория смогла узнать по итогам квеста много нового и интересного.

После проведённой нами работы, мы сделали вывод о том, что подобные мероприятия, проводимые во внеурочное время, помогут осуществлять экологическое просвещение в увлекательной форме. Сам квест даёт возможность совершенствовать его содержание, дорабатывать и дополнять программу, а также использовать для самой разной аудитории.

#### Список литературы:

1. United Nations Sustainable Development - 17 Goals to Transform Our World [Электронный ресурс] // <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/> (дата обращения: 25.10.2020).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

*Аручиди Н.А., кандидат экономических наук, доцент кафедры  
Информационных систем и прикладной информатики*

*Мазур К.А., магистрант*

*Божелко М.В., магистрант*

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет  
«РИНХ», г. Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** в статье рассматривается проблема разработки программ, используемых в мобильных устройствах, для развития и обучения детей младшего школьного возраста. По данным аналитической компании большинство людей в своей повседневной деятельности используют мобильные приложения. С увеличением доступности мобильного интернета все большей популярностью стали пользоваться мобильные приложения. Они позволяют решать огромный спектр пользовательских задач, например, обучение детей дошкольного возраста.

**Ключевые слова:** игровая деятельность, обучение, мобильное приложение,

Через игровую деятельность ребёнок познает мир: узнает свойства и характеристики окружающих его предметов, осваивает социальные роли и учится взаимодействовать с другими детьми и взрослыми, приобретает навыки и подтверждает свою состоятельность.

Пытливый детский ум постоянно ищет новую пищу для исследований. И этот факт нельзя игнорировать, а наоборот, надо максимально использовать для развития и обучения малышей, дошкольников и школьников.

Общий алгоритм разработки компьютерной игры кардинально не отличается от алгоритма разработки любого другого программного продукта и включает в себя 3 больших основных этапа:

1. Проектирование
2. Разработка
3. Издание и поддержка

На этапе проектирования определяются цель игры и средства её разработки. При определении цели выделяются идея, жанр и общий стиль игры. Таким образом, правильно определив основные идеи игры, жанр будет подобран практически сразу.

Определившись с жанром и идеей игры, следующим шагом будет выбор стилистики. Стилистика или же сеттинг – это среда, в которой будет происходить основное действие игры. Он определяет место, время и условия действия. Выбор сеттинга может сильно облегчить разработку некоторых аспектов игрового проекта, так как он позволит придерживаться определенных рамок во время разработки проекта, поэтому его лучше выбирать заранее и основываясь на вкусах целевой аудитории.

К средствам разработки в первую очередь относят программный код и игровой движок. От их грамотного выбора зависит как скорость самой разработки, так и работоспособность самого продукта в дальнейшем.

Для разработки мобильной игры был использован такой стек технологий: Межплатформенная среда разработки компьютерных и мобильных игр **Unity** для сборки игры. Интегрированная среда разработки **Microsoft Visual Studio** для написания кода игры. Многофункциональный графический редактор **Adobe Photoshop** для создания двухмерной графики игры. Профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования Autodesk 3dsMax для создания моделей игры.

В результате был разработан комплекс развивающих игр для детей младшего возраста. Разработка включает в себя четыре раздела: «Изучаем цвета», «Изучаем цифры», «Изучаем животных» и «Игра «Змейка»». На основе игры «Изучаем животных» опишем этапы разработки. Весь комплекс собирается в многофункциональной среде разработки Unity.

Для начала необходимо создать сцену игры, в которой будет реализована игра, сцены являются игровым уровнем, в котором хранятся игровые объекты, пользовательский интерфейс, анимации и другие необходимые компоненты.

Следующим шагом необходимо определиться и создать игровые объекты, и расставить их по сцене, игровые объекты хранятся в иерархии проекта.

Так как игра двухмерная и статичная, то для карточек животных понадобится объект Canvas. Canvas (полотно) – это область, внутри которой находятся все элементы UI (пользовательского интерфейса). Нам необходимо создать 5 объектов типа Button (Кнопка), это будут ответы на вопрос, с помощью кода на них будут отображаться картинки.

Панели для паузы и при прохождении уровня будут состоять из игровых объектов Image и Buttons.

Последним элементом необходимо создать игровой объект Image и сделать для него анимацию, этот объект будет срабатывать каждый раз, когда ребёнок находит нужное животное, тем самым показать ему, что он всё сделал правильно.

В результате разработки мобильной игры была создана игра под названием «Kids Card Развивающие игры», которая доступна бесплатно в цифровом магазине Google: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.TwoGameWorlds.EducationalGamesFree>.

Одни из игр представлены на рисунках (1-2).

### **Заключение**

Цель разрабатываемого проекта состояла в том, чтобы разработать комплекс развивающих программ для мобильных устройств, который направлен на развития и обучения детей младшего возраста.

Для достижения поставленной цели были предприняты конкретные действия, которые помогают в решении поставленных задач.

Результат проведённой работы показывает, что внедрение разработанного комплекса мультимедийных развивающих игр для детей младшего возраста является эффективным.

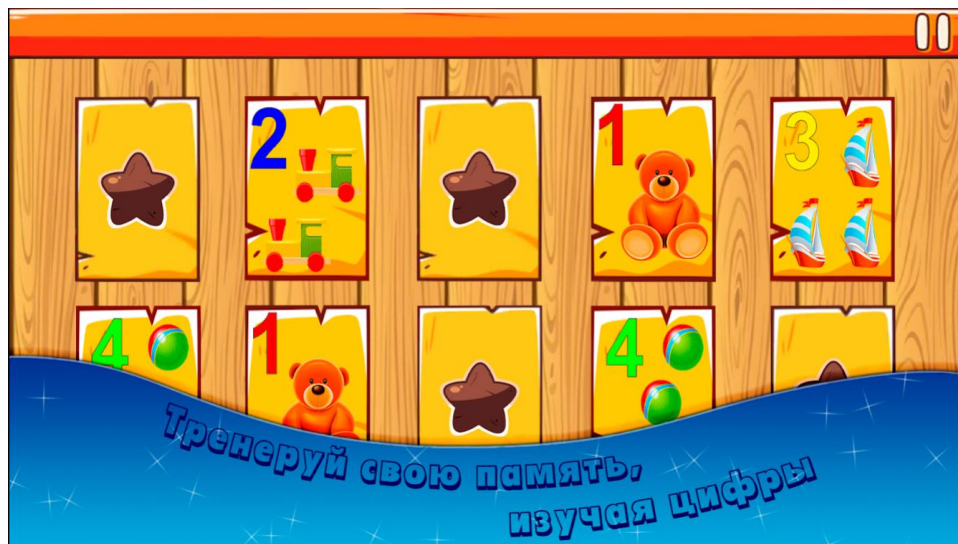


Рисунок 1 – Игра «Изучаем цифры»



Рисунок 2 – Игра «Змейка»

## Список литературы:

1. Junior3d.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://junior3d.ru/article/3Ds-Max.html> (13.05.2021).
2. Artwork.school. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://artwork.school/blog/how\\_work\\_with\\_photoshop.html](https://artwork.school/blog/how_work_with_photoshop.html) (13.05.2021).
3. Devgam.com. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://devgam.com/polnyj-obzor-unity-5> (13.05.2021).
4. Cubiq.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cubiq.ru/dvizhok-unity/> (13.05.2021).

## ИДЕИ В.И. ВЕРНАДСКОГО В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

*Заруцкая Ю.Г., старший преподаватель кафедры географии  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация.** В статье рассмотрена необходимость целостного понимания биосферы и изучения её закономерностей в преподавании курса «Общее землеведение» для будущих географов.

**Ключевые слова:** биосфера, общее землеведение, В.И. Вернадский, подготовка будущих географов.

Курс «Общего землеведения» является фундаментом специального образования будущих географов. Разделы дисциплины включают не только основополагающий географический материал, но и позволяют сформировать целостную картину мира будущего специалиста в области географии.

В современном землеведении ключевое значение занимает учение о географической оболочке и биосфере. Традиционный взгляд на землеведение усилился результатами современных методов исследования, что вносит в преподавание курса новые возможности, позволяет менять содержание обучения и открывает перспективные пути формирования личности студентов, их экологической культуры и сознания. Среди широкого разнообразия естественнонаучных взглядов и направлений, биосферно-ноосферная концепция В.И. Вернадского становится основой новой педагогической модели формирования экологического сознания будущих географов. Землеведение, как научная отрасль знания, прошло путь развития от толкования термина «землеведение» Карлом Риттером, как о науке, которая исследует вещество по свойствам, сферам и законам его распространения, и обобщения А. Гумбольдтом взглядов античных философов на земные процессы с учетом роли в них человека. В двадцатом веке труды В.П. Кеппена, В.И. Воейкова, В.В. Докучаева определили современный горизонт исследования землеведения [1]. Значительную роль в современном понимании землеведения и окончательном формировании объекта его изучения сыграло учение о биосфере В.И. Вернадского, разработанное им фундаментальное понятие о географической оболочке и интегрирующих процессах в геосферах. Несмотря на то, что, начиная с 70-х годов XX века, использование новых методов исследования, расширило область изучения землеведения, именно идеи В.И. Вернадского позволили землеведению стать научной основой глобальной экологии. В свете этого считаем, что в преподавании землеведения будущим географам особое внимание следует уделить изучению идей В.И. Вернадского, их актуальности в инновационном решении задач по изучению окружающего нас мира.

Учебная дисциплина «Общее землеведение» входит в базовую часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению



подготовки 05.03.02 «География». Целью освоения учебной дисциплины является формирование представлений о географической оболочке как единой планетарной системе, об основных закономерностях её строения, развития и территориальной дифференциации. Знания, полученные студентами в ходе освоения дисциплины, являются методологической основой остальных географических дисциплин и закладывают мировоззренческий, естественнонаучный и социально-гуманистический фундамент географического образования.

Согласно В.И. Вернадскому биосфера – это оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой в значительной степени обусловлена жизнедеятельностью живых организмов. Кроме того, ученый трактовал биосферу как ту часть нашей планеты, в которой существует или когда-нибудь существовала жизнь, и которая постоянно испытывает или испытывала действие живых организмов.

Дисциплина «Общее землеведение» предусматривает комплексное изучение географической оболочки – биосферы – как глобальной живой оболочки Земли, в частности ее особенностей, структуры, состава и функционирования, а также уязвимость экологических процессов и явлений в биосфере. В преподавании курса землеведения учение о биосфере В.И. Вернадского реализуется через знания об основных закономерностях структуры и функционирования географической оболочки, ноосферном развитии, интегрируя у студентов знания биологии, экологии, геологии, палеонтологии и формируя убеждение в необходимости сохранения биосферы и улучшения жизни человека на Земле.

В содержании дисциплины к темам, которые раскрывают основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского относятся: географическая оболочка как объект землеведения, антропогенные изменения географической оболочки, географическая среда и ее роль в развитии общества. В результате изучения указанных тем, студенты определяют биосферу как планетарную живую оболочку Земли, понимают закономерности функционирования биосферы, знают основные структурные компоненты биосферы, раскрывают понятия живого и неживого вещества, умеют характеризовать биологический круговорот веществ на основе цепей питания в экосистемах и характеризуют ноосферу как разумную сферу Земли и т.д.

На занятиях по курсу «Общего землеведения» студенты убеждаются, что географическую оболочку – биосферу нельзя рассматривать в отрыве от неживой природы, от которой она зависит и на которую влияет. В ходе изучения дисциплины необходимо доказать, как живое вещество влияет на физико-химические и геологические процессы на Земле. Определение роли живого вещества в биосфере – одна из ведущих идей учения В.И. Вернадского и проблемный вопрос курса «Общее землеведение». При изучении тем курса учение В.И. Вернадского также позволяет осознать суть и механизмы геохимических циклов, круговорота основных веществ и элементов в биосфере, сформулировать представления об уязвимости экологических процессов и явлений в биосфере. Так, тема дисциплины «Формирование современного

облика Земли» рассматривает, в том числе, гипотезы происхождения жизни на Земле и развитие биосферы, где раскрываются идеи В.И. Вернадского о вечности жизни на Земле. В своих взглядах о вечной жизни ученый опирается на собственные геохимические исследования, исследования отдельных минералов, механизмов земной коры, анализа почв, химического состава природных вод и т.д. [3]. Происхождение жизни В.И. Вернадский не отделяет от учения о биосфере, жизнь – закономерная часть биосферы, жизнь без биосферы не существует. Появление жизни на планете, это появление биосферы. Положение о том, что ноосфера – этап развития биосферы, целиком базируется на ноосферной концепции ученого. Целью изучения тем охватывающих учение о ноосфере, является обеспечение формирования экологического сознания студентов, мотивации к разработке мер по улучшению экологического состояния экосистем и биосферы в целом. Осознание студентами изменений, внесенных человеческой деятельностью в биосферу как естественного хода эволюции биосферы, позволит будущим специалистам в области географии упрочить коренные изменения в биосфере в ее переходе к ноосфере – к такой биосфере, где осознанная деятельность человека станет определяющим фактором существования и развития. Рассматривая идеи В.И. Вернадского, студенты могут поверить в человеческий разум, гуманизм науки, победу добра и красоты [4]. В.И. Вернадский считал, что биосфера Земли закономерно и неизбежно перейдет в новое качество – станет ноосферой. Человек возьмет на себя руководство всеми процессами в биосфере, направит ее развитие в нужном для себя направлении, потому что является геологической силой весомого значения. Ноосферный уровень предусматривает высокий уровень развития продуктивных сил общества.

Таким образом, решение главной задачи современного землеведения – формирования целостного представления о географической оболочке – невозможная без идей В.И. Вернадского о биосфере. Учение о географической оболочке как глобальной среде общества позволяет совершенствовать географическое и экологическое образование, формировать инновационный подход будущего географа в решении задач профессиональной деятельности.

#### Список литературы:

1. Черванёв И.Г. Инновационный потенциал землеведения в системе высшего географического и экологического образования / И.Г. Черванёв, В.А. Боков // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». – 2015. – Вип. 43. – С. 206–214.
2. Баландин Р.К. Вернадский: жизнь, мысль, бессмертие. / Р.К. Баландин. – М. : «Знание», 2001. – 121 с.
3. Вернадский В.И. Начало и вечность жизни [Электронный ресурс] / В.И. Вернадский. – Режим доступа: [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_007943210/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_007943210/) (дата обращения: 03.01.2022).
4. Вернадський В.І. Кілька слів про ноосферу / В.І. Вернадський // Валеологія. – 1999. – № 23/24. – С. 3–5.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-2019

<sup>1</sup>*Петрова Ю.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин*

<sup>2</sup>*Немцева Ю.О., учитель*

<sup>2</sup>*Мариничева С.Е., учитель*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*Муниципальное образовательное учреждение «Школа №13 города Донецка»*

**Аннотация:** На этапе модернизации и информатизации образования возникает необходимость внедрения новых форм и методов работы с обучающимися. Суть такой модернизации наиболее отражена в концепции дистанционного образования. Спрос на дистанционные образовательные услуги обусловлен необходимостью образования с учётом интересов, способностей и потребностей учащихся. Особенно сильно увеличивается спрос на дистанционное образование в связи с распространением острой респираторной инфекции, вызываемой коронавирусом SARS-CoV-2 (2019-nCoV).

**Ключевые слова:** дистанционное образование, образовательные платформы, пандемия, оценочные средства.

Сегодня во всем научном сообществе с каждым днем набирает актуальность реформирование учебного процесса, обновление его содержания, совершенствование технологии образования и воспитания. Это процесс непрерывен, вследствие того, что сопряжен с научным прогрессом, подстегивается условиями пандемии, при этом любой этап его развития определяет специфические задачи образования.

Первый раз с проблемой дистанционного обучения образовательное сообщество столкнулось в 2019-2020 учебном году. С тех пор сама система образования значительно изменилась, было решено огромное количество вопросов и проблем, связанных с переходом на дистанционный режим обучения. Изменения затронули каждый этап процесса обучения. Для этапа формирования целей и задач, этапа изучения нового материала, этапа коррекции, этапа обобщения, огромным подспорьем для авторов стали разнообразные онлайн платформы, помогающие организовать онлайн конференции, такие как Zoom, Google Duo, Moodle и т.д.; платформы, помогающие создать задания игрового типа различной сложности, такие как learningapps, kahoot, flippity и т.д.

Однако в период дистанционного обучения на этапе диагностики знаний авторы столкнулись с рядом проблем.

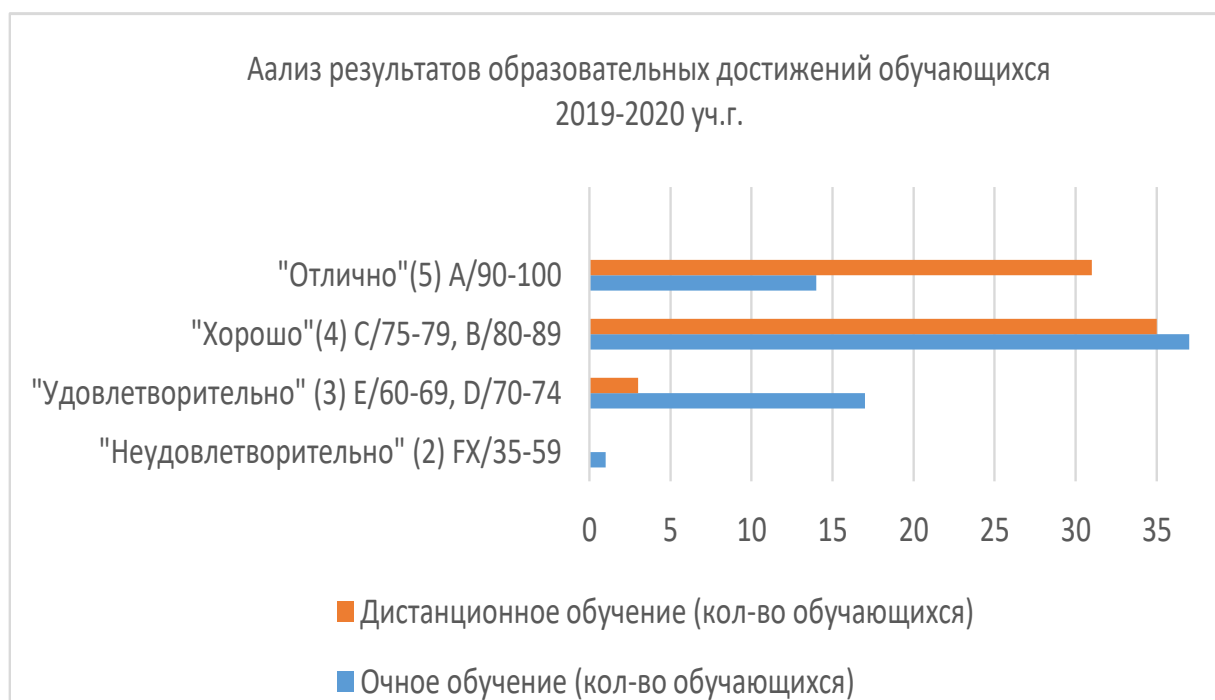


Рисунок 1 – Анализ результатов образовательных достижений обучающихся 2019-2020 уч.г.

На первоначальных этапах дистанционного обучения (2019-2020 уч.г.) обучающимся предлагались задания, которые необходимо было выполнить самостоятельно дома и отправить готовые сканы или фотографии педагогу. Результатом такой работы стала высокая успеваемость обучающихся, однако после возобновления очного процесса обучения стала заметна очевидная разница между полученными результатами и реальностью, что видно из диаграммы (рис. 1). В период дистанционного обучения качество знаний обучающихся составило 98,55%, успеваемость 100%. В период очного обучения у этих же обучающихся качество знаний составило 73,91%, успеваемость – 95,65 %. Таким образом, разница качества знаний обучающихся составила 21,74%, успеваемости – 1,45%. Проанализировав ситуацию, авторам стало очевидно, что такая разница произошла из-за невозможности точной идентификации личности обучающегося, выполняющего задание.

Очевидной стала необходимость поиска новых оценочных средств компетентности обучающихся. В период дистанционного обучения 2020-2021 уч.г. авторами предлагались обучающимся различные платформы для оценивания, такие как learningapps, kahoot, flippity и т.д. Задания необходимо было выполнять всем обучающимся одновременно в режиме работа платформы Zoom. Однако разница между полученными результатами и реальными результатами снова была сохранена, хотя и оказалась значительно меньше, что было отражено на диаграмме (рис. 2).

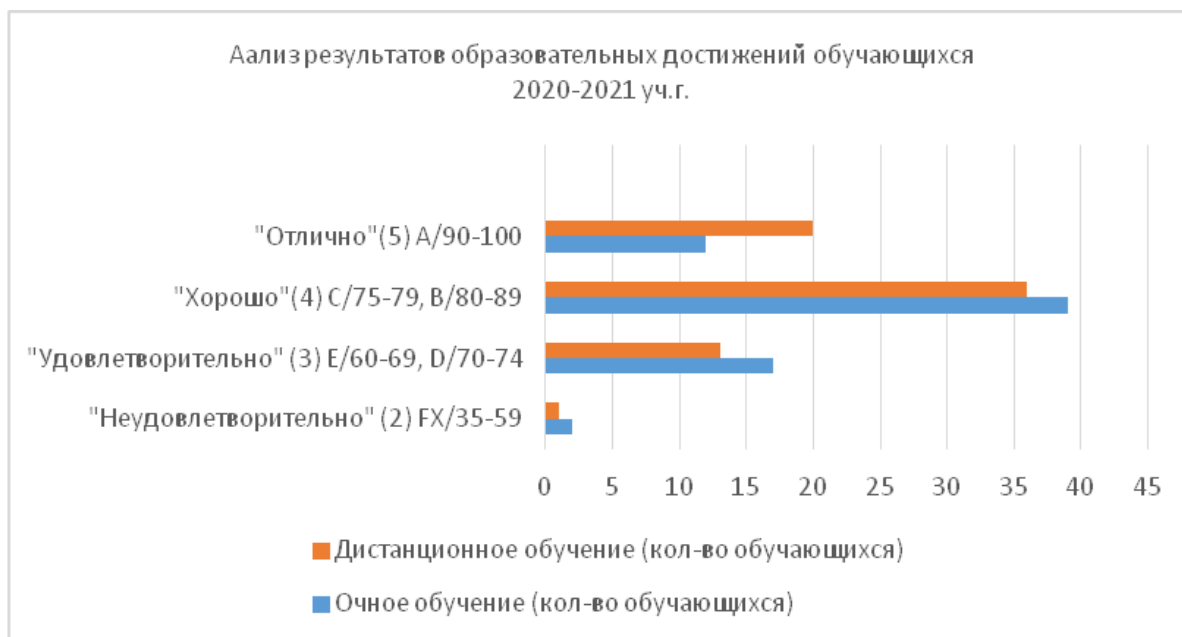


Рисунок 2 – Анализ результатов образовательных достижений обучающихся 2020-2021 уч.г.

В период дистанционного обучения качество знаний обучающихся составило 80%, успеваемость 98,57%. В период очного обучения у этих же обучающихся качество знаний составило 72,86%, успеваемость – 97,14%. Таким образом, разница качества знаний обучающихся составила 7,14%, успеваемости – 1,43%. Проанализировав ситуацию, авторам стало очевидно, что такая разница произошла из-за невозможности корректного отслеживания педагога какими источниками дополнительной информации пользуется обучающийся выполняя задания, сколько раз он выполняет поставленную задачу, для достижения желаемого результата.

В связи с этим авторы задумались над тем, как совместить образовательные платформы, необходимую идентификацию обучающихся и при этом ограничить время, количество попыток прохождения задания, а также не допустить возможность копирования задания, для поиска в решения в сети интернет. Ответом на все эти вопросы стала онлайн платформа <https://onlinetestpad.com>. Преимуществами данной платформы, в свете актуальных для авторов проблем, стало:

- возможность создавать авторские, комплексные задания;
- установка ограничения времени прохождения заданий;
- установка ограничения количества прохождения заданий;
- установка запрета копирования вопросов заданий;
- возможность функции «ручной проверки»;
- возможность добавить комментариев.

Следует уточнить, что данные задания авторами предлагались обучающимся в режиме работы на платформе Zoom, что автоматически решало проблему с идентификацией личности обучающихся. Результатом такой работы стал минимальный разрыв результатов качества знаний, полученных

обучающимися в период очного и дистанционного процессов обучения 2021-2022 уч.г., что отражено на диаграмме (рис. 3).

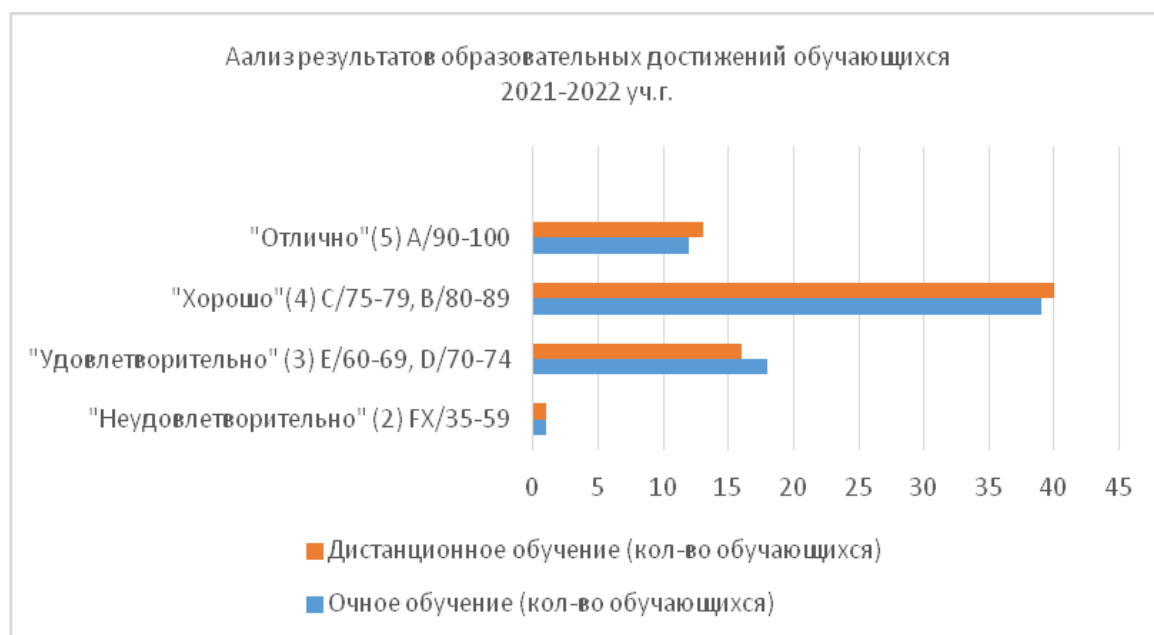


Рисунок 3 – Анализ результатов образовательных достижений обучающихся 2021-2022 уч.г.

В период дистанционного обучения качество знаний обучающихся составило 75,71%, успеваемость 98,57%. В период очного обучения у этих же обучающихся качество знаний составило 72,86%, успеваемость – 98,57%. Таким образом, разница качества знаний обучающихся составила 2,82%, успеваемости – 0%.

Таким образом, по мнению авторов, возможности платформы <https://onlinetestpad.com> по проектированию согласно собственному методическому замыслу, индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся помогает создать такую среду дистанционного образования, в основе которой лежит формирование идентифицированной самостоятельности учащихся как интегративного качества личности.

#### Список литературы:

1. Монахов Б.Е., Тельной В.И. изучение инженерной графики с использованием дистан- ционных информационных технологий // современные информационные технологии и ит- образование : сб. науч. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф. т. 1. М. : Мгу, 2011. с. 354-357.
2. Полат Е.С. Теория и практика дистанционного обучения: Учебное пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева. – М.: Академия, 2004. – 416 с.
3. Бугайчук К.Л. Требования к современному преподавателю [Электронный ресурс] / К.Л. Бугайчук // Дистанционное обучение МВД и не только. 27.10.2014. – Режим доступа: [http://bugaychuk.blogspot.com/2014/10/blog-post\\_52.html](http://bugaychuk.blogspot.com/2014/10/blog-post_52.html).

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ГОТОВНОСТИ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

*Мелешко Е.А., ассистент кафедры адаптивной физической культуры и физической реабилитации*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

**Аннотация.** Данная научная работа направлена на рассмотрение компонентов необходимых в диагностировании для подготовки к научно-исследовательской деятельности в педагогическом вузе. Во введении автор делает разбор актуальности на различных уровнях. Научная работа носит теоретический характер, основана на разборе понятий «научная деятельность», «научно-исследовательская деятельность» и «принципы ее реализации в образовательном пространстве вуза». В работе автор приводит четкую аналогию от определений до компонентов и определяет варианты реализации научно-исследовательской деятельности.

**Ключевые слова:** научно-исследовательская деятельность, подготовка в педагогическом вузе.

В современном образовательном пространстве вуза, в процессе обучения студенты педагогической направленности осваивают несколько видов деятельности – педагогическую, воспитательную и научно-исследовательскую. В соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов педагог высшего профессионального образования должен быть способен вести научно-исследовательскую деятельность, направленную на анализ информации, осознанное творческое включение и донесение результатов собственных исследований на практических занятиях, при участии в различных конференциях и при издании собственных результатов исследования в научных тезисах и статьях. Именно эти навыки студентов обуславливают сущность подготовки профессионально-педагогического вуза к научно-исследовательской деятельности. Это обуславливает необходимость совершенствования подготовки студентов профессионально-педагогического вуза к научно-исследовательской деятельности.

Таким образом, можем выделить несколько уровней актуальности данного исследования:

– на социально-педагогическом уровне – требования к качеству подготовки педагогов профессионального обучения, способных применять исследовательский подход к организации учебного процесса, осуществлять научный поиск, руководить исследовательской деятельностью обучающихся;

– на научно-теоретическом уровне – потребность в поиске новых подходов к организации научно-исследовательской деятельности студентов профессионально-педагогического вуза;

– на научно-методическом уровне – разработками соответствующего подхода и компонентов подготовки, направленной на активизацию научного творчества студентов, а также на обеспечение преемственности в этом вопросе на разных этапах обучения.

Целью данной научной работы, можно выделить, теоретически разобрать и обосновать компоненты научно-исследовательской деятельности в процессе подготовки в педагогическом вузе с точки зрения реализации данной деятельности в системном подходе образования.

Для решения поставленной цели исследования необходимо разобрать определения «научная деятельность», «научно-исследовательская деятельность» и «принципы реализации в образовательном пространстве вуза».

Понятие научная деятельность определено в Федеральном законе № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, включая фундаментальные и прикладные научные исследования [1].

Соответственно разберем определение «научно-исследовательская деятельность», разные авторы определяют ее по разному:

– это один из ведущих видов деятельности преподавателя в вузе (М.И. Колдина) [4];

– деятельность, которая строится на базе особого типа, логически структурированных соображений как методов получения научно обоснованных знаний (К.Т. Суяров, З.В. Сангирова) [6];

– деятельность, связанная с поиском ответа на творческую, научную, исследовательскую задачу с заранее неизвестным решением, но с обязательной собственной оценкой исследовательской деятельности (З.А. Демченко) [3];

– является интеллектуальной деятельностью, направленной на приобретение и применение новых знаний для решения теоретических и практических проблем в процессе обучения (А.Л. Мазалецкая) [5].

Мы согласимся с определением А.Л. Мазалецкой и З.А. Демченко, что научно-исследовательская деятельность является интеллектуальной деятельностью, направленной на приобретение и применение новых знаний для решения различных проблем в процессе обучения, но добавим то, что она строится на творческих идеях и самореализации каждого отдельного студента в процессе обучения.

Научно-исследовательская деятельность способна выступить в качестве воспитательной среды и средства развития у обучающейся молодежи творческого потенциала, создать оптимальные условия для развития ценностно-смысловой сферы личности и воспроизводства кадров нового поколения, по мнению З.А. Демченко [3, с – 5].

Вариантами реализации или «принципами реализации» научно-исследовательской деятельности в образовательном пространстве вуза, можем обозначить две основные нагрузки, которые применяются в:

– аудиторное время (выполнение практических, курсовых, выпускных квалификационных работ);



– внеаудиторное время (участие в предметных олимпиадах, конференциях, круглых столах, форумах, представление собственных научно-исследовательских работ в сборниках или журналах в виде статей или тезисов) [2].

Именно данные варианты или принципы применяются в системном подходе образования, при чем можем отметить, преемственность форм, первые научные работы студентов проходят в пределах аудиторной нагрузки, и с постепенным увеличением объема знаний переходят во внеаудиторную нагрузку и более сложные и самостоятельные работы.

Можем отметить, что из выведенных определений можно выделить несколько основных компонентов, которые будут являться основой для реализации научно-исследовательской деятельности в подготовке к научно-исследовательской деятельности в педагогическом вузе: когнитивный (знаниевый); рефлексивный; мотивационный; творческий (креативный).

Когнитивный (знаниевый) – представляет собой интеллектуальные составляющие студентов и их возможность на усвоение новых знаний. Умение планировать и разрабатывать собственное исследование, работать с литературой, анализировать выделять главное, видеть проблему исследования, осуществлять подбор средств и методов исследования [3; 5]. Данный компонент представляет возможности и навыки студентов воспринимать и обосновывать знания усвоенные в процессе обучения и напрямую связан с научно-исследовательской деятельностью в системном подходе, так как представляет постепенное увеличение объема знаний.

Рефлексивный – возможности воспроизведения полученных научных знаний, способность к самоанализу, объективной оценке, самокритике, готовность к преодолению трудностей [3]. Именно данный компонент позволяет реализовывать усвоенные знания, как на самих занятиях, так и в последующих внеаудиторных выступлениях на различных конференциях.

Мотивационный – проявляющимся в осознании значимости научно-исследовательской деятельности, положительного мотива к занятию данной деятельностью, личностного смысла и удовлетворенность собственной научно-исследовательской деятельностью [3; 4]. Таким образом, формируя ценностный смысл к собственным научным работам, любознательность при поведении исследований или экспериментов. Активную позицию в студенческих научных поисках.

Творческий (креативный) – определяющий логику и построение научно-исследовательской работы, умение творчески подходить к проведению теоретического и экспериментального исследования, способов получения и обработки данных, обоснованию полученных результатов [3]. С точки зрения научного обоснования каждая научная работа представляет творческий труд самого автора.

Таким образом, можем отметить, что основными компонентами научно-исследовательской деятельности являются: когнитивный (знаниевый), рефлексивный, мотивационный и творческий (креативный). Выведены они из определений самой «научно-исследовательской деятельности», которые

выделили авторы – М.И. Колдина, К.Т. Суяров, З.В. Сангирова, З.А. Демченко, А.Л. Мазалецкой. Мы согласны с определениями З.А. Демченко, А.Л. Мазалецкой, что научно-исследовательская деятельность является интеллектуальной деятельностью, на приобретение и применение новых знаний для решения различных проблем в процессе обучения, но добавим то, что она строится на творческих идеях и самореализации каждого отдельного студента в процессе обучения.

Список литературы:

1. Федеральный закон РФ "О науке и государственной научно-технической политике" от 23.08.1996 N 127-ФЗ.

2. Балашова В.Ф. Компетенции специалиста по адаптивной физической культуре, формируемые и применяемые в научно-исследовательской деятельности. / В.Ф. Балашова // Вестник ТГПУ. – 2009. – № 2 (80) – С. 30-34.

3. Демченко З.А. Научно-исследовательская деятельность студентов высших учебных заведений в России (1950–2000-е гг.): исторические предпосылки, концепции, подходы: монография / З.А. Демченко // Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ – 2013. – 256 с.

4. Колдина М.И. Подготовка к научно-исследовательской деятельности будущих педагогов профессионального обучения в вузе. автореф. на соиск. кан. пед. наук / Маргариты Игоревны Колдиной. – Нижний Новгород. – 2009. – 26 с.

5. Мазалецкая А.Л. Динамика мотивации научно-исследовательской деятельности на этапах профессионализации. автореф. на соиск. кан. псих. наук / Анны Леонидовны Мазалецкой. – Ярославль. – 2011. – 26 с.

6. Suyarov K.T. Factors affecting the process of forming research skills in students / K.T. Suyarov, Z.B. Sangirova // Scientific Journal Impact, ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES volume 2 – 2021. – P – 217-224.

## УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА «ДАЛЕВЕДЕНИЕ» КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ИНТЕЛЛИГЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

*Фунтикова Н.В., доцент, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой индустриально-педагогической подготовки ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрена учебная дисциплина «Далеведение» как одно из эффективных средств воспитания интеллигентности у студентов университета. Обоснован выбор жизни, творчества, свершений Владимира Ивановича Даля в качестве примера целеустремленной жизни и успешного служения своему делу. Проанализирован синкретизм как одна из ключевых характеристик творчества Владимира Ивановича Даля, обеспечивающая органичность обращения к его жизни и произведениям как к воспитательному средству.

**Ключевые слова:** воспитание, интеллигентность, университет, Владимир Иванович Даль, далеведение, синкретизм.

Проблемы воспитания личности в высшей школе были и остаются одними из самых дискуссионных и в научной педагогической среде, и среди педагогов-практиков. Причем традиционно обсуждается очень широкий спектр проблем – от принципиальной необходимости и возможности целенаправленного воспитательного воздействия на личность студента до анализа эффективности различных средств и методов воспитания.

Воспитание – процесс сложный, многоуровневый и одновременно очень деликатный, поскольку в процессе воспитательного взаимодействия педагога и студента происходит определенное вмешательство во внутренний мир, смысловую сферу и систему ценностей личности. Именно поэтому, стремясь к поиску эффективных средств воспитания, мы обращаемся к категории духовности как интегральному качеству человека, которое характеризует и самого человека, и его существование как истинно человеческие, поскольку воплощает в себе способность человека к самотворчеству, его способность и готовность творить и гармонизировать собственный внутренний мир по законам Истины, Добра и Красоты.

Специфическим способом существования духовности, как отмечает Л. Келеман, является интеллигентность [4, с. 59, 65], представляющая собой социокультурный модус духовности (Л. Келеман) [4], качество, дающее возможность духовности проявиться снаружи (Л. Морозко) [3], опосредованно, во внутренней настроенности человека на гармоничные внешние проявления, активное поведение, творческие поступки, имеющие определенную смысловую направленность, восходящий вектор развития самого человека и мира, в котором он живет, в способности человека «... сознательно относиться к общественно-историческому процессу жизни и принимать участие в его

творческом преобразовании и развитии», то есть в его интеллигентности [4, с. 133]. Такое понимание интеллигентности является основанием для признания ее целью воспитания в высшей школе.

Воспитание человека, входящего во взрослую жизнь, находящегося на пороге своих взрослых свершений, человека, выстраивающего проект своей будущей жизни, требует ответственного отношения к построению системы воспитательной работы в высшей школе, которая строилась бы на идеях целостности, гуманизма и духовности. Именно поэтому в процессе воспитания интеллигентности у студентов университета очень важным является поиск таких средств и методов воспитания, таких примеров целеустремленной жизни и успешного служения своему делу, на которые бы горячо отзывались сердце и ум молодого человека.

Одним из таких средств воспитания интеллигентности у студентов университета, на наш взгляд, может стать биография и творчество Владимира Ивановича Даля, гордости города Луганска, поскольку одной из их ключевых характеристик является синкретизм, обеспечивающий органичность обращения к жизни и произведениям нашего знаменитого земляка как к воспитательному средству.

Говоря о синкретизме как характеристике творчества Владимира Даля, мы рассматриваем это понятие в широком смысле как внутреннее неразрывное единство, целостность, стремление к воплощению целостного представления о мире и человеке в разных формах. Это не свойственная ранним формам искусства нерасчлененность, как традиционно трактуется это понятие, а глубинное интуитивное понимание сложности и целостности человеческого духа и стремление показать это богатство разными способами [7].

Известно, что жизнь Владимира Ивановича Даля была многообразной, богатой на события и встречи [1; 8]. Получив военное и медицинское образование, он стал талантливейшим военным хирургом, хирургом-офтальмологом, инженером, публицистом, этнографом, ученым-естествоиспытателем, писателем, собирателем пословиц, поговорок и сказок, переводчиком, лексикографом, автором учебников по естественным наукам, занимался изготовлением мебели, макетов кораблей, вышиванием, владел мастерством стеклодува [2; 6].

Творческое наследие Владимира Ивановича Даля включает «Толковый словарь живого великорусского языка», другие лексикографические работы, сборники пословиц и поговорок, сказок, сборники народных сказок в авторском изложении и переводе, этнографические записи, авторские повести и рассказы, медицинские сочинения, работы по инженерному делу, учебники, публицистические произведения, а также изготовленные им различные предметы быта и так далее.

Соединение науки, искусства, общественной работы, ремесла как разнообразных способов самореализации в деятельности Владимира Даля, соединение разных видов искусства в его творчестве, соединение разных видов искусства в воплощении впечатлений от его творчества нашими современниками – все это превращает жизнь и творчество Владимира Даля в

синкретичный по своей сути художественный образ и дает возможность активного воспитательного воздействия на личность современных студентов через эстетическую сферу, позволяющую постигать глубинную сущность разнообразных явлений человеческой жизни, поскольку эстетическое представляет «... предельные возможности человеческого бытия и деяния ... конкретные воплощения человеческих идеалов» [5, с. 163].

Именно поэтому рабочей группой, созданной Министерством образования и науки Луганской Народной Республики, в 2021 году, объявленном в Луганской Народной Республике Годом Владимира Даля, была разработана примерная программа учебной дисциплины «Далеведение», рекомендованная в дальнейшем к использованию в образовательных организациях высшего образования.

Цель разработки и введения дисциплины «Далеведение» – ознакомление студентов с жизнью и разносторонней деятельностью Владимира Даля – предполагает не только рассмотрение основных этапов жизненного пути В. Даля в контексте эпохи, основных сфер деятельности и свершений Казака Луганского, но и формирование на примере его жизненного пути ответственной гражданской позиции, этики служения Родине, основополагающих нравственных ценностей, уважительного отношения к историческому наследию, базовым смыслам, идеалам научной этики.

В программу включены четырнадцать тем, содержание которых раскрывает все основные направления деятельности Владимира Ивановича Даля, вехи его биографии, историко-культурный контекст его работы в качестве государственного служащего и гуманистический смысл его свершений:

- Владимир Даль как пример искреннего служения Родине;
- В. Даль: образцовый государственный служащий;
- Этнографические исследования Владимира Даля;
- Владимир Даль на воинской службе;
- Владимир Даль – профессиональный медик;
- Инженерный талант Владимира Даля;
- Литературная деятельность Казака Луганского;
- Толковый словарь Владимира Даля;
- Просветительская деятельность Владимира Даля;
- Научные изыскания В. Даля;
- Владимир Даль: честный гражданин и достойный семьянин;
- Великие современники Казака Луганского;
- В. Даль – гордость земли Луганской;
- Владимир Даль в пространстве смыслов и топосов современности (музеи, памятники, юбилейные мероприятия, образы в литературе и науке.

Особенностью данной программы является то, что она предполагает возможность профилизации содержания учебного материала в зависимости от направленности профессиональной подготовки. Это позволяет акцентировать внимание студентов на тех аспектах жизни и деятельности Владимира

Ивановича Даля, которые им наиболее близки и интересны, сохраняя ключевой содержательный вектор учебного курса, связанный с формированием у студентов целостного представления о его жизни и деятельности как образце достойного служения Родине, идеалам добра и справедливости, воспитанием патриотизма, культуры достоинства, формированием у них моделей ответственного поведения в профессиональной деятельности, навыков проектирования и построения жизненных стратегий и моделей личностного поведения, опирающихся на высокие моральные принципы.

Необходимо отметить, что совершенно по-новому творческое наследие Владимира Ивановича Даля раскрывается в инклюзивном образовательном пространстве: на первый план выходит именно глубинный гуманизм, внимание к человеку, его потребностям, особенностям и интересам. Жизнь Владимира Даля вызывает огромный интерес у студентов с особыми потребностями, поскольку демонстрирует им пример широчайшего поля возможностей, помогает им понять, что пространство жизненного выбора практически неограниченно, что пути самореализации разнообразны и ведут к успеху.

На основе этой программы в Луганском государственном университете имени Владимира Даля разработан факультативный курс «Далеведение» для студентов первого курса всех направлений подготовки и специальностей. Презентация учебной дисциплины «Далеведение» состоялась в ноябре 2021 года в рамках IV Международного научного форума «Человек в мире образования», первый этап ее реализации предусмотрен в весеннем семестре 2021/2022 учебного года.

Разработка и введение учебной дисциплины «Далеведение» является примером реализации педагогически выверенной стратегии гуманизации высшего образования, ориентации его на целенаправленное и комплексное формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования Луганской Народной Республики. Богатство творчества Владимира Ивановича Даля, его синкретизм и глубокая человечность, возрожденческий масштаб его личности дают нам неисчерпаемые воспитательные возможности, которые позволят сделать успешным процесс воспитания интеллигентного человека в современной высшей школе.

#### Список литературы:

1. Владимир Иванович Даль: Жизнь и творчество: Биобиблиогр. указ. / Рос. гос. Б-ка. НИО библиографии; Сост. О. Г. Горбачева; Ред. Т. Я. Брискман; Библиогр. ред. Е. А. Акимова. – М.: Пашков Дом, 2004. – С. 11-18.
2. В. И. Даль: Биография и творческое наследие: Библиогр. указатель / Сост.: Н. Л. Юган, К. Г. Тарасов; Научн. ред. Р. Н. Клейменова. – М.: Флинта, Нацка, 2011. – 816 с.
3. Гражданственность интеллигенции: пути формирования в кризисном обществе: публикация по материалам научно-практической конференции «Гражданственность интеллигенции: пути формирования в кризисном

обществе», 10 февраля 2001 года, г. Харьков // Альма-матер. – 2001. – №3. – С. 24.

4. Келеман Л. А. Интеллигентность как социокультурный модус духовности / Л. А. Келеман // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2005. – Вып. 41. – С. 59-66.

5. Кожин В. В. О различии эстетических и художественных ценностей / В. В. Кожин // Контекст. 1986: Литературно-теоретические исследования / Отв. ред. Н. К. Гей. – М.: Наука, 1987. – С. 160-182.

6. Матвиевская Г. П. Владимир Иванович Даль, 1801—1872 / Матвиевская Г. П., Зубова И. К. / Отв. ред. д-р биол. наук Э. Н. Мирзоян. Российская академия наук. – М.: Наука, 2002. – 224 с.

7. Синкретизм / Литературная энциклопедия: Фундаментальная электронная библиотека «Русская литература и фольклор». – Режим доступа: <http://feb-web.ru/feb/litenc/encyclor/lea/lea-7341.htm>

8. Фесенко Ю. П. Проза Даля. Творческая эволюция / Ю. П. Фесенко. – Луганск – С.-Петербург: Альма-матер, 1999. – С. 23.

## ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ У БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

*Грибова Е.Г., аспирант*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассматривается проблема формирования готовности к профессиональной самореализации у будущих преподавателей высшей школы в процессе изучения факультативных дисциплин. Автор описывает структуру специального курса «Профессиональная самореализация преподавателя высшей школы», который был разработан для студентов магистратуры.

**Ключевые слова:** самореализация, профессиональная самореализация, преподаватель высшей школы, педагогическая деятельность; факультативные дисциплины.

Сегодня возможности решения задач формирования у студентов магистратуры готовности к профессиональной самореализации как будущих преподавателей высшей школы, как правило, ограничиваются изучением одной или двух дисциплин, связанных с формированием педагогических компетенций, и достаточно ограниченно в ходе преддипломной практики. Очевидно, что для качественной подготовки магистрантов к профессиональной педагогической деятельности в образовательной организации высшего образования этого явно недостаточно. Необходима системная целенаправленная работа на протяжении всего периода освоения образовательной программы, включающая и освоение учебных дисциплин, и овладение практическими умениями, навыками, опытом педагогической деятельности, и формирование профессионально значимых личностных качеств, обеспечивающих возможность высококвалифицированного осуществления профессиональной педагогической деятельности в будущем.

В качестве одного из средств, позволяющих решить поставленные задачи, мы разработали факультативный курс «Профессиональная самореализация преподавателя высшей школы».

Данный факультативный курс состоит из лекционных занятий по следующим темам: «Личность преподавателя высшей школы», «Педагогическая деятельность как пространство профессиональной самореализации преподавателя высшей школы», «Этапы профессиональной самореализации преподавателя высшей школы», «Формирование готовности к профессиональной самореализации в системе высшего образования», «Профессионально значимые качества преподавателя высшей школы, обеспечивающие эффективность его самореализации в профессиональной



деятельности», «Профессионально-педагогическая культура преподавателя высшей школы».

Факультативный курс «Профессиональная самореализация преподавателя высшей школы» предполагает, что студенты магистратуры посетят тренинговые занятия по следующим темам: «Эмоциональной гибкости преподавателя высшей школы», «Инновационные технологии как средство самореализации преподавателя высшей школы», «Медиативная компетентность как основа эффективной самореализации преподавателя высшей школы», а также педагогический квест «Имидж преподавателя высшей школы» и коучинг «Как менторство помогает расти».

Разработанный нами факультативный курс предусматривает просмотр двух советских фильмов: «Урок литературы» – трагикомедия режиссёра Алексея Коренева, снятая по мотивам рассказа Виктории Токаревой «День без вранья», и «Доживем до понедельника» – драма режиссёра Станислава Ростоцкого.

В процессе самореализации преподаватель высшей школы осознает свои мысли, эмоциональные состояния, отношения, действия, стиль общения. Другими словами, он в значительной степени сам определяет свой профессиональный путь, сущность и особенности собственной самореализации. В то же время самореализация преподавателей определяется их индивидуальными особенностями, которые находят свое выражение в стиле педагогической деятельности.

Можно сделать вывод о том, что успешность профессиональной самореализации преподавателя напрямую зависит от его профессионализма и компетентности, позиции, опыта, педагогического мастерства.

Профессиональная самореализация – это дорога, не имеющая ограничений и конца. Поэтому будущим преподавателям высшей школы особенно важно не останавливаться на достигнутом и постоянно совершенствоваться как в профессиональном, так и в личностном росте, а изучение факультативных дисциплин всегда будет помогать им в этом.

#### Список литературы:

1. Бабаева М. Э. Профессиональное самосовершенствование педагога [Электронный ресурс] / М. Э. Бабаева // Молодой ученый. – 2020. – №4. – С. 270-272. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/294/66707/>.

2. Вахромов Е. Е. Понятия «самоактуализация» и «самореализация» в психологии [Электронный ресурс] / Е. Е. Вахромов. – Режим доступа: <http://hpsy.ru/public/x041.htm>.

3. Кириченко А. М. Профессиональная самореализация учителя в условиях трансформирующегося российского общества: дис. ... канд. пед. наук. – Ставрополь, 2005. – С. 13-15.

4. Коростылева Л. А. Самореализация в некоторых основных сферах жизнедеятельности и методы исследования / Л. А. Коростылева // Психологические проблемы самореализации личности. – СПб., 2018. – 19 с.

**ФЕНОМЕН ДЕТСКОГО ФИЛОСОФСТВОВАНИЯ В МИРЕ ДЕТСТВА**

*Погодина О.А., кандидат философских наук, доцент кафедры специального и инклюзивного образования*

*Васильева О.Б., кандидат политических наук, доцент кафедры философии, истории, политологии и права*

*ГОУ ВО Московской области «Государственный социально-гуманитарный университет», г.Коломна*

**Аннотация:** в работе рассмотрен феномен детского философствования, которое возникает спонтанно и развивается как естественное вхождение ребенка в мир понятий и смыслов. Глобальность и масштабность детских вопросов – важная составляющая философии. Философствую, ребенок идет впереди самого себя. Философское отношение к миру закладывается через философскую пропедевтику (культурное и образовательное явление). Условия философствования: удивление, сомнение, вопрошание, речевая игра, умалчивание, рефлексия.

**Ключевые слова:** философия образования, детское философствование, философская пропедевтика, рефлексия.

В современном обществе остро стоит проблема определения пути духовного развития. Развитие демократических процессов, преобразования, цифровизация происходящие во всех сферах общества, требуют коренного поворота к гуманизации во всей общественной жизни, в том числе и в образовании. Употребление понятия «гуманизм» весьма разнообразно, но чаще всего гуманизм выступает как понятие философско-идеологическое, и поэтому его исследования предписывают компетенции философских наук. Гуманизм в образовании – совокупность идей и ценностей, утверждающих универсальную значимость человеческого бытия в целом и отдельной личности в частности. Ключевая цель гуманитарного образования – формирование культурной и гражданской идентичности, а сама идентичность – ключевая компетентность, достигаемая в результате образования. Мера гуманизации образования и воспитания определяется тем, насколько оно создает предпосылки для самореализации личности, активизация ее познавательного, духовного, деятельностного потенциала. Увы, политические, педагогические и философские дискуссии по теме гуманности и толерантности, а также существующие педагогические практики и программы, направленные на развитие толерантного сознания, на сегодняшний день не привели к желаемому результату.

Анализ происходящих процессов, в первую очередь образовательных, демонстрирует ключевые изменения, которые, по сути, знаменуют трансформацию всех сфер российской действительности. Как следствие, происходит процесс модернизации отечественного образования, главным условием которой является научный поиск парадигмы современной образовательной системы. Утверждение новой образовательной парадигмы –

это длительный и болезненный процесс. На сегодняшний день предлагаются различные варианты формирования успешного, конкурентоспособного, компетентного человека; задаются стратегии его развития; переоцениваются прошлые методологические подходы. Увы, они задают лишь некоторые формализованные ориентиры универсальной образовательной парадигмы, но не решают проблемы «тотального релятивизма» современной культуры, проблемы «экзистенциального вакуума» и «безопорности» существования ребенка.

Философия образования, на наш взгляд, должна сыграть ведущую роль в определении магистрального пути развития образования, как несколько столетий назад сыграла философия Просвещения. Философская установка на поиск, а не констатацию истины, делает ее наиболее эффективным механизмом образования – воспитания культуры мышления и миропонимания, в основе которой лежит диалог принципов и норм, ценностей и стандартов. Философия призвана стать основанием и соединить разрозненные фрагментарные предметные знания в системные, интегрированные идеями жизни и смерти, добра и зла, истины и заблуждения, красоты и уродства, любви и ненависти, силы и ненасилия, вражды и братства, толерантности. Вечное предназначение философии – это становление «человеческого в человеке» через стимулирование сознания постоянно искать ответы на смысложизненные вопросы.

Важную роль в этом процессе играет философская пропедевтика, инструментальность которой позволяет достичь ясности мышления, самосознания, мировоззренческой ориентации человека и подготовить «поле» для знания. Естественная склонность детей к вопрошанию и готовность к осмыслению «вечных» проблем способствуют запуску механизма саморефлексии. Интериоризация проблемной ситуации происходит в процессе *философствования* - активного постижения философии. Она осуществляется на трех уровнях: первый - поиск проблемы, загадок и парадоксов (распознавание философских вопросов в обыденной жизни), второй - формулирование проблемы, определение границ опыта и познания (теоретическая рефлексия), третий – рассуждение – выход на уровень практической рефлексии и устранение противоречий в познании, проявляющихся в «гносеологических барьерах» [3].

Философствование характерно для познающего субъекта вне зависимости от его возраста, уровня образования, социальной принадлежности и т.п. Оно представляет собой некий основополагающий мыслительный и экзистенциальный опыт человека, процесс конструирования бытия, а значит, оказывает огромное воздействие на детские размышления по поводу его места в мире и отношений с миром [1, С.203]. Философствование онтологически связано с детством – феноменальным целостным мировосприятием и миропознанием через познание самого себя. Если ребенок – философствующий субъект по природе, а философствование предполагает самостоятельное размышление, то, будучи «ведомым» через философствование, он естественно обучается умению самостоятельно мыслить. Феномен «детское

философствование» – сложная синтетическая форма духовной жизни ребенка, совмещающая интеллектуальное (теоретическое) и творческое (практическое) отношение к действительности.

Детское философствование является способом открытия мира и способом его познания, а так же специфической формой общения. Стихийный творческий опыт конструирования ребенком понятий и смыслов при помощи языка может быть систематизирован, оформлен и успешно реализован в программах обучения детей философствованию как культуре познания и коммуникации.

Первые попытки к оформлению мировоззрения и становятся началом стихийного философствования ребенка, которое с одной стороны есть единовременный процесс, а с другой – непрекращающаяся деятельность. *Условиями* этой деятельности оказываются такие процессы, как сомнение, вопрошание, речевая игра, умалчивание, рефлексивная деятельность. Акт сомнения для ребенка естественен, в то время как для взрослого – это гносеологический принцип. Сомнение взрослого направлено на проверку действительности или утверждений; это – «радикальное сомнение» (Р.Декарт). Сомнение ребенка тождественно *удивлению, причина* для вопрошания и *способ* осознать проблему. Сама процедура сомнения неизбежно приводит к деятельности по производству вопросов о мире, бытии, смысле, ценностях. И детское *вопрошание* становится не только основным способом получения искомой информации, но и способом философствования, в процессе которого «помечаются» смысловыми характеристиками значимые части этого мира. Необходимость ставить вопросы побуждает ребенка к развитию языка. Освоение абстрактных понятий в процессе языковой игры, речевое творчество, языковое конструирование являются средствами в потребности философствования ребенка. Языковые выражения, описывающие опыт переживания, становятся орудиями экзистенциального философствования [1, С.207].

Философскими являются не только детские и юношеские вопрошания, но также детское *молчание*. По мысли В.В.Бибихина «ребенок мерит каждым словом полноту мира», для него, как для М.Хайдеггера, «язык – подлинный дом бытия». Именно поэтому дитя часто молчит, не отвечая на слишком очевидные вопросы взрослых. Ребенок умалчивает то, что его тревожит именно в настоящий момент. Область молчания указывает на особенности взросления ребенка. Способ философствования актуализирует молчание как часть постановки проблемы и ее решения в созданной ребенком философской картине мира.

В дальнейшем детское философствование продолжает свое развитие в играх. Дети – по природе философы; их условная, виртуальная жизнь базируется на кантовскую позицию «как если бы...», «как будто...». Детский мир не требует для своего бытия логического принципа утверждения истинности или ложности, а опирается на принцип игры. Ребенок может «играть» проблемой жизни и смерти также, как он играет со своими игрушками. Задавая вопросы, ребенок учится конструировать при помощи

языка понятия и смыслы, как и взрослый. При этом, как и взрослый, он не только осваивает абстрактные понятия, но и абстрагирует понятия обыденного опыта. Т.е. в философской игре понятиями, ребенок создает определенное семантическое пространство в своем языковом поле, которое можно считать философским. Языковая игра и речевое творчество ребенка, таким образом, являются средствами философствования.

Главным условием философствования является навык рефлексии, который развивается у ребенка в разном возрасте по-разному. Рассмотрим четыре основополагающих периода жизни ребенка, в которых обнаруживаются главные события, по поводу которых случается философствование. В эти периоды ряд вопросов ребенка принимают острую форму, и больше всего волнуют его именно в этот временной интервал. Это и есть сущность возрастного характера детского философствования [5]. Так, например, дети дошкольного возраста в основном спрашивают взрослых об устройстве окружающего мира; начальные формы философствования выглядят как формирование системы знаний о наиболее общих законах (движения, природы, общества и мышления), отталкиваясь от обыденного знания. И говорить о классическом понимании философствования еще рано; это, скорее всего стадия «предфилософствования», «наивное философствование». Процесс наивного философствования основан на дотеоретическом, интуитивно-созерцательном, дорефлексивно-непосредственном «схватывании» сознанием вопрошающего и интерпретирующего субъекта мира повседневной жизни [1, С.205]. Постепенно рамки окружающего мира расширяются, его удивление становится опосредованно ориентацией в социальном пространстве индивидов. Младшие школьники чаще задаются вопросами о жизни и смерти, о разных периодах времени и на первый план выходят вопросы духовно-нравственной сферы, которая соотносится с философскими вопросами относительно сущности и значимости общечеловеческого бытия. Естественная склонность детей к вопрошанию и готовность к осмыслению философской проблематики корректируется в сторону смещения философских знаний на философствование. Как следствие, в процессе поиска ответа на волнующие вопросы, и формируется навык рефлексии.

Вечные философские проблемы, смысложизненные вопросы доступны пониманию детей. В подростковом периоде на первый план выходят проблемы из области человеческих чувств – любовь и справедливость, долг и ответственность. Это «пустыня отрочества» (по словам Л.Н.Толстого), переход через которую делает почти каждого человека на время философом экзистенциального толка. Опыт философствования, требующий понимания многозначности и точности высказываний, мотивирует детей к овладению богатыми ресурсами языка для достижения должной свободы мышления и общения. При достаточно развитом уровне рефлексии, в возрасте старших школьников и начинающих студентов появляются вопросы из классического взрослого философствования (В чем смысл жизни? Зачем я живу?). Т.о, стихийное философствование ребенка приводит к «оформлению» мировоззрения, когда логически оформленная философская рефлексия

соседствует с глубоко эмоциональной, внутренне прочувствованной реакцией на окружающий мир и свое место в нем. Однако, высокий уровень рефлексивных переживаний и постановка серьезных «философских» вопросов не ограничивается этим периодом «метафизической интоксикации». Путь рефлексии от «Я – это мир» к «Я» и «Мир», а затем к «что Я знаю о Мире», в идеале, создает мировоззрение личности: «это Мой Мир» [2, С.49].

Каковы же причины детского философствования? Первая, главная причина - проблемность индивидуального бытия человека в усложняющемся мире. Вторая – возрастные особенности подростков и юношества: это периоды проявления особой сензитивности к проблемам внутреннего духовного развития и отношений с окружающим миром. Третьей причиной является высокая степень интеллектуального и психо-эмоционального развития. Но главной, четвертой причиной выступает внешняя по отношению к философствующему субъекту – наличие информационных, методологических и организационных условий.

Говоря о детском философствовании, необходимо обозначить следующие критерии данного феномена: синкретичность, практичность и не профессиональность. *Синкретичность* - разрозненность детского интереса, создающего общую картину мира ребенка. Это может быть сиюминутность акта философствования, бессистемность мышления, спонтанность, неосознаваемое «вдруг прорвало». *Практичность* заключается в скорейшем применении навыка детского философствования как познания и развития других навыков. *Не профессиональность* – в бессистемном его использовании, зачастую даже интуитивно.

Философские вопросы или проблемы в своей глубине не предполагают единственного заданного решения, таким образом, «ошибки» в «педагогическом» понимании быть не может, может быть недостаточно аргументированное мнение или явное логическое противоречие [4]. Для ребенка философия - это в первую очередь поиск истины, стимулируемый удивлением, иррациональностью, интуитивностью. Отсутствие штампов, клише и стереотипов позволяет ему быть непринужденным при употреблении понятий высокой степени обобщения [3,С.65].

Ребенок – «почемучка» по своей природе, активный субъект познания, но не самостоятельный, а ведомый учителем. Как его поведут? Куда он пойдет? Целенаправленное развитие природной склонности каждого человека к метафизическим размышлениям и есть тот путь, которым может обеспечить философская пропедевтика. Детское философствование является навыком, который возможно и нужно совершенствовать. При совершенствовании оно переходит во взрослое философствование.

#### Список литературы:

1. Борисов С.В. Эпистемологические проблемы генезиса философствования в первоначальной (наивной) форме) / Эпистемология и философия науки. 2009. Т.19. №1. С.202-207.

2 Васильева Е.В. Онтологическая специфика детской философской рефлексии / Философия детям: Материалы междунар.науч.-практич. конференции, проведенной в честь 75-летия Центрального Ордена Дружбы народов Дома работников искусств. 27-29 января 2005г./Под ред. С.И.Левиковой. – М.: Прометей, 2005.

3. Иванова О.Э. Методологические основы и гномеологические проблемы начал философствования. // Диссертация на сосискание уч.степ.кфн/Челябинский гос.пед.ун-т, Магнитогорск., 2002.

4. Погодина О.А., Васильева О.Б. Сократический диалог как средство образовательного взаимодействия с ребенком / Педагогическое образование и наука. 2020., №2. – С.64-68.

5. Погодина О.А., Васильева О.Б. Познавательнo-возрастная шкала и возможности философствования / Педагогическое образование и наука. 2019. №3. – С.15-19.

## ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

*Прихода И.В., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры  
индустриально-педагогической подготовки*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В научной работе рассмотрены и изложены основные проблемные аспекты здорового образа жизни. Осуществлена понятийно-категориальная идентификация и структурно-содержательная разработка ключевой дефиниции исследования – «здоровый образ жизни».

**Ключевые слова:** здоровый образ жизни.

В конце XX века ведущие мировые исследователи отнесли проблему здоровья к числу актуальнейших глобальных мировых задач современности, решение которых обуславливает факт дальнейшего существования человечества как биологического вида на планете Земля [1; 2; 5; 6; 7].

Сущность проблемы формирования здорового образа жизни состоит в том, что каждый человек должен тщательно следить за своим здоровьем, придерживаясь определенных норм и правил. Отсюда чрезвычайно острой является необходимость обоснования и разработки, внедрения и реализации конкретных указаний и рекомендаций, направленных на эффективное и безопасное формирование здорового образа жизни.

В начале XXI века интерес к проблеме здорового образа жизни переживает устойчивый ренессанс, обусловленный появлением большого количества результатов различных теоретических и практических исследований, имеющих зачастую весьма неоднозначный и противоречивый характер [3; 4; 8; 9; 10; 11].

Попробуем разобраться в этом бурном потоке разнообразной научной информации...

Прежде всего, попытаемся осуществить понятийно-категориальную идентификацию ключевой дефиниции исследования – «здоровый образ жизни».

Здоровый образ жизни состоит из двух компонентов – «здоровье» и «образ жизни».

Вначале поговорим о здоровье...

В настоящее время существуют более 80 различных определений здоровья (медики, биологи, валеологи, психологи, педагоги, социологи, философы и др. трактуют здоровье исходя из особенностей своих научных интересов), однако, по нашему мнению наиболее точным и всеобъемлющим является определение, данное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1948 году [10; 11].

Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов (ВОЗ, 1948) [12].

Соответственно различают 3 классических вида здоровья [12]:



1. Физическое (соматическое) здоровье.
2. Психическое (душевное) здоровье.
3. Социальное (общественное) здоровье.

В некоторых (большой частью научных) литературных источниках отдельные исследователи (преимущественно педагоги) выделяют так называемое «духовное здоровье» (нравственное здоровье, духовно-нравственное здоровье). При этом одни авторы рассматривают духовное здоровье в структуре психического (как некий подвид психического здоровья), другие анализируют его в качестве самостоятельного и независимого вида (отдельного и обособленного). Не будем вдаваться в терминологические споры ученых (каждый имеет право на свою точку зрения), однако отметим, что в официальных документах ВОЗ, понятие «духовное здоровье» нигде не фигурирует, а созвучное ему (и потому так радующее отдельных исследователей) понятие «душевное здоровье» означает не что иное, как «психическое здоровье».

Теперь поговорим об образе жизни...

Образ жизни – типичные для конкретно-исторических социально-экономических отношений способ и формы индивидуальной и коллективной жизнедеятельности человека, характеризующие особенности его поведения, общения, склада мышления [1; 2; 4; 8].

Образ жизни – это устоявшаяся форма бытия человека в мире, находящая свое выражение в его деятельности, интересах, представлениях, убеждениях, традициях и т.д. [1; 2; 4; 8]

Образ жизни человека – ключевой фактор, определяющий его здоровье или нездоровье (третье состояние, болезнь) [3; 5; 6; 7].

Таким образом, здоровый образ жизни – образ жизни человека, помогающий сформировать (восстановить), сохранить и укрепить его здоровье [10; 11].

Итак, осуществив понятийно-категориальную идентификацию, постараемся осуществить структурно-содержательную разработку ключевой дефиниции исследования – «здоровый образ жизни». Иными словами, попытаемся дать ей не только сущностно-смысловую, но и структурно-содержательную характеристику, определяемую рядом теоретических условий и требований, методических подходов и мероприятий.

Здоровый образ жизни должен удовлетворять ряду теоретических условий и требований, а именно быть [10; 11]:

1. Эффективным.
2. Безопасным.
3. Переносимым.
4. Понятным.
5. Простым.
6. Доступным.
7. Контролируемым.

И, если с первыми двумя требованиями все достаточно ясно (эффективность и безопасность определяются конечным результатом

проводимых мероприятий в виде наличия здоровья и отсутствия осложнений), то по поводу других требований возникает много вопросов...

Переносимость – суждение очень относительное (риск развития и степень выраженности побочных эффектов и негативных реакций у всех лиц разные), понятность тоже весьма относительна (на нее влияет уровень интеллекта, образования, культуры и др.), а уж о простоте и доступности и говорить не приходится (категории «просто-сложно», «доступно-недоступно» зависят от многочисленных факторов), контролируемость так же слишком неоднозначна (одни и те же методы и средства контроля срабатывают далеко не у всех и не всегда)...

Здоровый образ жизни должен содержать комплекс методических подходов и мероприятий, включающий [10; 11]:

1. Отказ от вредных привычек.
2. Дозированную физическую активность.
3. Рациональное питание.
4. Рациональный режим труда, отдыха и сна.
5. Регулярное прохождение профилактических медицинских осмотров.
6. Регулярный психоанализ и коррекция психологического состояния.

И, если с первым мероприятием также все достаточно ясно (к вредным привычкам относят курение, употребление алкоголя, наркотических, токсических и психотропных веществ, игровую и компьютерную зависимость), то по поводу других мероприятий также возникает много вопросов...

Дозирование физических нагрузок и рационализация питания весьма неоднозначны (зависят от индивидуальной толерантности к физической нагрузке, поведенческих стереотипов и гастрономических пристрастий), точно также, как и рационализация режима труда, отдыха и сна (зависит от общего и профессионального образовательно-культурного уровня, профессионально-должностных особенностей, поведенческих стереотипов и рекреационных предпочтений), да и регулярность прохождения профилактических медицинских осмотров зависит от многих факторов (профессии, должности, гигиенического самосознания, санитарно-просветительской грамотности), а регулярный психоанализ даже в настоящее время с его новомодными и продвинутыми трендами является чем-то неизведанным и даже опасным (большинство населения до сих пор не видит разницы между психоаналитиком и психиатром, а психоанализ представляет в виде допроса пациента в смиренной рубашке под психотропными препаратами в палате с решетками на окнах)...

Таким образом, проблема формирования здорового образа жизни относится к достаточно неоднозначным и дискуссионным проблемам на стыке образования, науки и культуры. Неоднозначность и дискуссионность вышеуказанной проблемы определяется, прежде всего, разнообразием понятийно-категориальной идентификации и сложностью структурно-содержательной разработки ключевой дефиниции исследования – здорового образа жизни.

## Список литературы:

1. Амосов Н.М. Раздумья о здоровье / Н.М. Амосов. – М.: Молодая гвардия, 1987. – 102 с.
2. Амосов Н.М. Моя система здоровья / Н.М. Амосов. – К.: Здоровье, 1997. – 56 с.
3. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д.: Феникс; Киев: Здоровье, 2000. – 243 с.
4. Апанасенко Г.Л. Планетарная эволюция и здоровье человека / Г.Л. Апанасенко // Историческая психология и социология истории. – 2014. – № 1. – С. 92–101.
5. Брехман И.И. Введение в валеологию – науку о здоровье / И.И. Брехман. – Л.: Наука, 1987. – 123 с.
6. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье / И.И. Брехман. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 206 с.
7. Войтенко В.П. Здоровье здоровых: введение в санологию / В.П. Войтенко. – К.: Здоровья, 1991. – 245 с.
8. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю.П. Лисицын. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 512 с.
9. Прихода И.В. Особенности состояния здоровья современной молодежи / И.В. Прихода // Вестник Областной Луганской ассоциации специалистов физической реабилитации. – 2012. – № 2 (6). – С. 58–62.
10. Прихода И.В. Здоровье человека как основная медико-биологическая и социальная категория / И.В. Прихода // Украинский журнал реабилитации и рекреации больных и инвалидов. – 2014. – № 1 (3). – С. 29–40.
11. Прихода И.В. Искусство здравотворчества личности: современные психологические и педагогические аспекты / И.В. Прихода // Поволжский педагогический поиск. – 2019. – № 3 (29). – С. 47–51.
12. WHO / World Health Organization [Electronic resource] – Access mode: <https://www.who.int/>. – The title screen. – Date of treatment: 25.11.2021.

## ЗДОРОВЬЕ КАК ФИЛОСОФСКАЯ ПРОБЛЕМА

*Кемалова Л.И., доцент, кандидат философских наук, доцент кафедры общественных наук и социальной работы  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены историко-философские подходы к пониманию здоровья. Показана важность создания философской концепции здоровья, которая должна объединять в себе различные мировоззренческие подходы с целью выработки ценностного отношения к здоровью. Отмечено, что в современных условиях формирование у молодежи отношения к здоровью, как одной из главных ценностей жизни, не просто актуально, но и важно для будущего страны.

**Ключевые слова:** здоровье, философия здоровья, философская концепция здоровья, ценность, личность.

Одной из фундаментальных ценностей жизни человека является здоровье. Вопросы, связанные с проблематикой здоровья, его сохранения и поддержания являются актуальными не только сегодня и не только в связи с разразившейся пандемией. Проблема сохранения здоровья, поиска способов его поддержания уходит корнями в глубину веков. Философы древности, рассуждая о человеке, задавались вопросами о его жизни, смерти, здоровье.

Так, в античной культуре феномен здоровья рассматривался в контексте проблемы гармонии человека с окружающим миром, с космосом, при этом болезнь рассматривалась как нарушение этой гармонии. По Гераклиту, нарушение гармонии приводит к общественным неурядицам и болезни тела [1, с. 198]. Древнегреческий мудрец и врачеватель Алкмеон рассматривал человека и его тело как микрокосм, как часть космоса, окружающего мира. Принцип калокагатии в античном мировоззрении опирался на идею единства телесного и духовного. «Раз я знаю природу космоса, – полагал Гераклит, – то знаю и природу человека, знаю болезни, знаю здоровье. Исцелю самого себя, уподоблюсь богу, который выравнивает чрезмерности космоса...» [там же, с.182-183]. У пифагорейцев философия здоровья была тесно связана с принципами гигиены, правилами содержания души и тела в чистоте. А философ Эмпедокл отмечал, что человек и его внешняя среда из одних и тех же компонентов. Здоровье, точки зрения древнегреческих мыслителей, рассматривалось как идеальное состояние человеческого тела. Но здоровье это не только сохранение телесной формы, оно включает в себя крепость духа и души.

Проблема здоровья человека не только в античной философии, но и в философии Древнего Востока занимает особое место. В частности, в даосизме подчеркивалось, что тот, кто не следует дао (некой естественной закономерности развития космоса, общества и человека, пути обретения истины, смысла и здоровья) будет подвергнут опасностям [2, с. 186-187]. Для

достижения гармонии с внешним и внутренним миром разрабатывались даосские практики – психофизические упражнения, дыхательные упражнения, медитации. На этой основе появилась практика дао-инь, направленная на очищение энергии «ци», что означало путь к здоровью тела и духа. Цигун – терапия так же базируется на философских принципах даосизма и представляет собой путь к здоровью, долголетию и даже бессмертию через умение управлять потоками «ци» внутри организма. Китайская медицина считала, что утрата здоровья связана с нарушением в организме человека природного единства «ян» – неба (светлое, духовное) и «инь» – земли (пассивное, вещественное). При этом они, как и древние греки, утверждали, что человек – это микрокосм, состоящий из тех же элементов, из которых состоит макрокосм – земли, воды, огня, дерева и металла. Поэтому изучая мир, мы изучаем человека.

Индийская философия, как и китайская, уделяла особое внимание самопознанию, сосредоточенности, как средству постижения истины. Достаточно вспомнить йогу, различные дыхательные гимнастики, предполагавших активные формы оздоровления человека.

В эпоху Средневековья, где главным мировоззренческим принципом был теоцентризм, на первый план выходит религиозная вера. В отличие от философии Древнего мира, средневековая философия не признавала психофизические практики, а ориентировалась на веру и чистоту помыслов. С точки зрения религии несоблюдение правил и норм морали приводит разрушению личности и заболеваниям. Средством для лечения этих болезней является вера.

В эпоху Нового времени немецкий философ И. Кант отмечал, что главное предназначение философии в том, чтобы ответить на вопрос: «Как жить, чтобы жить долго и при этом не болеть?». А Ф. Ницше в своем учении о сверхчеловеке отмечал, что он должен обладать здоровой телесностью. Он утверждал, что мысль, вера, знания мешают развитию телесности. В то же время русская философия признавала приоритет духовного над телесным. Краткий экскурс в историю философию показывает, что проблема здоровья всегда была в центре внимания философии, поскольку она неразрывно связана с проблемой сущности человека, смысла его жизни, его связи с природой, обществом.

Итак, что есть здоровье с философской точки зрения? Что такое «философия здоровья»? Нужна ли философская концепция здоровья современному обществу?

Сегодня по-новому звучит утверждение Сократа о том, что «здоровье – это еще не все, но все без здоровья – ничто». В связи с этим в условиях пандемии актуализируется проблема не только поиска медико-биологических решений, но и проблема разработки философской концепции здоровья, которая показывает «связь между житейским опытом, научными медико-биологическими знаниями и мировоззренческими ценностями» [3].

Изучение философией феномена здоровья предполагает не только рассмотрение здоровья как одной из главных ценностей человеческой жизни, но и формирование у личности гуманитарной культуры в целом. Гуманитарная

культура включает в себя воспитание культуры здоровья, поскольку формирование ответственного отношения к своему здоровью напрямую зависит от духовного состояния личности. При этом важно учитывать, что духовное здоровье личности определяется уровнем благополучия общественной структуры социума. Философия здоровья учитывает на индивидуальные и социальные аспекты формирования потребности в здоровье. Человек должен контролировать свое здоровье и быть ответственным за него перед собой и обществом.

Здоровье человека – это не только отсутствие болезни и физических дефектов, это совокупность свойств, обуславливающих качество жизни человека, это состояние физического, душевного и социального благополучия и способность приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внешней окружающей среды.

Под философией здоровья обычно понимается комплекс философских проблем здоровья, который включает в себя теорию здоровья, пропаганду здорового образа жизни, вопросы формирования у человека ценностного и ответственного отношения к здоровью. В связи с этим встает задача разработки интегральной концепции здоровья, исходящей из представлений о человеке как системном существе. Философия пытается выяснить сущность феномена здоровья, рассматривая этот феномен в системе «человек-мир».

Важным является не только количественный аспект здоровья (сколько лет живет человек), но и качественный, который предполагает ценностное отношение к своему здоровью. В последние десятилетия вопрос о ценностном отношении к здоровью связан с ростом экологических проблем, увеличением стрессовых ситуаций, а в последние годы - с пандемией и депрессиями, вызванными с ограничениями, вынуждено вводимыми властными органами, с увеличением смертности среди населения. Отношение к здоровью в целом меняется под давлением внешних условий, но есть опасность свести вопрос о здоровье к чисто медико-биологическим вопросам, забыв о необходимости формирования ценностного отношения к здоровью, понимании ее связи с духовными ценностями личности. Именно поэтому важно создать философскую концепцию здоровья, которая должна включать в себя разные мировоззренческие подходы, соединив в себе рациональные зерна восточной и западной философии здоровья, которая будет нацелена на формирование ценностного отношения к здоровью.

Улучшить здоровье человека можно только изменив самого человека, его мировоззрение. Необходимо ориентировать его на ценности жизни, здоровья, творческого долголетия. В связи с этим одна из важных задач образования на всех ступенях – воспитание активной личности, сочетающей нравственность, разум, психическое и физическое здоровье. Ценностное отношение к здоровью формируется в результате осознания субъектом своих потребностей, возможностями их удовлетворения. Важно помнить, что здоровье – это не только медико-биологическая, но и мировоззренческая проблема, а значит оно должно стать ценностным ориентиром, а здоровый образ жизни стать способом бытия человека.

Список литературы:

1. Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1. М., 1989. 198 с.
2. Антология мировой философии. Т. 1, ч. 1. М., 1969. С. 186–187. Петров С.И. Актуальные вопросы подготовки инженерных кадров / С.И. Петров // Вестник. – 2019 – №10. – С.75-85.
3. Здоровье как философская проблема [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studwood.ru/953874/filosofiya/zdorove\\_filosofskaya\\_problema#65](https://studwood.ru/953874/filosofiya/zdorove_filosofskaya_problema#65) (дата обращения: 01.12.2021 г.).

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

*Букиа С.Б., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой  
физического воспитания и спорта*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

**Аннотация:** в статье рассматриваются основные средства физической реабилитации и рекреации, доступные для самостоятельного использования студентами в процессе восстановления работоспособности.

**Ключевые слова:** физическая реабилитация, рекреация, работоспособность, студенты.

В современном процессе обучения студентов в вузе наблюдаются характерные тенденции: самостоятельное усвоение большого количества информации, вынужденное снижение двигательной активности, использование технических средств и глобальная компьютеризация. Это приводит к нарушению естественных биоритмов молодого организма и влечет за собой значительные психоэмоциональные перегрузки.

Интеллектуальная деятельность сопровождается общим снижением работоспособности, нарастанием усталости, развитием процесса утомления и потребностью в восстановлении. Требования к работоспособности студентов, а значит, к их потенциальной возможности своевременно и целесообразно осуществлять мотивированную деятельность на заданном уровне эффективности, постоянно растут. Успешность обучения во многом зависит от внешних условий организации деятельности и поддержания психофизиологических резервов студентов. Этому значительно способствуют средства и методы физической реабилитации и рекреации.

Цель статьи – раскрыть потенциал физической реабилитации и средств рекреации для поддержания работоспособности студентов.

Утомление – это специфический раздражитель для всех восстановительных процессов. Чередование работы и отдыха является важным условием плодотворной интеллектуальной деятельности студентов [1]. Наиболее эффективной формой отдыха считается отдых активный, т.е. физическая рекреация. Использование программ туристических, экологических, оздоровительных и других маршрутов, организуемых для включения молодежи в активную рекреационную деятельность – важная задача современного высшего образования. В рекреации необходимо соблюдать два основных правила: осуществлять выход за пределы привычной обстановки и насыщать отдых физической активностью (спортивные игры на воздухе, терренкур, туристические маршруты; водные, горные, лесные походы; вело-, мото-, конные и пешие переходы и т.д.).

Важным условием повышения работоспособности студентов является соблюдение суточного распорядка, включающего четкое распределение



времени на работу, отдых, питание, сон. Чередование видов деятельности, регулярность основных видов активности в режиме дня способствуют выработке необходимого ритма в работе организма. В результате образуется последовательность условных рефлексов, в которой каждая предыдущая деятельность становится условным раздражителем для последующей и фактором непосредственной подготовки к ней.

Использование биологической особенности живого организма – движения, физической активности, осуществляемой в условиях действия естественных природных факторов – основа физической реабилитации (методов восстановления работоспособности и резервов здоровья после перенесенных болезней и травм). Физическая реабилитация – процесс целенаправленного воздействия на организм с целью повышения его функциональных и психоэмоциональных возможностей, увеличения адаптационного резерва. Методы физической реабилитации благотворно влияют на весь организм, а не только на его отдельные части или органы. Задача восстановления здоровья в физической реабилитации – активизировать саногенетические механизмы организма человека.

Учение о саногенезе было сформулировано С.М. Павленко в 1966 году. Ученый отмечал, что во время болезни, кроме патологических процессов, всегда можно зафиксировать и явления, препятствующие развитию болезни, создающие как бы внутреннее сопротивление организма болезни. Эти процессы получили название саногенетических процессов (от греч. *sanitas* – здоровье, *genesis* – развитие), а механизмы их развертывания – саногенетических механизмов, т.е. механизмов, направленных на выздоровление [3].

Механизмы саногенеза направлены, прежде всего, на адаптацию (приспособление) организма к изменениям внешней и внутренней среды, а также на сохранность целостности организма и поддержание равновесия с окружающей средой. К таким механизмам саногенеза относят: реституцию – процесс восстановления деятельности поврежденных структур организма; регенерацию – структурно-функциональное восстановление целостности тканей и органов при их повреждении или утрате; компенсацию – развивающиеся в организме приспособления, которые способствуют выравниванию функций, нарушенных патологическим процессом; иммунитет – комплекс защитных механизмов, противодействующих внешним агрессорам и чужеродным белкам.

Таким образом, методы физической реабилитации основаны на использовании естественных природных механизмов выздоровления и противодействия болезням.

Основные средства реабилитации, доступные студентам в процессе восстановления работоспособности – это массаж и самомассаж, физические упражнения лечебного и оздоровительного характера, а также гигиенические и природные средства адаптации организма к условиям окружающей среды. Ресурсы физической реабилитации поддерживаются также средствами натуропатии (природными лечебными и оздоровительными холистическими

программами; от греч. holon – целый, т.е. воздействующими на все структуры организма человека).

Оздоровительный и профилактический эффект всех методов физической реабилитации связан с повышением физической активности, развитием функций основных регуляторных и обеспечивающих систем организма, активизацией обмена веществ.

Проведенный опрос первокурсников (n=62) показал, что к началу осеннего сессионного периода (декабрь) студенты испытывают различные недомогания, связанные с утомлением и снижением работоспособности. Так, у 32% опрошенных отмечались частые головные боли, нестабильность эмоционального состояния, нарушения сна. Более 50% студентов заявили о нарастании чувства тревоги и связанные с этим депрессивные расстройства. К частым жалобам относятся и нарушения функции желудочно-кишечного тракта (боли, диспепсия, отсутствие аппетита), сердечно-сосудистой системы (тахикардия, кардиалгия, сосудистые спазмы). Для построения индивидуальных оздоровительных программ студентам были предложены следующие методы и средства восстановления работоспособности.

Во-первых, необходимо активизировать основные системы, страдающие от гиподинамии. Для этого можно использовать активные физкультпаузы и минутки разгрузки. Известно, что короткие двигательные нагрузки, с одной стороны, не отвлекают студентов от рабочего состояния, с другой стороны, способствуют снятию утомления с уставших от постоянных поз мышц. Упражнения для растяжения и расслабления мышц могут быть заимствованы из различных систем: йоги, пилатеса, стретчинга и т.д. Особое внимание нужно оказывать разгрузке позвоночного столба, мышцам шеи, пояса верхних конечностей. Также нужно осваивать специальные упражнения для разгрузки уставших глазодвигательных мышц (статические, динамические, аккомодационные упражнения).

Во-вторых, для уравнивания процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе важны релаксационные методы разгрузки: медитативные практики йоги, упражнения аутогенной тренировки (по А.В. Алексееву), дыхательные упражнения с активизацией различных фаз дыхания [2].

В-третьих, необходимо обеспечивать объем двигательной активности в течение дня, а он должен составлять не менее 12-16 кДж, из них на мышечную деятельность должно расходоваться не менее 5,0-9,0 кДж (1200-1900 ккал), остальные энергозатраты идут на поддержание жизнедеятельности организма в состоянии покоя [3]. Для компенсации недостатка энерготрат студентам необходимо использовать физические нагрузки с расходом энергии не менее 300-350 ккал/час, а это терренкур, ускоренная ходьба, бег, плавание, работа на тренажерах и другие циклические аэробные нагрузки.

В-четвертых, студенты познакомились с холистическими методами натуропатии, такими как рефлексотерапия (освоение простейших техник пальцевого воздействия на биологически активные точки «тысячи болезней»), фитотерапия (использование растений-адаптогенов, стимулирующих основные

функции организма в осенне-зимний период), а также ароматотерапия, музыкотерапия, ландшафтотерапия, арт-терапия и многими другими.

Современные методы и средства физической реабилитации и рекреации дают возможность комплексно воздействовать на организм человека, поддерживать его силы в период снижения работоспособности. Студентам для поддержания здоровья необходимо научиться сочетать интеллектуальные и физические нагрузки, использовать традиционные и нетрадиционные методы реабилитации для обеспечения эффективной работы всех систем организма. Таким образом, каждый студент может составить собственную оздоровительную программу, включающую различные средства поддержания здоровья и профилактики заболеваний. В дальнейшей работе мы планируем оценить успешность использования студентами таких самостоятельных программ в период обучения в вузе.

#### Список литературы:

1. Астахов, Н. Э. Влияние физической культуры и спорта на работоспособность студента / Н. Э. Астахов // Молодой ученый. – 2018. – № 46 (232). – С. 409-411.
2. Мони́на, Г.Б. Тренинг «Ресурсы стрессоустойчивости» / Г.Б. Мони́на, Н.В. Раннала. – СПб.: Речь, 2009. – 250 с.
3. Физическая реабилитация / под ред. С.Н.Попова. – М., Академия, 2013. – 288 с.

## КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ОСАНКИ СТУДЕНТОВ МЕТОДОМ ПИЛАТЕСА

*Мельникова Т.В., преподаватель I категории цикловой комиссии  
физического воспитания и спорта*

*Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный  
морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация.** Представлены результаты внедрения оздоровительной гимнастики по методу Пилатеса на занятиях по физической культуре со студентами, имеющими отклонения в состоянии здоровья. Дается характеристика влияния гимнастики на физиологическое и функциональное состояние организма студентов при нарушениях осанки.

**Ключевые слова:** метод Пилатеса, осанка, физические упражнения, здоровье.

Здоровье подрастающего поколения является одним из центральных приоритетов государственной политики России, поскольку выступает ценнейшим общественным богатством, имеющим огромную социальную и личностную значимость. Нарушение осанки всегда было одним из распространенных состояний функциональных деформаций позвоночника у студентов. Исследований в данной области много, представляет интерес использование лечебной гимнастики по методу Пилатеса на занятиях по физической культуре [1-4].

Задачи статьи: рассмотреть особенности и характеристики метода Пилатеса; выявить их эффективность при коррекции функциональных нарушений осанки у студентов; использовать метод Пилатеса на занятиях по физической культуре.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогическое тестирование; физиологические методы антропометрии. В качестве опытно-экспериментальной базы исследования выступил Керченский морской технологический институт, кафедра физического воспитания и спорта. В исследовании были задействованы студенты (девушки) 1-3-х курсов технологического факультета, имеющие различные нарушения осанки (сутуловатость, сколиотическая осанка, плоская спина и другие).

На современном этапе развития общества особенно актуальными являются исследования, связанные со здоровым и правильным образом жизни. Поэтому наиболее важно не только изучать разнообразные методики и системы оздоровительных тренировок, но и стимулировать общий интерес студентов к занятиям физической культурой. Необходимо шире использовать разнообразные авторские программы оздоровительных тренировок. Одной из таких программ является пилатес. Основоположник пилатеса, Джозеф Пилатес, с детства страдал несколькими заболеваниями, негативно отражающимися на состоянии его здоровья. Для укрепления собственной

осанки и устранения других проблем с костями и мышцами спины он подобрал для себя индивидуальный комплекс упражнений, сочетающий элементы из различных видов спорта.

Метод Пилатеса – это комплекс упражнений, которые не только развивают гибкость и подвижность суставов, но и прорабатывают глубокие мышцы, которые почти не задействованы на обычных занятиях по физической культуре. Данные упражнения направлены на укрепление мышц в статодинамическом режиме сокращения, при этом задействуется большое количество мышц (от кончиков пальцев рук до пальцев ног), работают основные крупные группы мышц. Данный подход обеспечивает гармоничное развитие организма и максимальный результат.

Диагностика нарушений осанки крайне важна, тем более что при любых нарушениях функции позвоночника статика тела нарушается, сопровождаясь аномалиями осанки. У лиц с нарушениями осанки снижены физиологические резервы дыхания и кровообращения, соответственно нарушены и адаптивные реакции. Слабость мышц живота приводит к нарушению нормальной деятельности желудочно-кишечного тракта и других органов брюшной полости. Уменьшение физиологической кривизны позвоночника и нарушение рессорной функции приводят к постоянным микротравмам головного мозга во время движений, что отрицательно сказывается на высшей нервной деятельности организма, сопровождается повышенной утомляемостью и головными болями [2].

Основная цель тренировок при нарушении осанки методом Пилатеса – восстановление подвижности и естественной гибкости позвоночника и суставов, вокруг которых формируется красивая, плотная, удлиненная мышца. В результате позвоночник восстанавливает нормальное положение, позвоночные диски вновь обретают амортизационные свойства. Пилатес дает гибкость и свободу движений.

Занятия по методу Пилатеса нацелены не на наращивание мышечной массы, а на гармоничное развитие мышц. Сочетание динамических и статических видов физических упражнений наиболее соответствует природе опорно-двигательного аппарата человека и является наилучшим методом физической тренировки для выработки силы, выносливости и координации движений. Статические упражнения, являясь одной из форм произвольной мышечной деятельности, вызывают значительные изменения корковых процессов. В коре головного мозга в области двигательного анализатора возникает ограниченный очаг возбуждения, поддерживаемый, с одной стороны, формированием волевых импульсов, с другой – возбуждениями, приходящими от работающих мышц [1].

В исследовании принимали участие 14 студенток 1-3 курса с различными нарушениями осанки. На начальном этапе занятий был виден очень низкий показатель подготовленности мышечной системы у студенток с нарушением осанки. А если нет мышц, то соответственно и заболевание будет прогрессировать, поскольку позвоночник не закреплен и находится в свободном состоянии. В процессе регулярных занятий проводилась оценка

функционального состояния мышц-разгибателей туловища и мышц брюшного пресса, которые непосредственно участвуют в создании мышечного корсета и поддержании правильной осанки.

Оценка силы мышц спины проводилась в исходном положении лежа на животе. Испытуемая по команде принимала позу «ласточки» (прогиб, руки в стороны, ноги приподняты, прямые). Преподаватель обращал внимание на максимальное время удержания такого положения (в норме – до 2 минут). Так оценивалась силовая (статическая) выносливость мышц спины. Оценка силы мышц живота проводилась лежа на спине с вытянутыми вдоль туловища руками. Испытуемая по команде поднимала прямые ноги на 15–20 см от пола. Определялось максимальное время удержания такого положения [4].

Для оценки функционального состояния организма занимающихся исследовались: частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое, артериальное давление (АД) в покое, жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Подсчет ЧСС проводился за 10 секунд пальпаторным методом. Сравнение наблюдений за внешними признаками утомления и данных о частоте сердечных сокращений позволяло сделать вывод об интенсивности физической нагрузки и ее соответствии возможностям организма занимающихся. Показатель ЖЕЛ измерялся сухим спирометром. Данный показатель свидетельствовал о степени функционального развития дыхательного аппарата.

На начальном этапе исследования ЧСС в покое у 9 испытуемых находилась в пределах нормы от 65 до 80 уд/мин, у 5 человек показатели были выше нормы – до 100 уд/мин. ЧСС в покое в среднем составило – 79,6 уд/мин. АД в покое в среднем составило: систолическое АД – 110 мм.рт.ст., диастолическое АД – 62,5 мм.рт.ст. Данные спирометрии в группе до проведения гимнастики по методу Пилатеса в среднем составили 2890 мл. Показатели физической подготовленности у всех испытуемых различались: удержание статического положения (сила мышц спины) около 2 мин; статическая сила мышц живота – 1 мин 13 сек.

Занятия по методу Пилатеса проводились в период с сентября по декабрь 2021 г. По окончании был зафиксирован прирост исследуемых показателей, характеризующих физическое развитие, физическую подготовленность и функциональное состояние организма.

Эффект тренированности организма проявлялся в благотворном влиянии на ЧСС покоя, которая составляла в среднем 65 ударов в минуту. Известно, что сердце тренированного человека работает более экономно, увеличивая ударный выброс крови. Таким образом, регулярные занятия вызывают увеличение скорости кровотока, способствуют активизации обмена веществ в мышцах [3].

Результаты времени удержания статической позы (сила мышц спины и сила мышц брюшного пресса) увеличились в среднем на 48,3% и 79,5% соответственно.

Таким образом, исследование показало, что у студентов, регулярно занимающихся по методу Пилатеса, наблюдается увеличение силовой выносливости мышц туловища и улучшаются функциональные показатели организма. Отмечается рост жизненной емкости легких, нормализация

артериального давления в покое, уменьшается количество сердечных сокращений в минуту в покое, что положительно сказывается на работе всего организма.

В результате занятий постепенно укрепляется опорно-двигательный аппарат, растут показатели физической подготовленности, улучшается работа мышц туловища, увеличивается их эластичность, подвижность. За счет распрямления и удлинения позвоночника нормализуется работа внутренних органов, что сказывается на общем позитивном самоощущении занимающихся. Особенно заметно влияние пилатеса на состояние суставов, увеличивается их подвижность, растет амплитуда движений. Мы считаем, что метод Пилатеса нужно рекомендовать к применению студентам, имеющим нарушения осанки, с целью коррекции и профилактики дальнейших функциональных расстройств.

#### Список литературы:

1. Екатерина Рид. Что такое пилатес? [Электронный ресурс] / Психология // Школа Жизни.ру: познавательный журнал. – 2017. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/sport/articles/80704/>.

2. Виталий Лебедев. Чем полезен пилатес? [Электронный ресурс] / Психология // Школа Жизни.ру: познавательный журнал. – 2017. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/health/articles/75400/>.

3. Наталья Камбур. Пилатес. Как повысить стрессоустойчивость организма за пять минут? [Электронный ресурс] / Психология // Школа Жизни.ру: познавательный журнал. – 2017. – Режим доступа: <https://shkolazhizni.ru/health/articles/34402/>.

4. Зыкун Ж. А. Внедрение гимнастики пилатес на занятиях по физическому воспитанию со студентами группы ЛФК при заболевании сколиоз / Ж. А. Зыкун, А. И. Конон. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 18 (122). – С. 200-205. – URL: <https://moluch.ru/archive/122/33838/>.

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

*Муратова-Дзюбан С.М., преподаватель высшей категории, методист  
дополнительного образования*

*Вихарева Е.А., преподаватель первой категории, председатель цикловой  
комиссии Сестринского дела и дисциплин терапевтического профиля  
ГАОУ СПО Республики Крым «Керченский медицинский колледж имени  
Г.К. Петровой», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены актуальные вопросы реабилитации пациентов, перенесших COVID-19. Представлены примерные средства и методы программы реабилитации для пациентов с разным физическим состоянием при оценке по модифицированной шкале Борга. Систематизированы и перечислены методы контроля эффективности реабилитации.

**Ключевые слова:** дыхательные упражнения, лечебная гимнастика, шкала Борга.

В современных условиях распространенности новой коронавирусной инфекции вызывает беспокойство длительное пребывание пациентов в специализированных стационарах, что вызвано особенностями COVID-19 (длительное вирусоносительство, снижение системных функций организма, ограничение активности пациентов).

Цель работы – представить рекомендации к проведению реабилитационных мероприятий на заключительном этапе восстановления дистанционно, с применением телемедицинских технологий.

В связи с тем, что таким пациентам рекомендуют ограничить число процедур, для проведения которых необходимо посещение поликлиник или стационара дневного пребывания, дистанционное проведение реабилитационных мероприятий на дому дает возможность полноценно восстановить функциональные возможности организма после выписки пациента из стационара. Такое дистанционное ведение реабилитации осуществляется в течение 14 дней [1].

Пациентам с хронической дыхательной недостаточностью, находящимся на длительной не инвазивной вентиляции легких, необходимо заниматься лечебной физической культурой с дополнительной кислородной поддержкой.

Для дальнейшей медицинской реабилитации после завершения постинфекционной изоляции пациентов желательно направить в медицинские организации 3 этапа, т.е. санаторно-курортные организации.

На 3 этапе реабилитации индивидуальная программа назначается на основании нагрузочного тестирования, проведенного в условиях дневного стационара.

Пациентам на протяжении 8-12 недель не менее трех раз в неделю необходимы аэробные нагрузки продолжительностью 20-30 минут. Вид аэробной тренировки и интенсивность подбираются индивидуально с учетом



физического состояния и возможностей пациента. Так же необходимо обучение пациентов контролю эффективности и безопасности физических нагрузок [1,2].

Для пациентов, которые прошли тестирование и обучение в условиях кардиореабилитации на 3 этапе, проведение средних и высокоинтенсивных интервальных тренировок в домашних условиях возможны при уверенности в их безопасности, а так же с использованием устройств контроля состояния (пульсоксиметр или фитнес-браслет). При наличии у пациентов признаков слабости четырехглавой и ягодичной мышц с целью активной программы реабилитации назначают нервно-мышечную электростимуляцию [2].

Опираясь на результаты первого и второго этапов медицинской реабилитации, с целью формирования мотивации и здорового образа жизни, рекомендуется внедрять службу психологической поддержки. Недельная физическая нагрузка должна быть не менее пяти раз в неделю по 30 минут. При наличии антител к COVID-19 или 2-х отрицательных тестов ПЦР могут применяться следующие физиотерапевтические методы лечения:

- для противовоспалительного действия электромагнитное поле сверхвысокой частоты;
- для противоотечного действия, улучшения микроциркуляции и рассасывания инфильтративных изменений используется низкочастотная магнитотерапия;
- для противоболевого действия используется высокочастотная импульсная магнитотерапия;
- для улучшения отхождения мокроты, стимуляции кашлевых рецепторов, активации дренажной функции и спазмолитического действия используют лечение синусоидальными модулированными токами;
- для противовоспалительного, десенсибилизирующего, спазмолитического и дефибрирующего действий широко используют ультразвуковую терапию.

Методами контроля эффективности реабилитации на 3 этапе являются: оценка в покое и при физической нагрузке; оценка переносимости физической нагрузки по Шкала Борга; оценка выраженности одышки по шкале MRC (одышка); оценка силы мышц по шкале MRC (мышцы); оценка интенсивности тревоги и депрессии по Госпитальной шкале тревоги и депрессии (HADS); оценка функциональных нарушений, трудностей в выполнении повседневных задачи степени необходимых усилий по шкалам BDI (исходный индекс одышки) и TDL (динамический индекс одышки); оценка качества жизни по результатам Европейского опросника качества жизни EQ-5.

Для определения индивидуальной маршрутизации пациента для реализации программы медицинской реабилитации, включая этап реабилитации и группу медицинской организации, используется шкала реабилитационной маршрутизации (ШРМ).

Пациент, имеющий оценку функционального состояния и ограничения жизнедеятельности после реабилитации на любом этапе согласно ШРМ 0-1 балла не нуждается в продолжении медицинской реабилитации.

Пациент, имеющий оценку ШРМ 2 балла – должен быть направлен на 3 этап медицинской реабилитации в амбулаторных условиях.

Пациент, имеющий оценку ШРМ 3 балла – должен быть направлен на 3 этап медицинской реабилитации в условиях дневного стационара или в стационарных условиях.

Пациент, имеющий оценку ШРМ 4-6 баллов – должен быть направлен на 2 этап медицинской реабилитации в условиях специализированной и высокотехнологической медицинской помощи.

Пациент после 1-го этапа медицинской помощи и реабилитации, имеющий реабилитационный потенциал и оценку ШРМ 4-6 баллов – должен быть направлен на 2 этап медицинской реабилитации в условиях специализированной и высокотехнологической медицинской помощи в стационарных условиях реанимационного отделения или оказания паллиативной помощи.

Пациент после 1-го этапа медицинской помощи и реабилитации, не имеющий реабилитационного потенциала и получивший оценку ШРМ 4-6 баллов – должен быть направлен на 2 этап медицинской реабилитации в условиях специализированной и высокотехнологической медицинской помощи в стационарных условиях для оказания паллиативной помощи [1].

Рассмотрим оценку переносимости физических нагрузок пациентом по шкале Борга. По результатам выполняемой пробы с нагрузкой (ходьба 6 минут) врач составляет оценку на основании имеющихся жалоб пациента, отражающие степень одышки после теста: 0 – состояние покоя; 1 – очень легко; 2 – легко; 3 – умеренная нагрузка; 4 – довольно тяжело; 5 – тяжело; 6 – тяжело; 7 – очень тяжело; 8 – очень тяжело; 9 – очень-очень тяжело; 10 – максимальная нагрузка [2].

После проведения тестирования на переносимость физических нагрузок по шкале Борга и на основании результатов инструментальных методов исследования определяется локализация патологического очага и степень поражения легких. В зависимости от этих данных индивидуально для каждого пациента подбирается комплекс упражнений лечебной гимнастики, включающие специальные дыхательные упражнения, с целью улучшения крово- и лимфообращения в пораженной доле легкого, улучшения дренажной функции пораженного легкого, ускорение рассасывания воспалительных очагов и улучшения вентиляции здорового легкого. Определив место локализации патологического очага, придают определенное положение грудной клетке, для продуктивного выполнения упражнений и эффективности проводимой реабилитации. Реакцию пациента на физическую нагрузку контролируют по частоте сердечных сокращений, артериальному давлению (до нагрузки и после), сатурации.

При преимущественном поражении легких лечебную гимнастику начинают из исходного положения лежа на спине. Сочетают статические и динамические дыхательные упражнения с упражнениями для мелких и средних мышечных групп (пальцы, кисти, стопы). Упражнения выполняются в медленном темпе без форсированного вдоха и выдоха, постепенно увеличивая

глубину вдоха и выдоха. Во время занятия пациенту постоянно предлагают откашляться в салфетку, которую после дезинфицируют и утилизируют. При возникновении боли, головокружения, слабости или другой негативной реакции у пациента делается пауза до устранения этих явлений.

Любое занятие лечебной гимнастикой должно состоять из вводной, основной и заключительной части. На начальных этапах реабилитации при пневмонии общее количество упражнений может быть в пределах 10-12, соотношение специальных дыхательных упражнений и упражнений для тренировки мышц конечностей может быть в пределах 1:1. В дальнейшем оно может меняться на 1:2. Лечебную гимнастику нельзя проводить при оценке по модифицированной шкале Борга 4 и более баллов.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, реабилитация после перенесенного COVID-19, показана всем реконвалесцентам при условии контроля состояния пациента и эффективности проводимой медицинской реабилитации.

#### Список литературы:

1. Временные методические рекомендации медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (covid-19) версия 2 // Режим доступа: VMR\_medreabilitacija\_COVID\_versija2.pdf (дата обращения 10.01.2022).
2. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 1982; 14 (5):377-381.

## ОСОБЕННОСТИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ В ТЕЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ НЕДЕЛИ

*Жижкина Н.А., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедры охраны труда*

*Лысенко С.Г., доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры охраны труда*

*Гайда А.С., кандидат технических наук, доцент кафедры охраны труда ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены изменения внимания, умственной работоспособности и показателей функциональных возможностей высшей нервной деятельности (ВНД) у студентов в течение рабочей недели. Разработаны практические рекомендации по распределению учебной нагрузки в ВУЗе на рабочую неделю

**Ключевые слова:** ВНД, уровень умственной работоспособности, угасающее торможение, дифференцированное торможение, объем внимания, скорость и точность выполнения задания.

С каждым годом значительно возрастает интеллектуальная нагрузка на студентов высшей школы, в тоже время повышение качества и эффективности процесса обучения требует оптимизации адаптивных механизмов к воздействию умственного истощения, важным является изучение факторов, определяющих уровень умственной работоспособности в течение рабочей недели.

Цель работы - анализ изменений умственной работоспособности, внимания и показателей функциональных возможностей ВНД у студентов в течение рабочей недели. Решали следующие задачи:

- исследовать характер изменений умственной работоспособности и внимания у студентов в течение рабочей недели;
- проанализировать изменения показателей, определяющих функциональные возможности ВНД у студентов;
- предоставить практические рекомендации по распределению учебной нагрузки в течение рабочей недели.

С помощью корректурного метода получили данные об умственной работоспособности (по скорости и точности выполнения задания), определили скорость закрепления условного рефлекса, оценили процесс его условного и безусловного торможения.

Определение функциональных возможностей ВНД с помощью корректурных знаковых таблиц состояло из двух частей.

Первая часть исследовали - угасающее торможение.

Вторая часть - дифференцированное торможение.

Предметом исследования являлся характер изменений умственной работоспособности, внимания и показателей функциональных возможностей ВНД у студентов в течение рабочей недели. Показатели, которые отражают

функциональное состояние ВНД (объем внимания, скорость, точность выполнения задания) рассчитывали с помощью корректурных знаковых таблиц В. Я. Анфимова. Результаты исследования подвергли статистической обработке.

В исследовании принимали участие 60 студентов, которых поделили на две экспериментальные группы. Первая группа (30 человек) - студенты старших курсов (V курса). Вторая группа (30 человек) - студенты младших курсов (I - II курсов). Возрастная категория обследованных - от 17 до 22 лет

В ходе исследования, установлено, что минимальный показатель умственной работоспособности приходился на начало недели, максимальный - на конец рабочей недели. На основании данных исследования были построены графики зависимости. Наблюдали, что в понедельник и вторник количество обработанных знаков в первой части исследования на угасающее торможение было наименьшим и соответствовало хорошей умственной работоспособности. А в четверг количество обработанных знаков соответствовало более высокой умственной работоспособности.

При проведении второй части исследования, на дифференцированное торможение количество обработанных знаков отвечало низкой умственной работоспособности в течение всей недели. Установлен высокий показатель ( $p < 0,05$ ) в четверг, слабая достоверность. Пик умственной работоспособности, в первой, и во второй части исследования, приходился на четверг.

Количество ошибок в течение учебной недели существенно не менялось в обеих группах. При этом максимальное количество ошибок и в первой, и во второй группах приходилось на понедельник. Некоторое снижение внимания в конце недели, в пятницу, вероятно связано с увеличением количества обработанных знаков. Анализируя результаты исследования, в зависимости от экспериментальной группы, установили, что среднее количество обработанных знаков течение рабочей недели в первой и второй группе достоверно не отличалось.

Характер изменений умственной работоспособности в течение учебной недели в первой группе, имел двопиковый вид, с максимальным количеством обработанных знаков во вторник и четверг.

Изменения умственной работоспособности в течение учебной недели во второй группе, имел вид однопиковой кривой, с постепенным подъемом и максимумом в четверг.

Характер изменений количества ошибок в течение рабочей недели в первой и второй частях исследования, в зависимости от экспериментальной группы, указывал, что самая большая разница между количеством ошибок в первой и второй группе при проведении первой части исследования наблюдалась в понедельник и четверг, в то время, как самая большая разница между количеством ошибок в первой и второй группе при проведении второй части исследования наблюдалась в понедельник, вторник.

Недельные изменения объема внимания и скорости выполнения задания у студентов общей группы не имели значительных перепадов и скачков. Рост

показателей объема внимания и скорости выполнения задания начинался с начала недели - понедельника, и достигал максимума в четверг.

Точность выполнения задания в первой части исследования достоверных отличий не было. График второй части имеет практически линейный вид, с постепенным подъемом от начала до конца недели. В течение всей недели показатели объема внимания, скорости и точности выполнения задания во второй части исследования были достоверно меньше, по сравнению с первой частью исследования ( $p < 0,001$ ). Точность выполнения задания студентами первой группы была выше по сравнению с представителями второй группы. Можно предположить успешную адаптацию к умственной нагрузке и более высоком внимании студентов старших курсов, особенно при выполнении сложных задач.

#### Выводы

1. Средний показатель умственной работоспособности в первой и второй группе достоверно не отличался; показатель внимания, который определялся средним количеством ошибок, в группе студентов младших курсов был достоверно больше, по сравнению со студентами старших курсов.

2. Минимальный показатель умственной работоспособности и внимания приходился на начало недели (понедельник - вторник), а максимальный на конец (четверг), то есть в конце недели студенты способны воспринять, усвоить и воспроизвести максимальное количество информации.

3. При анализе показателей, определяющих функциональные возможности ВНД, установленные достоверные различия только в точности выполнения задания - точность выполнения задания студентами старших курсов была выше по сравнению с представителями младших курсов, что может свидетельствовать о более высоком уровне адаптации к умственной деятельности и более высоком внимании студентов старших курсов, особенно при выполнении сложных задач.

4. Опираясь на данные, полученные в ходе исследования, мы, рекомендуем постепенно увеличивать учебную нагрузку в течение недели, с максимумом в четверг; самостоятельную работу студента планировать на начало и конец недели; а физические упражнения малой и средней интенсивности на начало недели.

#### Список литературы.

1. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности /М.В. Антропова. – М.: Просвещение, 1967. – 251 с.

2. Брушлинский А.В. Субъект: мышление, учение, воспитание / А.В. Брушлинский. – Воронеж, 1996. – 245 с.

3. Дерябин В.С. Психология личности и высшая нервная деятельность: Психофизиологические очерки / В.С. Дерябин. – Л.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 199 с.

4. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека / Г.В. Коробейников. – М.: Украинский социологический центр, 2002. – 123 с.

## **РОЛЬ НАУЧНОГО ЦЕНТРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

*Шевурдин К.Н., старший преподаватель кафедры «Туризм и гостиничное дело», старший преподаватель кафедры «Производственный менеджмент»  
Института управления и государственной службы, почетный доцент  
Луганского национального университета имени Владимира Даля  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира  
Даля», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассматривается роль научного центра физической культуры и спорта в формировании здорового образа жизни у студентов высшего учебного заведения. Акцентируется внимание на структурообразующие компоненты здорового образа жизни, без учета и системного воздействия на которые посредством научной деятельности в вузе, в направлении физического воспитания, физической культуры и студенческого спорта, как специфического вида физической и интеллектуальной активной деятельности студенческой молодежи, культивируемой в высшем учебном заведении, интегрирующей массовый спорт и спорт высших достижений, достичь, невозможно.

**Ключевые слова:** здоровый образ жизни, культура, личность, наука, научный центр, развитие, спорт, спорт высших достижений, студенческий спорт, физическая культуры, формирование человека.

Студенческий спорт является важной составляющей спорта как специфического вида физической и интеллектуальной активной деятельности студенческой молодежи, культивируемой в высших учебных заведениях и интегрирующей массовый спорт и спорт высших достижений.

Студенческий спорт представляет собой обобщенную категорию деятельности студентов в форме соревнования и подготовки к нему с целью достижения предельных результатов в избранной спортивной специализации. Он исторически является главным источником широкого распространения физической культуры и спорта среди молодежи, его сердцевиной, основной питающей средой всей физкультурно-спортивной деятельности молодежи [3].

Т.В.Солодовой в статье «Психосоциальное исследование студенческой молодежи» студенческая молодежь определяется как специфическая социально-демографическая группа, в которой проявляются существенные свойства и черты различных классов и слоев, занимающаяся накоплением информации для профессиональной деятельности, с определенным общественным положением, ролью и статусом, активно участвующая в различных формах жизнедеятельности, с социальным опытом конструирования и реализации своих жизненных стратегий [8]. Данную характеристику

содержания термина «студенческая молодежь» считаем максимально приемлемой в исследуемой нами теме.

Основываясь на необходимости достижения целей государственной молодежной политики, которые зафиксированы в статье 4 Закона Луганской Народной Республики «Об основах государственной молодежной политики» [1], считаем крайне важным максимально использовать в процессе физического и духовного воспитания студенческой молодежи знания дисциплины «Психология развития и возрастная психология», в которой реализован периодизационный подход к анализу возрастного развития человека, методологические принципы которого заложены советскими психологами, выдающимися учеными Л. С. Выготским и Д. Б. Элькониным [6], которые акцентируют внимание на необходимости учета многомерности процесса развития и гетерохронности достижений в разных сферах человека, вошедшего по возрастной периодизации в период взрослости. Специалисты выделяют три подпериода или три стадии взрослости: ранняя взрослость (молодость), средняя взрослость, поздняя взрослость (старение и старость) [6].

Студенческая молодежь относится к первому подпериоду – ранняя взрослость (молодость). Для нее характерны конкретные возрастные признаки, без учета которых процесс формирования личности молодого человека будет, как минимум, несистемным, стихийным или вообще бесконтрольным. Поэтому для сохранения, развития и совершенствования системного процесса формирования личности молодого человека в образовательном пространстве университета, без постоянной и систематической работы профессионалов в области физического воспитания, массового спорта, спорта высших достижений, без тренерского состава по культивируемым в вузе видам спорта, без специалистов в области педагогики, психологии, физиологии, медицины, реабилитации, менеджмента, юриспруденции и др., заниматься результативным развитием здорового образа жизни студентов средствами физической культуры и студенческого спорта, которые, являются основой, базисом формирования здорового образа жизни студентов в высшем учебном заведении, будет крайне сложно, или фактически, невозможно. Также сложно будет максимально грамотно, правильно, своевременно и полноценно использовать заложенный природой психофизиологический потенциал студенческой молодежи с целью воспитания гармонично (физически и духовно) развитой и социально активной личности, основой которого должен стать здоровый образ жизни.

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) подразумевает ментальное здоровье, отказ от табака и употребления алкоголя, здоровые модели питания, физическую активность, физические упражнения, спорт [4]. В приведенном содержании термина ЗОЖ, три последних составляющих относятся к физическому воспитанию и физическому развитию человека.

Говоря о здоровом образе жизни студента как об индивидуальной системе поведения молодого человека, обеспечивающей ему физическое, душевное и социальное благополучие в реальной окружающей среде (природной, техногенной и социальной, к которой относится и образовательное



пространство университета), необходимо отметить, что законодательством Луганской Народной Республики о физической культуре и спорте определены принципы, на которых базируется реализация государственной программы в этой сфере, а именно, гарантируются:

- обеспечение права каждого на свободный доступ к физической культуре и спорту как к необходимым условиям развития физических, интеллектуальных и нравственных способностей личности, права на занятия физической культурой и спортом для всех категорий граждан и групп населения;

- непрерывность и преемственность физического воспитания граждан, относящихся к различным возрастным группам;

- содействие развитию всех видов и составных частей спорта, в том числе детско-юношеского спорта, школьного спорта и студенческого спорта, с учетом уникальности спорта, его социальной и образовательной функций, а также специфики его структуры, основанной на добровольной деятельности его субъектов;

- развитие научной базы для исследования проблем физической культуры и спорта и их медицинского обслуживания [2].

Вопросы совершенствования физической подготовленности, здоровья студенческой молодежи остаются приоритетной государственной задачей в республике.

С целью своевременного, системного и профессионального решения и преодоления проблем, связанных с развитием и совершенствованием физической подготовленности, формирования позитивного жизненного стиля, ценности здорового образа жизни, гармоничного физического и духовного развития у студенческой молодежи, по нашему глубокому убеждению, необходимо создание в структуре университета специализированного Научного центра физической культуры и спорта (Научный центр ФК и С). Научный центр ФК и С должен стать комплексной базой для научных исследований (центр спортивной вузовской науки) и внедрения лучших отечественных и мировых методик спортивного совершенствования, школой формирования кадрового резерва тренерского состава по культивируемым видам спорта, благоприятной средой, привлекающей лучшие кадры для развития интеллектуального потенциала с целью повышения качества научно-методического сопровождения тренировочного процесса, подготовки сборных команд и спортивного резерва по культивируемым видам спорта в спортивном клубе «Далевец» Далековского университета г. Луганск [7], продуктивности научных исследований, проектных разработок и улучшения конкурентоспособности спорта высших достижений. Такой Центр в перспективе может быть реорганизован в Республиканский научный центр физической культуры и спорта по аналогии с функционирующим в Российской Федерации Федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» (ФГБУ ФНЦ ВНИИФК) [9].

## Список литературы:

1. Закон Луганской Народной Республики «Об основах государственной молодежной политики» № 278-II от 08.11.2018 года. – URL: <https://www.nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/1891/>.
2. Закон Луганской Народной Республики «О физической культуре и спорте» (с изменениями, внесенными законами Луганской Народной Республики от 21.04.2020 № 153-III, от 10.07.2020 № 183-III, от 15.02.2021 № 241-III, от 25.03.2021 № 267-III). – URL: <https://www.nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/8107/>.
3. Грицак, Н. И. Студенческий спорт и его связь с общей культурой общества / Н. И. Грицак // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 1. – С. 89-90.
4. Здоровый образ жизни. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
5. Ильинич, В. И. Физическая культура студента: учебник / Под ред. В. И. Ильинича. – М.: Гардарики, 2000. – 448 с.
6. Кагермазова, Л. Ц. Возрастная психология (Психология развития): электронный учебник. Автор-составитель: Кагермазова Л. Ц., д. психол. н., профессор кафедры педагогики и психологии ДПО КБГУ. – URL: [https://chukotkabezsirot.chao.socinfo.ru/media/2019/01/25/1274339953/Vozrastnaya\\_psixologiya\\_uchebnik.pdf](https://chukotkabezsirot.chao.socinfo.ru/media/2019/01/25/1274339953/Vozrastnaya_psixologiya_uchebnik.pdf).
7. СК «Далевец» ГОУ ВО ЛНР "Луганский государственный университет имени Владимира Даля" – URL: <http://dahluniver.ru/struktura/instituty/institut-filosofii-i-sotsialno-politicheskikh-nauk/sportivnyj-klub-dalevets.html>.
8. Солодова, Т. В. Психосоциальное исследование студенческой молодежи / Т. В. Солодова // *Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена*. – 2011. – № 60. – С. 148-156.
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр физической культуры и спорта» (ФГБУ ФНЦ ВНИИФК). – URL: <https://www.vniifk.ru/>.
10. ФНЦ ВНИИФК). – URL: <https://www.vniifk.ru/>.

## ПРОФИЛАКТИКА СТРЕССА У КУРСАНТОВ МОРСКИХ ВУЗОВ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ СОХРАНЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

*Никонорова М.А., кандидат психологических наук, доцент кафедры общественных наук и социальной работы*

*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные аспекты профилактики стресса в деятельности моряка. Автор рассматривает профилактику стресса как фактор сохранения психологического здоровья курсантов. Так же рассмотрены факторы, провоцирующие стрессовые реакции у курсантов и проанализировано их влияние на психику личности будущего моряка. Автором представлены результаты эмпирического исследования стрессфакторов на психику курсантов. Так же в работе обоснована необходимость социально-психологической технологии, направленной на профилактику стресса и сохранение психологического здоровья у курсантов морского вуза.

**Ключевые слова:** стресс, психологическое здоровье, стрессоустойчивость, профилактика, стрессфакторы, условия труда, симптомы, социально-психологическая технология.

В соответствии с формулировкой Всемирной организации здоровья, здоровье человека – это не просто отсутствие болезни, а полное физическое, душевное и социальное благополучие. Человек самостоятельно формирует свое здоровье, а в плане его сохранения он выполняет основную роль и несет полную ответственность. Соответствующее поведение принято называть «здоровый образ жизни». Здоровье на психологическом уровне связано с личностью человека. Оно может быть разрушено доминированием негативных черт характера, дефектами в моральной сфере, неправильным выбором ценностных ориентаций, жизненных планов. Термин «психологическое здоровье» введён в научный словарь академиком И.В. Дубровиной. Она определяет «психическое здоровье» как психологические аспекты психического здоровья, то есть совокупность личностных характеристик, являющихся предпосылками стрессоустойчивости, социальной адаптации, успешной самореализации. Если термин «психическое здоровье» имеет отношение, прежде всего, к отдельным психическим процессам и механизмам, то термин «психологическое здоровье» она относится к личности в целом, он находится в тесной связи с высшими проявлениями человеческого духа и позволяет выделить собственно психологический аспект проблемы психического здоровья в отличие от медицинского, социологического, философского и др. Психологическое здоровье делает личность самодостаточной. Мы вооружаем (вернее, должны вооружить) ребенка в соответствии с его возрастом средствами самопонимания, самопринятия и саморазвития в контексте взаимодействия с окружающими ее людьми и в

условиях культурных, социальных, экономических и экологических реалий окружающего мира»» [1, 2]. Именно такое понимание психологического здоровья легло в основу нашего исследования. Психологически здоровая личность характеризуется следующими чертами: развитый самоконтроль, адекватное поведение, соответствующее жизненным ситуациям, конструктивное общение, ответственность, коммуникативность. Джордж Келли выделяет следующие параметры психологического здоровья личности:

1. Психологически здоровые люди стремятся оценивать свои взгляды на жизнь, проверяют их правильность через практику, опыт, через исследования.

2. Психологически здоровые люди могут изменить свои взгляды вообще, как и основные роли, которые они исполняют.

3. Для психологически здоровых людей характерно наличие осознанного широкого репертуара ролей [3, 4].

Психологически здоровая личность реально оценивает ситуацию, находит оптимальные пути ее решения. Так как профессия моряка относится к стрессовым профессиям, то умение справляться со стрессовыми ситуациями является основой сохранения психологического здоровья. На психику моряка влияют множество факторов как объективных, так и субъективных, которые делают психику моряка уязвимой. Нами ранее проводились исследования, подтверждающие что стрессфакторы детерминируют соматические расстройства, способствуют развитию эмоционального и профессионального выгорания. Так, за время рейса под воздействием различных стрессфакторов у 48,4% респондентов синдром профессионального выгорания полностью сформировался в трёх или двух фазах, у 25,8% синдром в стадии формирования хотя бы в одной из субшкал и лишь у 25,8% синдром не сформировался.

Нами проведено эмпирическое исследование по выявлению воздействия стресса психику на выборке из 32 курсантов 3 курса ФГБОУ ВО «КГМТУ». Исследование проводилось в два этапа: 1) до рейса (плавательной практики) и 2) после него. Применялась методика К. Ваймана «Определение уровня профессионального стресса» [5]. Так же на втором этапе нами проведен опрос с целью выявления субъективного ощущения влияния стресса на личность курсанта. Данные по методике К. Ваймана представлены в виде таблицы 1.

Как видим из полученных данных, увеличились показатели по таким уровням: очень высокий (с 0% до 4,3%), высокий (с 23,3% до 35,7%). При этом по среднему и низкому показателям уровень воздействия стресса уменьшился (53,6% против 44,3% и 23,1% против 15,7% соответственно). Это свидетельствует о высокой психической напряженности, которую курсант испытывает при преодолении сложных стрессовых ситуаций. Такое напряжение начинает дезорганизовать профессиональную деятельность. В итоге в результате длительного действия профессиональных стрессоров могут появляться симптомы эмоционального, физического истощения, разнообразные психосоматические расстройства, может проявляться даже полное эмоциональное и физическое истощение, появление хронических заболеваний, нарушается коммуникация, отсутствует желание общаться с коллегами, появляется депрессия и т.д.

Таблица 1 – Уровень стресса у курсантов (% от общего количества выборки)

Этап	Уровень стресса			
	Очень высокий	Высокий	Средний	Низкий
1	0	23,3	53,6	23,1
2	4,3	35,7	44,3	15,7

Опрос, проведенные после рейса показал, что курсанты отмечают негативные изменения в интеллектуальной, поведенческой, эмоциональной и физиологической сферах: ухудшение показателей памяти; тяжесть принятия решений и длительные сомнения при выборе; тяжесть сосредоточения. на хроническая нехватка времени; увеличение конфликтных ситуаций в вузе или в семье; низкая производительность деятельности; раздражительность и нападения гнева; беспокойство, повышенная тревожность; уменьшение уверенности в себе; подавленное настроение; повышенная утомляемость; тремор рук; боли в разных частях тела неопределенного характера и головные боли; повышение или снижение артериального давления, тахикардия; периодические проявления кожных высыпаний и др.

Следовательно, полученные нами данные свидетельствуют о том, что стрессовый характер работы в море неблагоприятно влияет на психологическое и физиологическое состояние моряков, и стресс может стать источником разрушения психологического здоровья личности. Таким образом, профилактика стресса – необходимое условия сохранения психологического здоровья курсантов. С этой целью необходимо разработать социально-психологическую технологию, направленную на профилактику стресса и сохранение психологического здоровья у курсантов морского вуза. Технология должна содержать информационный, диагностический и коррекционный компоненты.

#### Список литературы:

1. Дубровина И.В. Психическое и психологическое здоровье в контексте психологической культуры. / И.В. Дубровина // Вестник практической психологии образования. – № 3 (20) – 2009 – Режим доступа: [https://psyjournals.ru/files/27577/vestnik\\_psyobr\\_2009\\_3\\_Dubrovina.pdf](https://psyjournals.ru/files/27577/vestnik_psyobr_2009_3_Dubrovina.pdf) (дата обращения 09.12.2021).
2. Дубровина И.В. Психическое благополучие как феномен. / И.В. Дубровина [Текст] – Режим доступа: <https://herzenpsyconf.ru/wp-content/uploads/2019/12/pr20-2019.-Dubrovina.pdf> (дата обращения 09.12.2021).
3. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. / Л.А. Китаев-Смык – М., 2007. – 680 с.
4. Леонова А.Б., Кузнецова А.С. Психопрофилактика стрессов. – М., 2003. – 152 с.
5. Панченко Л. Л. Диагностика стресса: Учеб. пособие. / Л.Л. Панченко – Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2005. – 35 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГЕМОДИНАМИКИ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

*Бочарин И.В., старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта<sup>1</sup>, аспирант<sup>2</sup>;*

*Мартусевич А.К., доцент, доктор биологических наук, руководитель лаборатории медицинской биофизики<sup>1</sup>, профессор кафедры физиологии, биохимии животных и акушерства<sup>2</sup>;*

*Гурьянов М.С., доцент, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой физической культуры и спорта<sup>1</sup>;*

*Тумаев В.А., студент лечебного факультета<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Минздрава России, г. Нижний Новгород

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород

**Аннотация:** Целью работы явилась сравнительная оценка variability сердечного ритма студентов младших и выпускного курсов медицинского ВУЗа. Исследование проведено на 426 студентах первого-второго курсов Приволжского исследовательского медицинского университета (178 юношей и 248 девушек) и 58 студентах выпускного (шестого) курса (23 юноши и 35 девушек). Для регистрации электрокардиограммы и анализа гемодинамических показателей, в том числе характеризующих variability сердечного ритма, применяли систему спортивного тестирования «Medical Soft». Установлено, что состояние сердечно-сосудистой системы у студентов шестого курса существенно отличается от такового у младшекурсников. Так, у представителей данной группы зафиксировано увеличение уровня диастолического давления, относительная тахикардия, нарастание параметра LF/HF, снижение показателя рNN50, характеризующего variability ритма. Одновременно показано увеличение общего периферического сопротивления сосудов и снижение микроциркуляции.

**Ключевые слова:** адаптация, студенты, variability сердечного ритма

На протяжении последних десятилетий наиболее быстрым и информативным способом анализа состояния системной гемодинамики является оценка variability сердечного ритма [3, 5-9]. Этому способствуют стандартизированные совместными рекомендациями рабочей группы Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии подходы к описанию результатов кардиоинтервалографии на основе статистических и спектральных методов [5, 7-9]. С учетом указанных позиций, изучение variability сердечного ритма принято использовать в качестве способа тестирования текущего состояния сердечно-сосудистой системы и мониторинга ее адаптационных резервов, в том

числе – у студенческой молодежи [2-4, 7-9]. В то же время недостаточно сведений о динамике кардиоваскулярных резервов в процессе обучения. Имеются данные о годовых паттернах гемодинамики [2], однако не сопоставлены ее особенности в начале и по завершении обучения. Поэтому целью работы явилась сравнительная оценка вариабельности сердечного ритма студентов младших и выпускного курсов медицинского ВУЗа.

### **Материал и методы**

Исследование проведено на 426 студентах первого-второго курсов Приволжского исследовательского медицинского университета (178 юношей и 248 девушек) и 58 студентах выпускного (шестого) курса (23 юноши и 35 девушек). Из исследования исключали людей, по возрастной категории выделяющихся из общей группы, а также лиц, имеющих патологию сердечного сосудистой системы. Все испытуемые включены исследование после подписания информированного согласия.

Исследование проводили в середине учебного дня, в спокойном состоянии (в межсессионный период, вне дней сдачи зачетов или коллоквиумов) в полном соответствии со стандартными правилами процедуры снятия электрокардиограммы (ЭКГ). Для регистрации ЭКГ и анализа гемодинамических показателей, в том числе характеризующих вариабельность сердечного ритма, применяли систему спортивного тестирования «Medical Soft» (вариант «MS FIT Pro», Россия) [1]. Для мониторинга использовали стандартные гемодинамические параметры, статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма, а также интегральный критерий состояния микроциркуляции. Анализ данных производили в соответствии с возрастными нормативами.

Статистическую обработку результатов производили с помощью программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.1 for Windows. С учетом характера распределения признака для оценки статистической значимости различий применяли t-критерий Стьюдента.

### **Результаты**

Первым анализируемым параметром, по которому производили сопоставление состояния гемодинамики у студентов младших и старшего курсов, служил уровень артериального давления.

Установлено, что уровень систолического давления у представителей сформированных групп практически не различался, тогда как диастолическое давление у студентов шестого курса было значимо выше, чем у первокурсников ( $p < 0,05$ ), что можно отнести к дизадаптивным перестройкам.

Увеличение диастолического давления у выпускников сопровождалось нарастанием частоты сердечных сокращений относительно младших студентов ( $p < 0,05$ ). Несмотря на определение уровня данного параметра в пределах возрастной нормы [4-7], мы фиксировали данную тенденцию к тахикардии, что также может свидетельствовать о снижении адаптационных резервов миокарда у студентов шестого курса по сравнению с недавно начавшими обучение в университете лицами.

Выявленные сдвиги в полной мере соответствовали результатами спектрального анализа, на основании которых показано нарастание симпатической стимуляции сердечного ритма. На это указывает статистически значимое увеличение параметра LF/HF, рассчитываемого как соотношение мощностей спектра в диапазонах низких и высоких частот у выпускников относительно студентов первого и второго курсов ( $p < 0,05$ ), и отображает больший уровень нервно-психического напряжения у них [2, 4, 5-9]. В то же время значение стресс-индекса остается в единых пределах у представителей обеих групп, что позволяет предположить субклинический характер дизадаптационных изменений состояния сердечно-сосудистой системы.

Дальнейший анализ параметров variability сердечного ритма позволил подтвердить рабочую гипотезу о направленности его изменений в процессе обучения. Так, показатель рNN50, непосредственно характеризующий степень variability ритма, у студентов шестого курса зарегистрирован на более низком уровне, чем у младших испытуемых ( $p < 0,05$ ), что также является косвенным признаком снижения адаптационного потенциала миокарда.

Кроме оценки функциональных резервов миокарда, нами произведен анализ состояния сосудистого компонента путем мониторинга общего периферического сопротивления сосудов и интенсивности микроциркуляции.

Выявлено, что у выпускников имеет место более высокое значение общего периферического сопротивления сосудов по сравнению со студентами первого и второго курсов ( $p < 0,05$ ), что мы рассматриваем как компенсаторную реакцию в ответ на проявления симпатической стимуляции сердца. Это также может свидетельствовать о снижении адаптивных резервов кардиоваскулярной системы у старшекурсников.

Наконец, изучение микроциркуляции у представителей рассматриваемых группы позволило установить, что данный показатель у выпускников снижается относительно недавно поступивших студентов ( $p < 0,05$ ), однако подобные сдвиги не выводят его за пределы физиологического диапазона. Это позволяет заключить, что изменения носят характер донозологических, но свидетельствуют о необходимости тщательного контроля возможного прогрессирования данных признаков сердечно-сосудистой дизадаптации.

### **Заключение**

Проведенный анализ указывает на то, что выпускники медицинского ВУЗа имеют более выраженные признаки дизадаптации в функционировании сердечно-сосудистой системы, чем студенты младших курсов. Они проявляются как в перестройке variability кардиоритма, так и изменении состояния сосудов (компенсаторное нарастание периферического сопротивления и угнетение микроциркуляции).

### **Список литературы:**

1. Бочарин И.В. Результаты скринингового обследования состояния сердечно-сосудистой системы студенческой молодежи г. Нижнего Новгорода / И.В. Бочарин, А.К. Мартусевич, М.С. Гурьянов с соавт. // International Journal of Medicine and Psychology. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 118-121.



2. Кашина Ю.В. Оценка адаптации студентов в начале и в конце учебного года по вариабельности ритма сердца / Ю.В. Кашина // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 10, Ч. 3. – С. 514-517.

3. Литвин Ф.Г. Вариабельность сердечного ритма у студентов с разной двигательной активностью / Ф.Г. Литвин, А.М. Цыгановский, С.Н. Сбитный с соавт. // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2015. – №7. – С. 123-129.

4. Рослякова Е.М. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов в условиях адаптации к обучению в вузе в зависимости от вегетативного статуса / Е.М. Рослякова, А.С. Алипбекова, А.С. Игибаева // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2017. – №5-2. – С. 252-256.

5. Спицин А.П. Сердечный ритм в условиях нервно-психического напряжения / А.П. Спицин, Т.А. Спицина // *Вятский медицинский вестник*. – 2010. – №2. – С. 66-69.

6. Хаспекова Н.Б. Диагностическая информативность мониторинга вариабельности ритма сердца / Н.Б. Хаспекова // *Вестник аритмологии*. – 2003. – № 32. – С. 15-23.

7. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 255 с.

8. Galland B. A matched case control study of orthostatic intolerance in children/adolescents with chronic fatigue syndrome / B. Galland, P. Jackson, R. Sayers et al. // *Pediatr. Res.* – 2008. – Vol. 63, N 2. – P. 196-202.

9. Dimitriev D.A. State Anxiety and Nonlinear Dynamics of Heart Rate Variability in Students / D.A. Dimitriev, E.V. Saperova, A.D. Dimitriev // *PLoS One*. – 2016. м Vol. 11, N 1. – e0146131.

## КОМПЛЕКС «ГТО» КАК БАЗИС ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМА ТЕСТИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ СТУДЕНТОВ

*Мартусевич А.К., доцент, доктор биологических наук, руководитель лаборатории медицинской биофизики<sup>1</sup>, профессор кафедры физиологии, биохимии животных и акушерства<sup>2</sup>;*

*Бочарин И.В., старший преподаватель кафедры физической культуры и спорта<sup>1</sup>, аспирант<sup>2</sup>;*

*Гурьянов М.С., доцент, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой физической культуры и спорта<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород

**Аннотация:** Целью исследования служил мониторинг состояния параметров системной гемодинамики у студентов медицинского вуза в состоянии покоя и под воздействием физических нагрузок. В исследовании приняло участие 105 студентов первого курса лечебного факультета. Для регистрации ЭКГ и анализа показателей гемодинамики использовали систему спортивного тестирования «MedicalSoft» (вариант «MS FIT Pro», Россия). Для мониторинга использовали стандартные гемодинамические параметры (уровень артериального давления, частота пульса, ударный объем, сердечный выброс и др.), статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма, а также интегральный критерий состояния микроциркуляции. Наблюдается высоковариабельный кардиоритм, смещение интегрального показателя стресс-индекса в сторону дизадаптации, и также адекватная реакция сердечно-сосудистой системы на проведенную физическую нагрузку.

**Ключевые слова:** гемодинамика, физическая нагрузка, адаптивные резервы, вариабельность сердечного ритма

В настоящее время студенческая молодежь является частью населения, наиболее активно включающейся в тренировочный процесс и высокую физическую активность [2-4]. Исходя из этого, на первый план выходит готовность выполнения физических нагрузок и приверженность к здоровому образу жизни, уровень функциональных резервов организма [4]. С учетом вышеизложенного, целью исследования является мониторинг состояния системной гемодинамики студентов в состоянии покоя и под воздействием физической нагрузки.

**Цель исследования** – изучение состояния системной гемодинамики в состоянии покоя и под воздействием физической нагрузки у студенческой молодежи медицинского университета г. Нижнего Новгорода.

**Материалы и методы.** В исследование было включено 105 студентов первого курса Приволжского исследовательского медицинского университета

(ПИМУ), обучающихся на лечебном факультете. Исследование проводилось в середине учебного дня, в межсессионный период (вне сдачи экзаменов и коллоквиумов). Было осуществлено два тестирования: в состоянии физиологического покоя и под воздействием двух физических упражнений аэробной и анаэробной направленности комплекса «Готов к труду и обороне», которые выполнялись без перерыва для отдыха. Для осуществления физической нагрузки на организм использовались упражнения, выполняемые испытуемыми в следующей последовательности: челночный бег 3 отрезка по 10 метров и отжимания от пола из положения тела в упоре лежа в количестве 30 повторений.

Для регистрации ЭКГ и анализа гемодинамических показателей, в том числе характеризующих вариабельность сердечного ритма, применяли систему спортивного тестирования “Medical Soft” (вариант MS FIT Pro, Россия) [1]. Для мониторинга использовали стандартные гемодинамические параметры (уровень артериального давления, частота пульса, ударный объем, сердечный выброс и др.), статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма, а также интегральный критерий состояния микроциркуляции. Анализ данных осуществляли в соответствии с возрастными нормативами, которые были сформированы разработчиками оборудования. Полученные данные были обработаны статистически в программном пакете Statistica 6.0.

**Результаты.** Проведенное исследование позволило установить особенности ответа системной гемодинамики на дозированную стандартную физическую нагрузку, что важно в плане мониторинга адаптивных резервов сердечно-сосудистой системы студентов. Выявлено, что уровень артериального давления (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя находятся в пределах возрастных значений, при этом показатель частоты сердечных сокращений незначительно выходит за нижнюю границу диапазона, что может косвенно указывать на хорошие адаптивные резервы организма испытуемых и, потенциально, - на их тренированность. При выполнении физических упражнений наблюдается увеличение систолического АД и ЧСС ( $p < 0,05$  относительно исходного состояния), в том числе вследствие повышенной потребности миокарда в кислороде и увеличении кровотока. Диастолическое АД практически не изменяется. Следует отметить, что после периода восстановления после физической нагрузки указанные показатели испытуемых снизились до нормативных значений, полученных в состоянии покоя, что может указывать на достаточность адаптивных механизмов. Необходимо учитывать, что уровень АД выполняет роль функционального индикатора, показывающего степень сопряжения насосной функции сердца и деятельности прекапилляров, а также адекватность реакции одного из этих компонентов на изменение другого.

Показатели, характеризующие насосную функцию сердца (сердечный выброс, ударный объем), в состоянии покоя находятся в пределах возрастной нормы. Под воздействием физических нагрузок наблюдается увеличение ударного объема, что, учитывая повышение ЧСС, способствует увеличению сердечного выброса ( $p < 0,05$  для обоих показателей относительно состояния

покоя). Следует учитывать, что ударный объем в значительной степени зависит от сократительной способности миокарда, а также от состояния периферического звена сердечно-сосудистой системы.

Оценку вклада общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) в формирование системного кровотока производили путем расчета соответствующего параметра. В состоянии покоя данный показатель наблюдался на верхней границе возрастного норматива, при воздействии физических упражнений параметр снизился ( $p < 0,05$ ), тем самым адекватно реагируя на увеличение кровотока.

Высокий показатель  $rNN50$  в состоянии покоя, а также его статистически значимое увеличение при физических нагрузках ( $p < 0,05$ ) позволяет установить наличие относительной нестабильности гемодинамического обеспечения, позволяя трактовать сердечный ритм как высоковариабельный, что может свидетельствовать о повышенном риске аритмогенных состояний. В тоже время показатель вегетативного баланса (LF/HF), рассчитываемый на основании спектрального анализа кардиоритма, в состоянии покоя находится в области возрастного норматива. По завершении дозированной физической нагрузки он статистически значимо повышается ( $p < 0,05$ ), оставаясь в нормотоническом диапазоне, что указывает на физиологическую активацию симпатической нервной системы и повышенную стимуляцию миокарда.

**Заключение.** Таким образом, на основании комплексного аппаратного обследования выявлена относительная нестабильность гемодинамического обеспечения испытуемых, на что указывает динамика показателя  $rNN50$  и смещение стресс-индекса в сторону дизадаптации. Наблюдается стабилизация остальных гемодинамических параметров, что указывает на физиологическое (адаптивное) реагирование сердечно-сосудистой системы на предложенную физическую нагрузку.

#### Список литературы:

1. Мартусевич А.К. Особенности вариабельности сердечного ритма у студентов-спортсменов различного профиля / А.К. Мартусевич, И.В. Бочарин, М.С. Гурьянов, С.Б. Мамонова // Медицинский альманах. – 2020. – №3. – С. 81-85.
2. Рослякова Е.М. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов в условиях адаптации к обучению в вузе в зависимости от вегетативного статуса / Е.М. Рослякова, А.С. Алипбекова, А.С. Игибаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – №5-2. – С. 252-256.
3. Сидтиков Ф.Г. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпатoadренальной системы и показатели регуляции сердечного ритма у девушек 17–18-летнего возраста / Ф.Г. Сидтиков, М.В. Шайхелсламова, И.Р. Валеев // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, №5. – С. 60–67.
4. Спицин А.П. Показатели центральной гемодинамики у студенческой молодежи в зависимости от активности симпатического отдела автономной нервной системы / А.П. Спицин // Вятский медицинский вестник. – 2019. – №3. – С. 46-49.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ И ФУНКЦИЙ ПЕДАГОГА: ОТ «ДЕТОВОЖДЕНИЯ» ДО СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ

*Мажитова Д.З., аспирант*

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург*

**Аннотация:** В статье рассматривается значение педагога в развитии общества, изменение роли и функций педагога в разрезе исторических эпох, а также новое осознание места учителя в современном образовании.

**Ключевые слова:** педагог, образование, воспитание, педагогическая деятельность, общество, молодое поколение, обновление системы образования.

Профессия учителя является не только древнейшей в истории человечества, но одной из благородных, ценных и важных. Ценность и важность этой профессии заключается в преемственно-перспективном характере педагогической деятельности. Используя накопленный богатый педагогический опыт прошлого, обучая и воспитывая подрастающее поколение, являющееся частью и ценностью любого общества, приобщая его к достижениям мировой культуры, экономики и других сфер человеческой деятельности, педагог формирует будущих создателей материальных и духовных ценностей общества, а также дальнейшего развития человечества и производительных сил. Без деятельности педагога, общество не имело бы эволюционного развития и прогресса, если бы каждое новое поколение, приходящее на смену существующему, начинало бы все сначала, без освоения того опыта, который оно получило в наследство [1]. Таким образом, передача накопленного производственного, социального и духовного опыта последующим поколениям людей стала важнейшей предпосылкой существования и развития человеческого общества и одной из главных функций педагога.

По мнению А.Н. Позднякова, для передачи имеющегося опыта каждому последующему поколению людей требовалось выделения особой, специально организованной деятельности – образования. Развитие образования потребовало возникновения науки об обучении и воспитании [2]. Она получила название педагогика, а человек, выполняющий функции обучения и воспитания молодого поколения – педагог. Деятельность педагога направлена на то, чтобы каждое вступающее в жизнь новое поколение людей не только овладело производственным, социальным и духовным опытом общества, но и способствовало его обогащению, дальнейшему инновационному и прогрессивному развитию. Педагог, являясь частью общества, не только оказывает влияние на него, но и сам меняется под влиянием общества. Как субъект педагогического процесса, педагог – главное действующее лицо любых изменений в системе образования.

В разные исторические эпохи профессия учителя трансформировалась, претерпевали изменения функции учителя, менялось отношение к людям, занимающимся обучением и воспитанием молодого поколения. Не сразу

людей, выполняющих функции образования и воспитания молодежи, стали называть педагогами. Например, в Древних цивилизациях (Вавилоне, Греции, Шумере, Египте, Ассирии, Финикии) функции педагога выполняли жрецы, вольнонаемные граждане, а также рабы, которым поручалось водить детей своего господина в школу. «Детовождение» здесь понималось в буквальном смысле. В Древнем Риме и Древнем Китае учителей назначали император и министерство, ведавшее делами просвещения народа. Обычно ими становились государственные чиновники, которые хорошо овладели науками, много путешествовали, знали языки, культуру и обычаи разных народов и мудрейшие представители общества. В эпоху Средневековья педагогами, как правило, становились священники, монахи. В эпоху Возрождения значительный вклад в развитие педагогической мысли внесли философы, мыслители и гуманисты [3].

Следующая эпоха между Средневековьем и Новым временем дала миру выдающегося педагога, учителя многих поколений учителей, мыслителя, внесшего вклад в развитие философии образования – Яна Амоса Коменского (1592-1670) – чешского педагога, писателя, общественного деятеля и епископа Чешскобратской церкви. Его «Великая дидактика» положила начало науки о процессе обучения. В ней он развивал идею всеобщего обучения – «учить всех – всему» [3]. Я.А. Коменский теоретически обосновал и описал классно-урочную систему обучения, которая стала прогрессивной для того времени и доминирует и в современном мире. Также великий чешский педагог-гуманист впервые обосновал и разработал принцип природосообразности воспитания, который подразумевал под собой следование природе ребенка, учет его возрастных особенностей, создание условий для естественного развития его врожденных свойств и способностей. Я.А. Коменский придавал большое значение не только ученику, но и учителю, считая его работу особенно почетной и называя ее «настолько превосходной, как ни какая другая под солнцем» [3]. Педагог, по его мнению, должен быть честным, деятельным, настойчивым, достойным подражания, безгранично любить свое дело и детей.

В XVIII-XIX веках были выдвинуты прогрессивные педагогические идеи свободного воспитания. Известными педагогами Ж-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци и Ф. Фребелем основана педоцентрическая модель [4]. Они считали, что образование должно развивать ребенка не только интеллектуально, но и морально, духовно, эмоционально, психологически и физически. Жан-Жак Руссо, Иоганн-Генрих Песталоцци, Фридрих-Адольф Дистервег в своих педагогических системах большое значение придавали принципу природосообразности, основанному ранее Я.А. Коменским, и ставшим основой различных теорий воспитания. Таким образом, можно отметить, что педагог, являясь частью общества, переживает все те же эволюционные и революционные перемены, которые происходят в этом обществе. Какие бы политические, экономические, исторические события не происходили в обществе, педагог продолжает выполнять свою важную миссию – комплексную педагогическую деятельность, заключающуюся не просто в обучении своему предмету, основам наук, но и воспитании и привитии культурных ценностей молодому поколению. Коренные преобразования в обществе создают

предпосылки для обновления системы образования. Сегодня мы живем в условиях реформирования системы, целей, содержания образования, форм и методов обучения. Основным вектором реформирования системы образования является потребность в гуманистической направленности, приоритетности развития личности ребенка на основе его внутреннего потенциала. Французский педагог С. Френе в свое время писал о том, что традиционная школа была ориентирована на учебные предметы и на соответствующие программы. «Школа завтрашнего дня будет сориентирована на ребенка – члена общества» [5]. Сегодня все чаще появляются критические замечания традиционной системе обучения, неудовлетворенность своеобразием классно-урочной формы. Субъект-объектные отношения участников педагогического процесса, авторитарный стиль педагогической деятельности, передача информации в готовом виде и ориентация на теоретические знания затрудняют полноценную реализацию индивидуальных особенностей и способностей каждого обучающегося.

Современное образование нацелено на формирование самостоятельной и ответственной личности обучающегося, развитие творческого начала и умственных способностей и превращение его в равноправного субъекта процесса обучения. Изменение роли ученика в учебном процессе в современной школе потребовало переориентации деятельности педагога [6]. Сегодня общество предъявляет новые требования к профессиональной компетенции педагога. В век развития информационных технологий и расширения возможностей доступности информации, учитель перестает быть единственным инициативно действующим лицом учебного процесса, главным источником знаний обучающихся и носителем абсолютной истины. Вместе с обновлением содержания образования, сформировалось новое осознание места учителя в учебном процессе, и изменились его функции. Наряду с традиционной ролью сегодня педагог выполняет функции консультанта, модератора, тьютора. Он не преподносит учащимся готовые знания, а указывает путь решения проблемы, раскрывает потенциальные возможности и способности учащихся, оказывает педагогическое сопровождение и моделирует учебный процесс. По мнению Ю.В. Гороховой, современный учитель должен раскрывать лучшие качества, заложенные в душе ребенка, поощрять его, чтобы ребенок получал радость от приобретенных знаний, создавать ситуации успеха, учить быть хорошим человеком и гражданином своей страны [7].

**Вывод.** Обобщая вышеизложенное, следует отметить, не смотря на то, что профессия учителя зародилась давно, она не утрачивает свою ценность и значение в современном мире. Педагог продолжает играть ключевую роль в обществе. От него зависит воспитание и образование молодого поколения, и, следовательно, – развитие общества. Профессия учителя прошла долгий путь своего становления и продолжает трансформацию. Основными предпосылками преобразования функций и роли педагога являются изменения в обществе. Сегодня, вместе с обновлением содержания образования, появилось новое осознание места учителя в учебном процессе, изменились его функции: от главного и единственного источника знаний до консультанта и модератора.

## Список литературы:

1. Сластенин В.А. Педагогика : Учеб.пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 576 с.
2. Поздняков А.Н. Общие основы педагогики: тезисы лекций : Учебное пособие. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. – 68 с.
3. Гусейнзаде Р.Л. Педагогика : учебник для студ. высш. уч. заведений / Р.Л. Гусейнзаде, Т.М. Мамедов. – Баку, 2015. – 318 с.
4. Воробьева М.В. Современное альтернативное обучение детей в зарубежных школах / М.В. Воробьева, Д.И. Петухова // Педагогическое мастерство и современные педагогические технологии : Сборник материалов науч.-практ. конференции. – Барнаул, 2017. – С. 115-127.
5. Френе С. (Антология гуманной педагогики) – М.: Издательский дом Шалвы Амонашвили, 2002. – 224 с.
6. Федотова Г.А. Методология и методика психолого-педагогических исследований : Учебное пособие для студентов психолого-педагогических факультетов высших учебных заведений. – Великий Новгород:НовГУ, 2010. – 114 с.
7. Горохова Ю. В. Роль учителя в современной школе / Ю. В. Горохова. – Текст: непосредственный // Педагогическое мастерство : материалы VII Междунар. науч. конф. (Москва, ноябрь 2015 г.). – Москва: Буки-Веди, 2015. – С. 8-10. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/184/9055/>.



## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭТНОКУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

*Бунеева И.Н., ассистент кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе рассмотрены проблемы формирования этнокультурных ценностей в современной педагогической науке.

**Ключевые слова:** этнокультурные ценности, формирование этнокультурных ценностей, критерии формирования этнокультурных ценностей.

В современном мире в целом принципиальное значение приобретают такие проблемы как сохранение культурных ценностей малочисленных народов, распространение массовой культуры, обострение межэтнических конфликтов. В связи с этим возникает требование к современной национальной политике решение проблемы поддержания гармонии межэтнических культур и сохранения культурного разнообразия, а от педагогики – новых подходов к воспитанию современных людей, которые уважают культуру своего народа, ценят и приумножают культурное наследие своей этнокультуры. «Без прошлого нет будущего», – гласит народная мудрость. Так же можно добавить, что и настоящего тоже. Понять «сегодня» и построить как свое личное, так и общее «завтра» можно только с учетом знания «вчера». «Вчера» сотней тысяч людей различных этнических принадлежностей – это сотни тысяч лет сотканы из мгновений, наполненных событиями, творцом которых являются жители наполняющие определенную территорию во все времена. Судьба каждого человека – ниточка в мироздании, совокупность которых и называется историей. Переплетения этих нитей составляют государства, а состоящие из них узоры – эпохи.

Исходя из выше сказанного одной из наиглавнейших функций образования является передача этнокультурных ценностей, усвоение которых гарантирует культурную самоидентификацию обучающегося, его умение сопоставить себя с конкретным культурным обществом. Проблема ценностного отношения к культуре, как правило, обостряется в периоды, когда происходит потеря обычаев, их подмена новыми аспектами, эталонами и целями. Как раз эта обстановка сформировалась в настоящее время в экономике и духовной сфере нашего общества, оказавшегося в процессе поиска собственного пространства в мире, собственной государственной идеи. Образование – это один из немногих институтов, стремящихся выработать аспекты, определить обстоятельства и способности культурной самоидентификации личности не только лишь с учетом требований экономики, но и с позиций сохранения культурных обычаев и ценностей.

На необходимость использования в воспитании молодого поколения духовных ценностей национальной культуры особо указывали В.Г. Белинский, Н.В. Гоголь, К.Д. Ушинский, П.П. Блонский, П.Ф. Каптерев и другие. Проблема ценностей многогранна. Различные ее аспекты исследовались и исследуются философами, психологами, педагогами. Ценность как философская категория рассматривается в работах С.Ф. Анисимова, О.Г. Дробницкого, В.П. Тугаринова, Л.М. Фролова, для которых исходным является деление их на объективные (предметные) и субъективные (ценности сознания). В психолого-педагогических исследованиях (К.А. Абульханова-Славская, А.Г. Асмолов, Л.И. Божович, А.Г. Здравомыслов, В.А. Петровский, Д.Н. Узнадзе, В.А. Ядов, Т.С. Анисимова, А.В. Кирьякова, Л.Б. Косова, М. Ронич и других) уделяется особое внимание дифференцированному подходу к понятию ценность, выделению структуры ценностей личности. Проблемам разработки духовных основ национального самосознания посвящены классические труды культурологов, этнологов Г.Д. Гачева, Л.Н. Гумилева, Н.Я. Данилевского, К.Н. Леонтьева и других.

Проблемы формирования и развития личности на основе народной культуры получили освещение в трудах Т.И. Баклановой, С.А. Ермоловой, М.С. Жирова, Т.Н. Петраковой, Т.А. Рапацкой, Т.К. Рулиной, Н.М. Сокольниковой, Т.Я. Шпикаловой и других авторов.

Теоретическую основу изучения этнокультурных ценностей составляют работы западных исследователей (М. Вебер, З. Дюркгейм, Г. Зиммель), в которых культура представлена как способ регуляции жизни человека и общества. Проблеме равноправного диалога с представителями других культур посвящены исследования И.А. Арнольдова, М.М. Бахтина, В.С. Библера и других.

Различные вопросы этнокультурной направленности образования отражены в работах И.А. Арабова, В.К. Шаповалова, Я.И. Ханбикова и других. Значительный вклад в методологию и теорию этнопедагогики внесли Г.Н. Волков, А.Э. Измайлов, В.И. Матис.

Определенные аспекты проблемы формирования этнокультурных ценностей рассматривают Н.А. Ильинова, Н.М. Бадмахалгаева, Ц.А. Бадмаева, И.А. Апполонов, Н.М. Юнусова, С.Т. Ускенбаева, Е.К. Рева и другие.

Исходя из актуальности темы, мы предполагаем, что формирование этнокультурных ценностей есть сложная система, и анализ теоретических положений позволил выделить компоненты этого понятия, сформированность которых доказывает, что данный процесс можно считать успешным и результативным.

Этнокультурные ценности – это комплексное понятие, которое имеет тесную взаимосвязь с аксиологическими основами, с историей, социологией, культурологией, этнологией. Этнокультурные ценности включают в себя два основных аспекта – материальный и духовный. Материальный включает язык, обычаи и традиции, историю, литературу, народные промыслы, танцевальную и музыкальную культуру, исторические памятники, устное народное творчество и так далее. Духовный строится на таких понятиях, как историческая память,

историческое наследие, нравственные идеалы, примеры для подражания, уважения к предкам, труду, любовь к природе, Родине.

Поэтому исходя из выше сказанного одной из проблем современной педагогической науки и практики является воспитание человека, владеющего этнокультурными ценностями своего народа, уважающего культуру других этносов и стремящегося к конструктивному взаимодействию с людьми другой национальности и в то же время обладающего устойчивым национальным (этническим) самосознанием, этнокультурной и гражданской идентичностью личности.

#### Список литературы:

1. Акутина, С.П. Пути гармонизации взаимодействия семьи и 139 общеобразовательной организации в современном социуме / С.П. Акутина // Инновации в современной науке: материалы III Междунар. зимн. симп. / под ред. Г.Ф. Гребенщикова. – Москва, 2014. – С. 93–100.

2. Аникина, И.Л. Воспитательное пространство: социокультурная среда и традиции семьи: коллектив московской школы ищет способы управлять качеством образования / Ирина Аникина, Татьяна Базина, Александра Ахалкина; Московское государственное учреждение – Центр образования № 1602 // Народное образование. – 2005. – № 7. – С. 48–53.

3. Афанасьева, А.Б. Этнокультурное образование: сущность, структура, содержание, проблемы совершенствования // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. – № 3. – С. 189–195.

4. Беликов, В.А. Образование. Деятельность. Личность: монография / В.А. Беликов. – Москва : Академия Естествознания, – 2010. – 310 с.

5. Бикметов, Е.Ю. Взаимодействие семьи и школы в социализации индивида [Электронный ресурс] / Бикметов Е.Ю. // Социологические исследования. – 2007. – № 9. – С. 86. – Режим доступа : [http://ecsocman.hse.ru/data/050/936/1223/Bikmetov\\_13.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/050/936/1223/Bikmetov_13.pdf).

6. Буева, Л.П. Социальная среда и сознание личности / Л.П. Буева. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1968. – 268 с.

7. Королёва Г.И., Крысенко Д.С., 2020 © ГОУК ЛНР «ЛГАКИ имени М. Матусовского», 2020 © Каминский В.В., дизайн, 2020.

**РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ ТРУДА ПЕРСОНАЛА**

**Варламова И.А., студент магистратуры кафедры социально экономических и педагогических дисциплин**

**Карчевская Н.В., доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин**

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В статье рассматривается регламентирование труда по следующим направлениям: организационно-правовое регламентирование, административное (указания, которое является, обязательным, адресуется конкретным управляемым объектам или лицам например, приказ, распоряжение, инструкции); рекомендательный характер, экономический характер, регламент. Проанализирован механизм регламентирования в системе управления персоналом.

**Ключевые слова:** регламентирование труда, организационное-правовое, структура, экономика, персонал, положение, приказ, инструкции, документы, правила, нормы, традиции, закон.

В практике регулирования трудовых отношений и организации труда чрезвычайно важна регламентация трудовой деятельности работников, четкое формализованное описание должностных обязанностей сотрудников и средства обеспечения этих обязанностей. Регламентация деятельности – это установление однозначных правил поведения в рамках определенной деятельности. Для персонала это прежде всего модели выполнения работ. Можно выделить три способа целенаправленного управления моделями поведения сотрудников в зависимости от жесткости регламентации: правила, нормы и традиции.

Правила – это официально зафиксированные в регламентирующих документах модели поведения (стандарты деятельности), соблюдение которых контролируется, а нарушение наказывается. Правилами могут регулироваться технологические области деятельности, например технология производства, за которой следят менеджеры по качеству (ОТК). Кроме того, правилами могут устанавливаться модели проведения совещаний, форма одежды, поведение сотрудников во время корпоративных мероприятий и в некоторых случаях даже личная жизнь сотрудников.

Нормы – неофициальные и, как правило, не зафиксированные, но четко соблюдаемые модели поведения, следование которым контролируется сотрудниками организации, а их нарушение порицается. Сотрудники организации, которые принимают самое активное участие в сохранении, распространении и контроле за исполнением норм, становятся его лидерами (формальными или неформальными).

Традиции – максимально мягкие требования к поведению сотрудников, при которых существует некоторая модель поведения, которую одобрило руководство, но нет ни контролирующих ее соблюдение лидеров, ни официальных правил. В данном случае модель выступает в качестве эталона, но каждый человек решает сам, следовать этому эталону или нет (по принципу «нравится – не нравится»).

Регламентирование труда, как правило, рассматривается по следующим направлениям: организационно-правовое; экономическое; социально-психологическое.

Эти документы имеют различную степень регламентации и детализации, но общее для них – четкая дисциплина исполнения и административная ответственность, которые возможны только при наделении правами и обязанностями органа управления и конкретного должностного лица.

Экономические формы регламентирования определяют границы и порядок экономических отношений в трудовом процессе. К ним относятся: положение об оплате труда, положение о материальном стимулировании работников организации, положение о премировании и т.п.

Социально-психологические формы регламентирования устанавливает определенный порядок социально-психологических отношений (например, Кодекс деловой этики). А это, в свою очередь, способствует усилению и четкому использованию организационно-правовых и экономических форм регламентирования труда.

Для того чтобы деятельность организации была управляемой, необходимо регламентировать субъекты деятельности, процессы деятельности и ресурсы, необходимые для ее успешного ведения.

В настоящее время в условиях становления новых экономических отношений в связи с развитием частной собственности, свободного предпринимательства, реформой государственных предприятий, структурными и инвестиционными преобразованиями, реформой социального обеспечения и государственной службы повышения уровня управляемости организацией во многом зависит от наличия регламентов всех составляющих организационно-экономического механизма управления. Одним из эффективных элементов такого механизма является регламентация труда персонала.

Все многообразие регламентов труда может быть представлено как система, цель которой – упорядочение труда персонала. Документов, схем, графиков, таблиц и т.п., которые можно разделить на документированные и не документированные. К ним относятся: устав организации, положение о подразделении, должностные инструкции, личностные спецификации, схемы организационных структур управления, различные нормы (времени, численности, управляемости), правила внутреннего трудового распорядка и т.д. Как видно, регламенты труда занимают ключевое место в системе регламентов управления в целом и разрабатываются в рамках всех элементов системы управления организацией: функций управления, организационной структуры управления, технологии управления, кадрового, методического, технического обеспечения и др.

Классификация регламентов по элементам системы управления организации: информация, методы организации управления, технические средства управления, управленческие решения.

К регламентам, упорядочивающим деятельность рабочих кадров, непосредственно выполняющих производственные трудовые функции, относятся: Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий (ЕТКС) или аналогичные отраслевые справочники, Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов, маршрутно-технологические карты производственного процесса, модели рабочих мест, трудовой договор и т.д.

Трудовая деятельность служащих, занятых в органах государственного управления, – это специфическая область человеческой деятельности, обособившаяся в ходе разделения и кооперации общественного труда. По своей сути это труд управленческий, направленный на решение тех задач, которые поставлены перед конкретным органом управления и документально закреплены законодательным или нормативно-правовым актом. Для реализации поставленных задач требуется целенаправленная работа сотрудников аппарата соответствующего органа управления (субъекта управления), организованная таким образом, чтобы каждый работник (руководитель структурного подразделения, специалист, служащий) вносил свой вклад в их решение в соответствии с его ролью и статусом.

Для регламентирования труда характерны не только качественные параметры трудовой деятельности, но и количественные показатели, хотя степень формализации этих процессов до сих пор остается проблематичной.

То есть регламентирование и нормирование труда, по сути, являются двумя гранями одного и того же процесса, а именно совершенствования труда персонала организации. Регламентирование труда, как правило, рассматривается по следующим направлениям.

Организационно-правовое регламентирование – отражается в ряде документов, имеющих: различную степень регламентации и детализации, но общая для них черта – четкая дисциплина исполнения и административная ответственность, которые возможны только при наделении правами и обязанностями органа управления конкретного должностного лица. Экономическое регламентирование определяет границы и порядок экономических отношений в трудовом процессе. Регламентация труда – это установление правил, положений, инструкций, норм, определяющих порядок деятельности работников при осуществлении ими трудовых функций. Основой регламентации является регламент – совокупность правил, положений, определяющих внутреннюю организацию и порядок деятельности (а также порядок проведения) государственной службы. Повышение уровня управляемости во многом зависит от наличия регламентов всех составляющих организационно-экономического механизма управления. Одним из эффективных элементов такого механизма является регламентация труда персонала. Типовые положения о подразделениях содержатся в специальной

литературе, но требуется их адаптация, уточнение применительно к каждому конкретному предприятию и подразделению.

Совокупность должностей служащих находит отражение в штатном расписании – документе, утверждаемом руководителем организации и содержащем сведения о численности работников соответствующих категорий (штатных единицах) по каждой должности, наименованиях должностей, должностных окладах и надбавках к ним.

#### Список литературы:

1. Козлова Е.В. Концептуальные основы системы мотивации и стимулирования трудовой деятельности персонала организации // Социальная политика и социология. 2013. № 6. – 26 с.

2. Косиняева, В.С. Формирование системы мотивации и стимулирования персонала в ООО «Ориджин-ДВ» / В.С. Косиняева, К.Л. Рахимкулова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 9.4 (113.4). – С. 25-28. – URL: <https://moluch.ru/archive/113/29359/> (дата обращения: 23.10.2021).

3. Никитина И.А., Высочкина Т.Ю., Согова Д.Ф. Управление трудовыми ресурсами как один из важнейших аспектов управления организацией // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2015. – № 1. С. 92-94.

4. Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г. Экономика персонала. Ч. I. Теория: Учебник. М. : Альфа-Пресс, 2009.

5. Теоретико-прикладные аспекты управления персоналом в малом и среднем бизнесе [Текст]: колл. монография / Н.Н. Богдан, О.В. Горшкова, М.Ю. Дикусарова, М.Г. Масилова, Е.А. Могилёвкин, А.С. Новгородов, З.В. Якимова. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. – 240 с.

6. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: монография. Книга 30 / Е.Н. Волк, Б. Даулетбаков, Е.В. Джамай и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2016. – 220 с.

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>*Верех-Белоусова Е.И., доцент, кандидат технических наук, доцент  
кафедры химии и инновационных химических технологий*

<sup>2</sup>*Домбровская С.С., доцент, кандидат с.-хоз. наук, доцент кафедры  
безопасности жизнедеятельности и охраны труда*

<sup>1</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Луганск*

<sup>2</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В статье рассмотрены проблемы преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в системе высшего и среднего профессионального образования. Указаны направления усовершенствования преподавания дисциплины, в т.ч. внедрением интерактивных технологий, инновационных методов обучения.

**Ключевые слова:** образование, преподавание, проблемы безопасности, безопасность жизнедеятельности, компетенции.

Эффективное разрешение проблем безопасности Луганской Народной Республики и ее граждан сегодня имеет решающее значение. Безопасность и защита населения рассматриваются как неотъемлемая часть государственной политики в сфере национальной безопасности и одна из важнейших функций как всех органов власти. Обеспечение безопасности жизнедеятельности общества – это многогранное явление, протекающее во времени и в пространстве с постоянным влиянием факторов риска, охватывая различные отрасли. Резко изменяющийся мир в последнее время требует от человечества быстрого реагирования на данные изменения и приспособления к ним. Современные достижения науки и техники направлены на обеспечение не только максимально комфортного жизнеобеспечения человека, но и безопасного. Однако мы имеем определенный парадокс, заключающийся в том, что эти же достижения науки и техники в определенных ситуациях могут давать сбой, что создает серьезную угрозу (прямую или косвенную) как для одного человека, так и для населения государства или даже всей планеты. Именно поэтому, деятельность органов государственной власти в сфере обеспечения безопасности населения может быть недостаточно эффективной, если не найдет поддержки и понимания среди самих граждан. И важное значение в этой парадигме играет система образования, которая направлена на формирование культуры безопасности жизнедеятельности в обществе. Образование дает необходимые знания, умения и навыки, применяемые человеком в той или иной ситуации, тем более, в экстремальной, и формирует основную часть мировоззрения, связанного с безопасностью



жизнедеятельности. Одним из путей решения проблемы безопасности жизнедеятельности общества является формирование нового мышления, которое будет направлено на изменение подходов к определению целей и путей развития современного общества. Образование при этом должно носить опережающий характер, позволяющий обществу перейти от приоритета защиты в сложившейся ситуации к приоритету предотвращения этих ситуаций, к устранению причин угроз, к обеспечению безопасности своей жизнедеятельности [1].

Преподавание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в системе высшего и среднего профессионального образования должно обеспечить у современного студента формирование целостного знания и мышления, необходимого для принятия обоснованных решений, когда он станет специалистом в своей отрасли. Данная дисциплина должна научить человека безопасному поведению не только на рабочем месте, но в окружающей среде и в быту, умению распознавать и избегать опасности, принимать правильные решения относительно поведения в той или иной проблемной или опасной ситуации.

В системе высшего и среднего профессионального образования для внедрения компетенции безопасности жизнедеятельности в учебный процесс профессорско-преподавательский состав проходит курсы по переподготовке и повышению квалификации по охране труда, гражданской защите, навыкам первой помощи в чрезвычайных ситуациях. Благодаря этому возможно более конструктивно ознакомить педагогов с необходимостью внедрения данных компетенций в учебный процесс. Исходя из имеющихся научных данных и исследований проблем безопасности, комплексное обеспечение безопасности жизнедеятельности включает: нормативно-правовое, научно-методическое, программно-учебное, материально-техническое, кадровое, информационное и организационно-административное обеспечение [2].

В последних научных публикациях, посвященных данной проблеме учеными акцентируется внимание на том аспекте, что дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» – это один из основных предметов в вузе, конкретно ставящий перед собой практические воспитательно-образовательные цели, в максимальной степени отвечающие требованиям выполнения таких актуальных задач, как сохранение здоровья и защита жизни, применение, а в дальнейшем и разработка психологических технологий обеспечения безопасности здоровья учащихся [3, 4].

В общем и целом задачами дисциплины являются:

- изучение негативных факторов среды обитания и их последствий;
- ознакомление с нормативно-правовой документацией в области безопасности;
- формирование умений и навыков по оцениванию и предупреждению опасностей, определение способов защиты от них;
- формирование правильного поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций, умений и навыков оказания первой помощи,

воспитание творческого подхода к решению вопросов безопасности в своей профессиональной деятельности [5].

Современные образовательные стандарты, действующие практически во всем мире, содержат в себе компетенции, так или иначе связанные с формированием культуры безопасности жизнедеятельности. Так, например, в высшем образовании России в стандарте ФГОС ВО (3++) результатом освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» выступает универсальная компетенция (УК–8): «Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций».

Поэтому в системе высшего образования преподаватель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» должен включать в изучение предмета как вопросы защиты от повседневных опасностей (в быту, на транспорте и т.п.), так и защиту в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также вопросы экологической безопасности. Все это поможет студенту ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; использовать знания основ безопасности в различных чрезвычайных ситуациях; анализировать воздействие опасностей на человека и среду обитания с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического и комбинированного воздействия вредных факторов; понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека; владеть культурой безопасности; обеспечивать безопасность в сфере своей профессиональной деятельности; уметь использовать основные средства индивидуальной защиты, контролировать их состояние и т.п.

Учеными отмечается, что для внедрения процесса в обиход имеет смысл ввести такое понятие как «Парадигма безопасности жизнедеятельности» [3, 4]. Это позволит более целенаправленно определять цели, задачи и компетенции для разработки дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Преподаватель должен формировать данную парадигму у учащихся из объяснения правильного понимания смысла жизни, своего места и роли в ней, овладения приемами и способами совершенствования и основами обеспечения безопасности жизнедеятельности. Важное значение имеет также преподавание практических навыков защиты и духовно-нравственной культуры безопасного поведения.

Также необходимо усовершенствовать преподавание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» внедрением интерактивных технологий, инновационных методов обучения. Это могут быть и тренинги, направленные на развитие специальных умений, в том числе, на получение опыта анализа сложившейся ситуации. Также это могут быть ролевые игры, неигровые имитационные методы, проблемное обучение, которое необходимо при разборе конкретной ситуационной задачи (фактора риска). Необходимо использовать технические способы обучения, а именно просмотр коротких обучающих видеофильмов, который показывает положительный эффект усвоения знаний на конкретном примере. Так как, потребности дальнейшего развития экономики

и социальная направленности государственной политики потребуют от высшего и средне профессионального образования подготовки специалистов, которые будут иметь в составе профессиональных качеств способность обеспечить безопасность в производственной и окружающей среде, в условиях чрезвычайных ситуаций, используя современные технологии и знания, реализация всех вышеуказанных аспектов позволит культуру безопасности сделать составной частью общей культуры общества, а также укрепить позиции по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что культура безопасности жизнедеятельности должна стать необходимой оставляющей современного общества. И основную роль, по нашему мнению, здесь играет система высшего и среднего профессионального образования. Требования современности диктуют создание таких стандартов образования, в которых дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» должна быть обязательной, без сокращения учебной нагрузки на ее изучение. Необходимо разрабатывать и внедрять инновационные методики ее преподавания с учетом поощрения мотивации студентов (как будущих специалистов в своей отрасли) к формированию высокой культуры безопасности, а также предоставлять прерогативу практической направленности обучения, т.е. получению профессионально-ориентированных знаний по безопасности жизнедеятельности.

#### Список литературы:

1. Власова Л.М. Безопасность жизнедеятельности. Современный комплекс проблем безопасности: Учебно-методическое пособие для образовательных учреждений. Л.М. Власова, В.В. Сапронов, Е.С. Фрумкина и др. – М. : Наука, 2009. – 103 с.
2. Ахмадиева Р.Ш. Формирование компетенции безопасности жизнедеятельности на дорогах на основе принципа непрерывности / Р.Ш. Ахмадиева // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2011. – № 2. – С. 44–47.
3. Концепция обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах в Республике Татарстан до 2020 г. / Сост. Р.Ш. Ахмадиева. – Казань: ГУ «НЦ БЖД». – 2010. – 29 с.
4. Русина Н.А. Психологические технологии обеспечения безопасности здоровья / Н. А. Русина // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2009. – № 2. – С. 30–35.
5. Яхимович В.И. Проектирование модели профессиональных компетенций по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» при подготовке учителя в системе педагогического образования высшей школы // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2015. – Т. 6. – № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n> (дата обращения: 12.11.2021 г.).

## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

*Жуева А.Г., ассистент кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

**Аннотация:** в статье автором приводятся результаты работы по обоснованию и разработке педагогической технологии развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения в процессе их профильной подготовки в вузе.

**Ключевые слова:** педагогическая технология, информационная компетентность, педагог профессионального обучения, профильная подготовка.

Высокий темп развития информационных технологий и сопутствующие ему процессы цифровизации, конвергенция промышленности и цифровых технологий обуславливает значительную потребность современного производства в квалифицированных рабочих и специалистах среднего звена, способных активно использовать возможности современных информационных технологий в целях профессионального саморазвития, готовых самостоятельно осваивать новые промышленные и цифровые технологии. При этом необходимым условием обеспечения должного уровня подготовки указанных кадров является наличие высокого уровня информационной компетентности у педагогов профессионального обучения, осуществляющих учебно-воспитательный процесс в учебных учреждениях среднего профессионального образования.

Вместе с тем, в ходе анализа стратегических документов, регламентирующих процесс цифровизации экономики и образования в Российской Федерации, образовательных стандартов подготовки будущих педагогов профессионального обучения и специалистов, чья профессиональная сфера деятельности является профильной при подготовке педагогов профессионального обучения, учебно-планирующей документации, регламентирующей процесс обучения исследуемых специалистов в вузе нами было выявлено, что требования к уровню информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения, отраженные в стандарте их подготовки значительно ниже таковых, предъявляемых профильной сферой деятельности, а также спецификой образовательного процесса в учреждении СПО в условиях цифровизации образования.

Подобное положение определяет слабую ориентацию образовательного процесса подготовки будущих педагогов профессионального обучения в вузе на развитие их информационной компетентности, что выражается в достаточно ограниченном количестве часов, отводимых на изучение дисциплин,

ориентированных на освоение возможностей информационных технологий и их использование в профессиональной деятельности.

В то же время изучение научно-педагогической литературы по вопросу исследования свидетельствует о высокой значимости информационной компетентности в структуре профессиональной компетентности специалиста и ее ведущей роли в обеспечении эффективности его дальнейшего профессионального саморазвития и поддержания конкурентоспособности на рынке труда.

С учетом этого, а также на основе анализа научно-педагогической литературы нами было сформулировано собственное представление о сущности и структуре информационной компетентности педагога профессионального обучения, учитывающее бинарный характер его профессиональной деятельности и неоднозначность использования информационных технологий в образовании. Так под данным термином мы понимаем интегративное свойство личности, отражающее ценностное отношение к информационным технологиям, теоретическую и практическую готовность и способность педагога профессионального обучения к осуществлению поисковой, аналитико-синтетической и практической информационной деятельности, адекватному использованию и освоению современных информационных технологий с целью решения междисциплинарных практических и исследовательских задач инженерно-педагогической деятельности и непрерывного самосовершенствования [2].

Выделение данного понятия и описание его структурных компонентов позволили нам сформулировать критериально-диагностический аппарат исследования необходимый для проведения педагогического эксперимента [1].

В процессе исследования нами также были выделены основные проблемы, существующие в информационной подготовке педагогов профессионального обучения, и направления их решения, к которым отнесено использование потенциала профильных дисциплин в развитии информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения с разработкой соответствующей педагогической технологии. Под технологией развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения мы подразумеваем универсальную и адаптируемую к профилю подготовки этого специалиста и требованиям уровня развития цифровой экономики концептуально обоснованную последовательность этапов взаимодействия субъектов образовательного процесса в специально организованных педагогических условиях с использованием совокупности форм, методов и средств обучения, обеспечивающих с высокой степенью вероятности развитие информационной компетентности в процессе изучения обучающимися профильных дисциплин, что обеспечит возможность их дальнейшего саморазвития в условиях цифровизации общества [3]. Структура технологии развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения представляет взаимообусловленную совокупность концептуально-целевого, содержательно-технологического, оценочно-результативного блоков (рисунок 1).

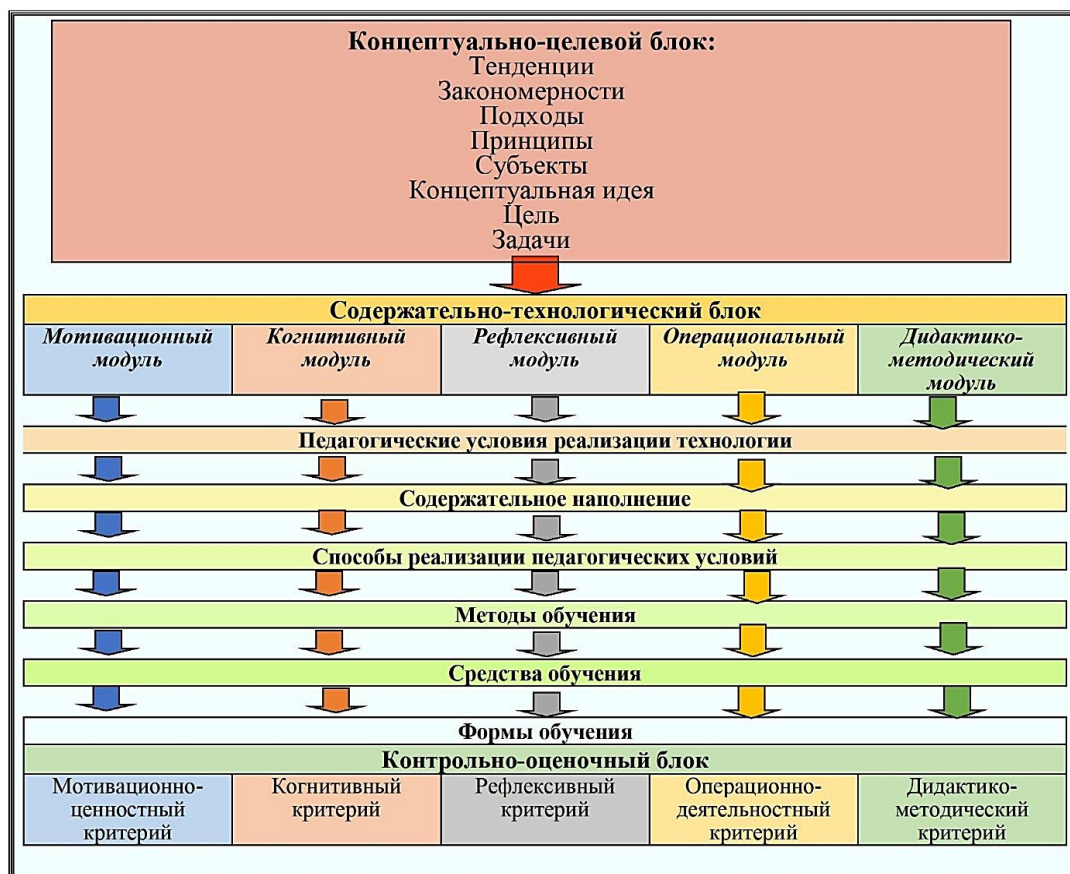


Рисунок 1 – Педагогическая технология развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в процессе профильной подготовки в вузе (рисунок автора)

Концептуально-целевой блок педагогической технологии содержит ее основную цель и задачи, сформулированные с учетом тенденций и закономерностей системы образования в условиях цифровизации, обуславливающих уровень требований к информационной компетентности педагога профессионального обучения; ее методологическую базу и концептуальную идею.

Содержательно-технологический блок педагогической технологии включает в себя модули – мотивационный, когнитивный, рефлексивный, дидактико-методический и операциональный, каждый из которых нацелен на развитие соответствующего структурного компонента информационной компетентности педагогов профессионального обучения. На основании этого нами были сформулированы соответствующие для реализации каждого из модулей, педагогические условия, подобрано содержательное наполнение, способы реализации педагогических условий, а также методы, формы и средства обучения. Так, в рамках мотивационного модуля нами было реализовано педагогическое условие внедрения в процесс изучения профильных дисциплин практики решения профессиональных ситуационных задач с использованием информации из электронных источников профессиональной направленности. Реализация когнитивного модуля педагогической технологии обеспечивалась созданием педагогического

условия по разработке комплексного методического обеспечения информационной деятельности студентов при самостоятельном изучении ими профильных дисциплин. В рамках рефлексивного модуля педагогической технологии нами реализовывалось педагогическое условие по внедрению практики митапов для проведения самоанализа и обмена опытом информационной деятельности между студентами в процесс освоения ими профильных дисциплин. Реализация операционального модуля происходила на основании педагогического условия по использованию технологии графического структурирования информации при изучении профильных дисциплин, а также средств информационных технологий в процессе прохождения технологических практик. В рамках дидактико-методического модуля педагогической технологии нами было реализовано педагогическое условие по разработке методического сопровождения информационно-методической деятельности педагога профессионального обучения и разработке заданий к педагогическим практикам, ориентированных на рациональное использование информационных технологий в образовательном процессе учреждения среднего профессионального образования.

Оценивание уровня развития информационной компетентности студентов, участвовавших в педагогическом эксперименте проводилось нами при помощи критериально-диагностического аппарата и методик, составляющих контрольно-оценочный блок педагогической технологии. Результаты, полученные в рамках итогового оценивания уровня развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения, подтвердили эффективность разработанной нами педагогической технологии.

Таким образом, предложенные нами подходы позволяют без изменений образовательных программ и учебных планов повышать уровень информационной компетентности у будущих педагогов профессионального обучения в процессе их профильной подготовки чему способствует разработанная и апробированная педагогическая технология.

#### Список литературы:

1. Жуева А.Г. Критериально-диагностический комплекс оценивания уровня развития информационной компетентности педагогов профессионального обучения / А.Г. Жуева // Ученые записки Орловского государственного университета : научн. журнал. / И.о. ответственного редактора Е.Ф. Дудина. – 2021. – Вып. 2 (91). – С. 212-217.

2. Жуева А.Г. Сущность и структура информационной компетентности педагога профессионального обучения / В.О. Зинченко, А.Г. Жуева // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. Серия 1 : Педагогические науки. Образование. – 2020. – № 1 (40). – С. 37-46.

3. Жуева А.Г. Технология развития информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения в процессе профильной подготовки в вузе / А.Г. Жуева // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021 № 5. – [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN521.pdf>.

## КОММУНИКАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ

*Зинченко В.О., профессор, доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики*

*Бельгай Н.В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны труда*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

**Аннотация:** Актуальность проблемы формирования коммуникативного компонента технико-технологической компетентности будущего инженера-педагога обусловлена новыми требованиями к этому специалисту: знанием основных законов и правил межличностного взаимодействия, умениями и навыками их применения, адаптивности и свободы владения всеми средствами общения, гибкости и адекватности выбора психологических позиций. В структуре технико-технологической компетентности коммуникативный компонент выступает интегральным элементом, синтезирующим в себе общую культуру общения и ее специфические проявления в профессиональной деятельности.

В статье поданы подходы авторов к пониманию сущности профессиональной и технико-технологической компетентности инженера-педагога, охарактеризованы показатели и диагностические методики оценивания уровня сформированности у будущих инженеров-педагогов коммуникативного компонента технико-технологической компетентности, а также указаны направления формирования исследуемого феномена в процессе профильной подготовки.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность инженера-педагога, технико-технологическая компетентность инженера-педагога, коммуникативный компонент технико-технологической компетентности будущего инженера-педагога, диагностика, профильная подготовка.

Задачи развития государства и общества в контексте тенденций научно-технического прогресса особо остро ставят перед системой высшего профессионального образования вопросы всестороннего формирования профессиональной компетентности инженера-педагога, под которой мы понимаем комплексную характеристику специалиста, отражающую его готовность и способность осуществлять эффективную педагогическую и производственную деятельность в условиях непрерывно изменяющихся современных производственных и образовательных процессов.

Полифункциональный характер деятельности инженера-педагога и актуализация проблемы качества подготовки в системе среднего профессионального образования квалифицированных рабочих и служащих обуславливают необходимость комплексного подхода в изучении феномена



«технико-технологическая компетентность инженера-педагога», как составляющей профессиональной компетентности инженера-педагога, и нахождения путей ее эффективного формирования у студентов в процессе профессиональной подготовки. Под технико-технологической компетентностью инженера-педагога мы понимаем комплексную характеристику специалиста, отражающую его готовность и способность осуществлять эффективную технико-технологическую (производственно-технологическую, проектно-конструкторскую, прикладную научно-исследовательскую и организационно-управленческую) деятельность, развивать свое профессиональное мастерство в условиях непрерывно изменяющихся современных производственных процессов [1].

В результате исследования сущности технико-технологической компетентности нами были выделены мотивационно-ценностный, коммуникативный, когнитивный и рефлексивный компоненты.

Наличие коммуникативного компонента, прежде всего, обусловлено, требованиями образовательных и профессиональных стандартов к готовности инженера-педагога осуществлять коммуникацию, межличностное взаимодействие, работать в команде, взаимодействуя с участниками производственной и образовательной деятельности. Коммуникативный компонент является одной из составляющих управленческой культуры инженера-педагога, отражающей способность использования персональных ресурсов с учетом этических и правовых норм в реализации своих профессионально-карьерных сценариев жизни.

Рассматривая принцип коммуникации в производственной сфере, отметим сущностные особенности деятельности инженера, которые связаны с обеспечением текущей производственной деятельности, с внедрением инноваций и необходимостью решения производственных задач в условиях неопределенности. Реализация коммуникативных принципов направлена на обеспечение эффективного взаимодействия членов трудового коллектива и производственных подразделений, развитие технического прогресса, инновационное производство и ориентируется на формирование творческих инициатив у будущего инженера-педагога.

Феномен коммуникативной составляющей компетентности специалистов исследовался в работах О.А. Абдуллиной, Ю.Н. Емельянова, Н.В. Кузьминой, Е.В. Сидоренко и других ученых, включающих в это понятие потребность в общении, интенсивность и широту круга общения; умение говорить и слушать, убеждать и с уважением относиться к позиции партнера по общению и профессиональному взаимодействию, нести ответственность за результаты профессиональной деятельности [2, 3].

Обобщая мнения ученых, отметим, что коммуникативный компонент технико-технологической компетентности будущего инженера-педагога отражает процесс вербального и невербального обмена информацией, взаимодействие с окружающими, организацию технико-технологической деятельности, идентификации и самореализации себя в производственной

сфере. Поэтому важно провести комплексную оценку уровня сформированности коммуникативного компонента.

В процессе исследования нами был определен комплекс показателей сформированности исследуемого компонента и выбраны диагностические методики, к которым отнесены:

- сила воли, активность – опросник «Личностный дифференциал»;
- лидерские качества – опросник «Лидерский потенциал» В.В. Бойко;
- коммуникативные и организаторские качества – анкета «Коммуникативные и организаторские склонности» В.В. Синявского и Б.А. Федоришина.

Наше исследование мы начали с неформальных бесед со студентами, что позволили нам выяснить их понимание сущности коммуникативной компетентности, а также преподавателями вуза и работниками производственных предприятий, участвующими в подготовке будущих инженеров-педагогов, что позволило выявить трудности, которые возникают у них при формировании у студентов коммуникативного компонента технико-технологической компетентности. Так, 64% преподавателей самокритично признались, что они испытывают определенные трудности, связанные с недостаточной осведомленностью о новшествах в производственной сфере, нехваткой специальной литературы, позволяющие учитывать специфику взаимодействия в производственной сфере. Работники предприятий, напротив, признались в недостаточном уровне владения психолого-педагогическими знаниями и специальными методиками взаимодействия, что вынуждает их фактически решать многие вопросы коммуникации на уровне «делай как я», «читай инструкцию», «изучи техпроцесс» и т.д.

Результаты анкетирования, бесед, опросов свидетельствуют о том, что коммуникативный компонент технико-технологической компетентности у студентов развит недостаточно, многие студенты (21%) не видят конкретной значимости компонента для осуществления эффективной технико-технологической деятельности. Участники эксперимента слабо проявляют организаторские и коммуникативные умения в условиях производственной деятельности, неуверенно чувствуют себя в процессе общения с членами производственных коллективов, не владеют способами налаживания взаимоотношения с ними, не знают, как выйти из конфликтной ситуации.

Считаем, что проблемы в коммуникативной сфере у студентов основаны на неуверенности в себе как в профессионалах, деятельность которых является результатом накопленных знаний, умений и опыта. Фактически, недостаточный уровень сформированности когнитивного и рефлексивного компонентов влечет за собой проблемы в формировании коммуникативного компонента технико-технологической компетентности. Низкий уровень коммуникативной компетентности мешает студентам в полной мере реализовать свой потенциал в учебе и, как следствие, создает определенные трудности в будущей трудовой деятельности.

Как показала наша экспериментальная работа, к эффективным направлениям формирования коммуникативного компонента технико-

технологической деятельности относится: использование методов активно и интерактивного обучения, среди которых игровые, проектные, кейс-методы, тренинговые; разработка и использование комплексов практико-ориентированных заданий к профильным дисциплинам и технологическим практикам; организация внеучебной деятельности студентов в форме творческой мастерской профильной (отраслевой) направленности, что позволило еще на начальном этапе обучения создать квазипрофессиональную среду; использование института социального партнерства, что расширяло возможности профильной подготовки и адаптации будущих инженеров-педагогов в производственных коллективах еще в процессе их обучения, а также проведение с педагогами и представителями производства, участвующими в профильной подготовке, тематических курсов по повышению их компетенций по формированию коммуникативного компонента технико-технологической компетентности у будущих инженеров-педагогов.

Таким образом, формирование коммуникативного компонента технико-технологической компетентности является одним из требований образовательных и профессиональных стандартов подготовки инженера-педагога, что позволяет ему эффективно осуществлять профессиональную деятельность в выбранной отрасли производства или сферы обслуживания. Выбранные нами направления формирования коммуникативного компонента технико-технологической компетентности показали свою продуктивность во время экспериментальной работы.

#### Список литературы:

1. Галушко Н.В. Педагогические условия формирования технико-технологической компетентности у будущих инженеров-педагогов / Н.В. Галушко // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 1 (112). С. 93-100.
2. Новгородцева И.В. Формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих инженеров в вузе: дис. ... канд. пед. наук / И.В. Новгородцева. – Нижний Новгород, 2008. – 259 с.
3. Плужникова Ю.А. Формирование коммуникативной компетентности у студентов технического вуза средствами самоконтроля: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Плужникова Юлия Александровна; Рязан. гос. пед. ун. им. С.А. Есенина. – Рязань, 2008. – 221 с.

## О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗЪЯСНЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РОЛИ ОФИЦЕРСКИХ СОБРАНИЙ ОБУЧАЮЩИМСЯ В ВОЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РОССИИ

*Зорин О.Л., кандидат юридических наук, доцент  
Ставицкий С.Н., слушатель*

*ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил  
«Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»  
Министерства обороны Российской Федерации, г. Воронеж*

**Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению деятельности офицерских собраний, как формы воспитательной работы в Вооруженных Силах Российской Федерации. Исследуются назначение, задачи, функции и структура данного института, а также перспективы его усовершенствования.

**Ключевые слова:** офицерское собрание, офицер, институт, совет.

Исторически в российской армии сложилась традиция проводить офицерские собрания, возникновение которых относится еще к XVIII в. Первоначально они создавались для совместного времяпрепровождения без определенных установленных правил. В дальнейшем главными целями их функционирования становятся укрепление корпоративного духа офицеров в частях и поддержание правильных товарищеских отношений, содействие развитию в среде офицеров военного образования, удешевление жизни офицеров и «доставление им развлечений в свободное от службы время» [1, с. 198].

И сегодня продолжается работа по дальнейшему развитию данного института, как действенной формы воспитательной работы в офицерской среде, результатом которой стало издание приказа Министра обороны Российской Федерации № 20 от 27 января 2020 г., который ввел в действие Положение об офицерском собрании в Вооруженных Силах Российской Федерации (далее – Положение).

В новом положении указано, что офицерское собрание предназначено для укрепления морально-политического и психологического состояния, профессионально-деловых и нравственных качеств офицеров Вооруженных Сил Российской Федерации, сплочения офицерских коллективов, возрождения и поддержания лучших традиций российского офицерского корпуса, повышения престижа Вооруженных Сил и привлекательности военной службы.

Определено также, что офицерское собрание создается в органах военного управления видов, родов войск Вооруженных Сил, военных округов, флотов, в центральных органах военного управления, управлениях объединений и соединений, воинских частях и организациях Вооруженных Сил, где численность офицеров составляет не менее 10 человек. Если численность офицеров меньше – разрешается формировать офицерское собрание по решению командира воинской части.

Важно подчеркнуть, что работа офицерского собрания организуется на

основании такого правоустанавливающего документа, как устава офицерского собрания, который разрабатывается по поручению командира воинской части, рассматривается и утверждается общим собранием членов офицерского собрания (куда входят все офицеры воинской части) – являющееся высшим органом данного мероприятия. Каждый офицер имеет право выступать по существу обсуждаемых вопросов. Какие-либо действия, направленные на ограничение свободы слова, не допускаются. При этом, не допускаются критика и обсуждение приказов, распоряжений командиров и начальников. Если воинская часть дислоцируется в различных гарнизонах, то проводится делегатское собрание. Количество делегатов и порядок их делегирования определяются уставом офицерского собрания.

Заседания правомочны при условии присутствия на них не менее 50 процентов от общего количества его членов. Решения общего собрания принимаются открытым голосованием и являются принятыми, если за них проголосовало более половины присутствующих членов офицерского собрания. Председателем офицерского собрания является командир воинской части.

Для организации деятельности офицерского собрания создается его совет, избираемый на один год, количественный состав которого устанавливается офицерским собранием, но не менее трех человек. Председателем Совета является заместитель командира (начальника) по военно-политической работе.

Отличительной чертой нового Положения является то, что на мероприятия, проводимые офицерским собранием, могут приглашаться: офицеры, не являющиеся членами офицерского собрания; прапорщики, мичманы, слушатели и курсанты военных образовательных организаций высшего образования Министерства обороны Российской Федерации (в период прохождения практики и стажировки в воинских частях); военнослужащие, проходящие военную службу по контракту на должностях солдат, матросов, сержантов и старшин, члены семей военнослужащих, представители женского совета воинской части, лица гражданского персонала Вооруженных Сил, представители государственных органов, общественных организаций, предприятий промышленности.

Как было сказано выше на офицерских собраниях дается возможность присутствовать, в том числе и обучающимся военных вузов Минобороны России, что, на наш взгляд, является своевременной и уместной инициативой, которую можно только поприветствовать. И здесь как раз речь идет о привитии будущим офицерским кадрам представления о том, что офицерское собрание составляет нераздельное целое с воинской частью и является важным атрибутом повседневной жизни офицеров. Что главный смысл его работы заключается в решении различных воспитательных и нравственных вопросов.

Все заседания Совета, как и общие собрания, оформляются протоколами, которые хранятся совместно с перепиской председателя офицерского собрания. Протокол заседания Совета подписывается председателем Совета и секретарем Совета. Протокол общего собрания подписывается председателем офицерского собрания и секретарем Совета.

Основными направлениями работы офицерских собраний являются: содействие укреплению единоначалия в Вооруженных Силах, повышению авторитета приказа командира воинской части; утверждение среди офицеров понятий офицерской чести, высокого звания офицера, реагирование на факты нарушений установленных правил поведения; воспитание у офицеров ответственного отношения к исполнению воинского долга, высокой дисциплинированности и инициативы; организация мероприятий по изучению отечественной военной истории, воспитанию офицеров на боевых традициях Вооруженных Сил России (воинской части), примерах героических и мужественных поступков офицеров; организация и проведение торжественных ритуалов; чествование офицеров в связи с достигнутыми успехами в служебной деятельности, по случаю вручения им государственных и ведомственных наград, присвоения почетных и воинских званий, назначения на вышестоящие воинские должности, приема в члены офицерского собрания, а также других знаменательных событий в жизни офицеров и членов их семей и др.

Кроме того, в регламенте работы офицерского собрания выделяется такая форма общественного воспитания, как осуждения проступков офицеров, совершивших дисциплинарные проступки, но только по решению командира воинской части, как думается, для того, чтобы военный служащий-нарушитель осознал неблагоприятность своего поступка и сделал для себя соответствующие выводы на будущее.

Однако считаем, что отсутствие конкретных мер коллективного воздействия на личный состав снижает эффективность такой процедуры. В качестве примера можно предложить внедрение таких видов порицания, заимствованные из положительного опыта прошлого, как: товарищеское предупреждение; вынесение решения о принесении публичного извинения офицером, совершившим тот или иной проступок, перед офицерским собранием или лицом, которому нанесено оскорбление и др.

Таким образом, новый период деятельности института офицерского собрания показывает его важность и существенную роль для современного периода развития российской армии в условиях новых вызовов и угроз.

#### Список литературы:

1. Традиции офицеров русской армии. – Жуковский, М. : 2004. – 320 с.

## ТРЕНИНГ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

*Карчевская Н.В., доцент, заведующая кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Анисимова К.А., студент магистратуры кафедры технологии производства и охраны труда*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира  
Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается сущность, виды, функции такого активного метода обучения как тренинг. Обосновывается эффективность применения тренинговых занятий для обучения студентов.

**Ключевые слова:** активные методы обучения, тренинг, студент, цель.

Современный процесс обучения невозможно представить без методов, обеспечивающих максимальную активизацию творческого потенциала учащихся - активных методов обучения. Активные методы обучения – истема методов, обеспечивающих активность и разнообразие мыслительной и практической деятельности учащихся в процессе освоения учебного материала [1]. Среди множества методов активного обучения выделим тренинг. Согласно распространенному определению, тренинг представляет собой групповое занятие психологической направленности под руководством опытного ведущего-психолога, направленное на развитие необходимых знаний, умений, навыков человека, а также лучшее понимание себя и других [2].

Тренинг – один из основных методов активного обучения, поскольку он выполняет ряд задач, таких как анализ ситуаций, получение новых знаний и их немедленное применение на практике, развитие творческих способностей и умения работать в группе.

Существует особая классификация методов работы на тренинге:

- кейс (проблемная ситуация, требующая ответа и нахождения решения);
- деловые игры (имитация профессиональной деятельности);
- ролевые игры (исполнение определенных ролей с целью проработки определенной ситуации);
- групповые дискуссии (совместное обсуждение и анализ проблемной ситуации);
- мозговой штурм (высказывание как можно большего числа идей по поводу проблемной ситуации и выбор лучшего) [4].

Существуют разные типы тренингов (социально-психологический тренинг, тренинг личностного развития и т. д.), общей чертой которых является способность моделировать разные реальные ситуации. Обучение и традиционные формы обучения сильно различаются. Традиционное обучение обычно сосредоточено на передаче информации и знаний; Тренинговое обучение ориентировано на постановку проблемы (вопроса) и поиск ее решения (ответа).

Тренинг имеет большой позитивный потенциал. Положительными составляющими тренингов являются:

- создание таких ситуаций, в которых человек может на новом уровне осознать, что происходит с ним в реальной жизни;
- развитие человеком жизненного, творческого и духовного потенциала не задействованного ранее;
- прочный научный фундамент [5].

У тренинга есть свои атрибуты, которые включают: тренинговая группа, тренинговый кружок, правила группы, атмосфера взаимодействия и общения, интерактивные методы обучения, структура тренингового занятия, оценка эффективности обучения.

Эти атрибуты могут быть направлены на приобретение общекультурных навыков и умений, формирование навыков сотрудничества, анализа первоисточников и дополнительной литературы, навыков логического мышления, анализа, подготовки к презентации как самостоятельной занятости; овладение новыми формами учебной деятельности, формирование положительного отношения к себе и другим, поиск эффективных средств решения поставленных задач.

Перечисляют такие виды занятий тренинга: организационные, мотивационные, коммуникативные, творческие, развития познавательных процессов, рефлексивные.

Будучи прикладной технологией, позволяющей применять на практике достижения многих наук о человеке, тренинг вобрал в себя лучшее, что есть в философии, психологии, социологии [3]. Многочисленные упражнения позволяют запоминать положительную информацию и применять ее в повседневной жизни.

В настоящее время учебные курсы широко используются как дополнительная форма обучения студентов. В век информационного общества для построения успешной карьеры молодой человек должен обладать не только чисто профессиональными знаниями и навыками, но и умением эффективно общаться, умением постоянно учиться и иметь самые разные интересы в жизни. Весь этот комплекс и обеспечивают тренинговые занятия. Кроме того, они способствуют развитию лидерских качеств, что также важно для студента.

Наблюдая за своим прошлым и выстраивая жизненную стратегию на будущее, уместно сформулировать элементарную тренинг-модель.

Эффективность использования тренинга в обучении студентов подтверждается следующими фактами:

- в процессе активного и стимулирующего сотворчества участников группы и тренера намного легче усвоить необходимый материал;
- всего за несколько дней у студентов есть возможность не только усвоить большой объем новой информации, но и научиться ее использовать;

#### Этапы тренинга

##### Вступление

Важно не слишком затягивать этот шаг. Обычно первая часть предназначена для знакомства участников с докладчиком и друг с другом и



занимает не более получаса. В зависимости от поставленной задачи важно правильно регулировать время на разных этапах обучения и уделять больше внимания основным, чем второстепенным.

1. Введение. Тренер приветствует участников и быстро знакомится с ними. Объявлена основная цель тренинга.

2. Знание. Участники образуют рабочую группу, и тренер пытается создать в ней дружескую психологическую атмосферу.

3. Согласование целей и задач. Участники высказывают свои пожелания относительно результатов обучения, преподаватель сочетает поставленную цель с личными целями студентов.

4. Формирование правил. Для участников важно понимать важность соблюдения всех сроков занятия. Чтобы добиться максимально возможного эффекта, вы можете записать общие правила работы во время тренинга и предложить всем подписаться.

5. Рефлексия. Необязательный этап, он нужен, если проводится несколько взаимосвязанных тренингов (цикла) - именно во введении оценивается степень усвоения материала, пройденного на предыдущем уроке.

6. Разминка. Позволяет участникам настроиться на продуктивную работу, понять направленность основных практических задач, привыкнуть к коллективу. Пропустить вводный этап нельзя, так как без него участники будут дольше вовлекаться в работу.

Основной блок включает две составляющие:

1) Теория. Во время обучения на эту часть блока выделяется не более 40% (в идеале около 20%). Теоретическая информация, которой представлены участники, должна:

- быть выраженным максимально простым языком (особенно если аудитория не подготовлена) и быть максимально ясным;

- делиться на логические части; сопровождаться любыми визуальными дополнениями: презентацией, раздаточным материалом и т.д.

Финал работы над теорией традиционно делится на две фазы:

1. Ответы тренера на вопросы участников. Уточнения помогут устранить недопонимание и окончательно снять напряжение.

2. Продемонстрируйте участникам содержание и результаты занятия.

2) Практика. Проведение практического этапа подчиняется общепринятым правилам:

1. Цель упражнений должна быть понятна участникам, а сами упражнения должны быть понятными и максимально полезными.

2. Тренер не должен просить учеников / помогать им. Это может привести к тому, что участники перестанут пытаться и привыкнут к тому, что всю работу за них выполняет ведущий.

3. Участники должны получить максимальную обратную связь. Это позволит каждому из них увидеть свои сильные и слабые стороны и будет мотивировать их продолжать работать. Один из самых мощных инструментов - это запись упражнений на видео. Просмотр уроков производит на участников большое впечатление и дает импульс к развитию.

4. Все инструкции по упражнениям должны быть обозначены заранее.

#### Завершающий блок

На этом этапе обучения очень важно пересмотреть ожидания участников и проверить, были ли даны ответы на все вопросы во время занятия.

Условно структуру завершающего блока тренинга можно разделить на фазы:

1. Формирование договоренностей и обязательств между тренером и участниками после занятия (например, лидер обязуется прислать дополнительные материалы по теме тренинга).

2. Снятие недовольства отдельными моментами занятия. Используя методы обратной связи, определите результаты тренинга, получите оценку эффективности работы от участников.

3. Завершение обучения (может включать выдачу сертификатов или игры на сплочение).

4. Оценка новой информации. Может быть организована в форме заполнения оценочных карт. Каждому участнику на запись своих впечатлений потребуется разное время, поэтому лучше раздать анкеты уже после окончания занятия, чтобы никому не пришлось ждать.

5. Эмоциональное завершение тренинга и групповой работы. Некоторые участники могут пожелать лично задать тренеру дополнительные вопросы.

Тренинг – инновационная форма обучения, но очень перспективная, так как позволяет создать студентам условия для развития универсальных навыков и практических умений, которые являются основой компетенций, необходимых будущим выпускникам в жизни.

#### Список литературы:

1. Вернер Л.Г. Применение активных методов работы на занятиях <http://pedsovet.su/load/145-1-0-4578>.

2. Что такое тренинг. Интернет ресурс [http://spbgati.moeobrazovanie.ru/chto\\_takoe\\_trening.html](http://spbgati.moeobrazovanie.ru/chto_takoe_trening.html)-словарьабитуриента.

3. О тренингах. Интернет-ресурс тренинг центра «Планета лидеров» <http://planetalider.ru/history/>.

4. Белая О. Методы психологического тренинга <http://propsiholog.ru/node/485>.

5. Городков Б. Компьютерные решения № 92 2007.

6. Тренинги для студентов. Интернет-ресурс тренинг – центра «Добро» <http://tc-dobro.ru/training-for-students>.

7. Стандартная структура тренинга. Интернет ресурс <https://edunews.ru/intensiv/info/struktura-treninga.html>.

## АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ МАСТЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ШВЕЙНОГО ПРОФИЛЯ

*Лесовец Е.В., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** Актуальной проблемой современного профессионального образования является совершенствование педагогических технологий формирования профессиональной компетентности будущих специалистов в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов. Педагогические технологии, используемые нами в процессе подготовки будущих мастеров производственного обучения швейного профиля, призваны обеспечивать успешность профессиональной деятельности выпускников в новых социально-экономических условиях. Рассматриваемые в статье перспективные педагогические технологии зарекомендовали себя как эффективные в обучении будущих педагогов профессионального обучения швейного профиля на разных ступенях профессиональной подготовки.

**Ключевые слова:** технология обучения, педагогическая технология, профессиональная деятельность, профессиональная компетентность.

Изменения, происходящие в последние десятилетия в лёгкой промышленности, оказывают влияние на функции и содержание профессиональной деятельности специалиста, а, следовательно, изменяются и требования к уровню его компетентности. Кадровый потенциал предприятий легкой промышленности, как отмечают многие источники, практически исчерпан, поэтому выпускники образовательных учреждений, осуществляющих подготовку специалистов для швейной промышленности, чрезвычайно востребованы. Однако система профессионального образования находится в трудном положении, так как не может адаптироваться к новым условиям, адекватно реагировать на быстро меняющиеся внешние условия. Кризис бюджетного финансирования среднего профессионального образования выдвинул на первый план проблему качества профессионального образования: противоречия между возросшими требованиями рынка труда к системе среднего профессионального образования и педагогическим профессионализмом кадров системы СПО; потребностью в квалифицированных рабочих и объективными трудностями профессионально-педагогической подготовки мастеров производственного обучения.

В последние годы значительно возрос интерес к теоретическому осмыслению проблемы подготовки мастеров производственного обучения. Так, различные авторы обстоятельно анализируют содержание профессионально-педагогического образования, его стандартизацию, особенности подготовки,

профессионально компетентных специалистов, а также проблемы их профессиональной адаптации, повышения уровня профессионализма.

В педагогической литературе последних лет уделяется много внимания разработке инновационных технологий обучения и воспитания будущих педагогов для системы профессионального образования. Педагогическая наука в своем развитии накопила немало эффективных методик обучения. Однако постоянно появляются новые подходы к организации процесса обучения.

Педагогическая технология есть совокупность цели, задач, содержания, форм и методов обучения. Каждый преподаватель стремится к совершенствованию образовательного процесса, для чего подбирает и разрабатывает новые подходы, формы и методы обучения для достижения наибольшей эффективности. Из российских педагогов разработкой проблемы технологии обучения занимались В.П. Беспалько, В.Я. Виленский, М.В. Кларин, И.А. Лернер, Б.Т. Лихачев, В.М. Монахов, П.И. Образцов, А.Я. Савельев, Г.К. Селевко, Л.Г. Семушина, С.А. Смирнов, Д.В. Чернилевский и др.

В основе разработки технологий обучения лежит проектирование высокоэффективной учебной деятельности обучающихся и управленческой деятельности преподавателя. Технологии обучения раскрывают сущность данного понятия, заключающуюся:

- в предварительном проектировании учебного процесса с последующей возможностью воспроизведения этого проекта в педагогической практике;
- в специально организованном целеобразовании, предусматривающем возможность объективного контроля за качеством достижения поставленных дидактических целей;
- в структурной и содержательной целостности технологии обучения, т.е. в недопустимости внесения изменений в один из ее компонентов, не затрагивая другие;
- в выборе оптимальных методов, форм и средств;
- в наличии оперативной обратной связи, позволяющей своевременно и оперативно корректировать процесс обучения.

С целью повышения эффективности обучения будущих педагогов профессионального образования целесообразно применять различные формы обучения, уделяя особое внимание активным и интерактивным формам, наиболее способствующим формированию профессиональной компетентности.

Педагогическим условием развития творческих способностей и творческого мышления будущего специалиста является включение студентов в процессе подготовки в активную творческую деятельность. Педагогические условия реализуются в технологии обучения, позволяющей эффективно выстраивать процесс обучения, управлять им, получать результаты в соответствии с запланированными целями. Исходя из этого, педагогические технологии должны быть направлены не только на овладение умениями, базирующимися на этих знаниях, но, главное, на приобретение будущими специалистами опыта профессиональной деятельности. Среди таких технологий следует выделить, прежде всего, *интерактивное обучение*.

Интерактивная технология предусматривает обучение в сотрудничестве, путем постоянного, активного взаимодействия всех участников учебного процесса. При использовании данной методики осуществляется совместное решение проблемных ситуаций, моделирование ситуаций, схожих с практическими; оценка действий; создается среда, максимально приближенная к профессиональной. Большим потенциалом использования активных и интерактивных форм обучения обладают семинарские занятия, в рамках которых возможно проведение деловых игр, ролевых игр, круглые столы, познавательные и образовательные конкурсы; практические занятия. В процессе деловой/ролевой игры формируются способность к самостоятельным действиям, готовность к групповому взаимодействию, формируется приближенная к профессиональной деятельности среда, что немаловажно при формировании профессиональной компетентности.

*Ситуационное обучение* основывается на принципе проблемности, предусматривает решение ситуационных задач. Именно решение логично построенной цепочки ситуационных задач способствует приобретению студентами опыта в содержательном компоненте будущей профессиональной деятельности, создает предпосылки для успешной социальной адаптации через активное взаимодействие участников образовательного процесса.

Для приобретения студентами опыта в будущей профессиональной деятельности в аудиторных условиях возможно создание ситуаций, требующих анализа деятельности специалиста на отдельных этапах процесса, ее имитации. Используя в своей работе технологию ситуационного обучения, педагог решает следующие образовательные задачи: технологизация и оптимизация учебного процесса, методологическое насыщение и применение в обучении различных типов и форм, способствующих формированию интереса и позитивной мотивации студента по отношению к учебе, формирование профессиональной компетентности будущего специалиста.

Для приобретения студентами профессиональных знаний и умений следует шире внедрять технологию *проблемного обучения*. Функцией проблемного обучения является творческое усвоение содержания учебного материала, приобретения опыта творческой деятельности. Логика учебного процесса разворачивается от создания проблемной ситуации через проблемную задачу, ее анализ и исследовательскую деятельность по решению проблемной задачи.

Развитием проблемного метода считается в педагогике *метод проектов*. В проблемном обучении преподаватель четко формулирует учебную проблему или подводит студентов к ее формулировке, организует исследовательскую деятельность по ее решению.

В проектном обучении учебная проблема представлена неявно: несмотря на то, что тема задана преподавателем, формулировка проблемной задачи ее анализ и решение осуществляются студентами самостоятельно, совместимыми усилиями, в результате чего они должны получить реальный продукт в виде проекта.

Суть идеи метода проектов – стимулирование интереса студентов к определенным проблемам, решение которых предусматривает овладение ими определенными знаниями и умениями. Проектная деятельность способствует приобретению студентами умения практически применять полученные знания и развитию критического мышления; способности составлять и осуществлять планы и личные проекты, что позволяет определять и обосновывать цели учебно-профессиональной деятельности.

Принимая участие в научных исследованиях, студенты, с одной стороны, остаются в позиции обучающихся, а с другой – в творческой позиции – реально создают новые для них продукты. Эта деятельность мотивирует студента к самостоятельному поиску новых знаний ради практического применения. Сочетание познавательного интереса и позитивной мотивации способствует трансформации познавательных мотивов в профессиональные, что ведет к постепенному превращению учебной деятельности в реальную предметную деятельность.

Динамика движения студента по выбранной профессиональной траектории разворачивается от собственно учебной деятельности к учебно-профессиональной, предполагающей научно-исследовательскую деятельность, результатом которой является материальный продукт – проект в форме учебного проекта, курсовой или дипломной работы.

Каждая педагогическая технология имеет свои преимущества и недостатки. При наличии необходимых условий возможно достижение наибольшего эффекта применения той или иной технологии. Выбор конкретных форм и методов обучения зависит от поставленной конечной цели обучения. Рассмотренные технологии, формы и методы обучения, несомненно, призваны и способствуют повышению профессиональной компетентности будущих специалистов дизайна одежды.

#### Список литературы:

1. Вербицкий А.А., Ларионова О.Г. Личностный и компетентностный подход в образовании. Проблемы интеграции. – М. : Логос, 2010. – 336 с.
2. Лихачев Б.Т. Педагогика. – М. : Прометей, 1993. – 526 с.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособие. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
4. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учеб. пособие / В.Я. Виленский, П.И. Образцов, А.И. Уман / под ред. В.А. Сластенина – 2-е изд. – М. : Педагогическое общество России, 2005. – 192 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

*Катанаева Ю.А., кандидат технических наук, доцент кафедры  
общеинженерных дисциплин*

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

**Аннотация:** в процессе обучения огромное значение имеет самостоятельное усвоение учебного материала, поскольку образование – это, по существу, выработка навыков самостоятельного отыскания, освоения и использования информации [1]. Поэтому в вузах развитию самостоятельности студентов уделяется самое пристальное внимание. Внедрение системы контрольных вопросов больше вынуждает студентов к самостоятельной работе и влечет за собой более глубокое освоение материала, а также повышение успеваемости.

**Ключевые слова:** самостоятельная работа, навыки, студент, знания, задача.

В подготовке инженера пищевых производств общеинженерный курс «Реология пищевых продуктов» наиболее близок к специальным дисциплинам. При изучении общих вопросов технологии обработки пищевых продуктов формируется инженерная эрудиция будущих специалистов, усваиваются основы технической терминологии специальности, осуществляется знакомство с оборудованием и основными технологическими приемами обработки пищевых продуктов.

В научно-теоретическом плане курс «Реология пищевых продуктов» базируется на знаниях по курсам физики, химии, сопротивление материалов. Поэтому преподаванию курса «Реология пищевых продуктов» должно предшествовать изучение указанных дисциплин.

Одной из главных задач курса «Реология пищевых продуктов» для студентов является изучение основных структурно-механических характеристик пищевых продуктов и их влияние на качество готовой продукции.

Относительно небольшой объём курса – 72 часа (лекции и лабораторные работы) вынуждает преподавателей сосредоточить внимание на фундаментальных положениях курса, имеющих непосредственное отношение к практическим задачам.

Известно, что повышение эффективности обучения неразрывно связано с интенсификацией самостоятельной работы студентов и в первую очередь с привитием навыков применять теоретические знания к решению практических задач, так как анализ даже узких практических задач требует привлечения комплекса знаний [2].

В качестве примера рассмотрим основные химический состав пищевых продуктов и комплекс их различных свойств, которые составляют в совокупности качество продукции и должны быть учтены при расчете процессов и аппаратов и их совершенствовании. При проектировании машин и аппаратов необходимо учитывать важнейшие физические свойства пищевых продуктов. Для этого необходима систематизация данных о структурно-механических характеристиках продуктов [3, 4].

В связи с этим на кафедре общинженерных дисциплин нашего вуза были разработаны контрольные вопросы по теории структурных превращений, определяющие свойства готовой продукции, которые могут быть заданы как при опросе студента перед лабораторной работой, так и во время сдачи зачета или экзамена. Вопросы подобраны и сформулированы так, что студенту необходимо иметь прочные и глубокие знания, чтобы дать правильный ответ. Одно лишь механическое заучивание материалов студенту здесь не поможет. Чтобы правильно ответить, ему необходимо проявить элементы творчества и научного анализа, уметь логически мыслить, видеть взаимосвязь между отдельными темами предмета и смежными дисциплинами – химией, физикой и т.д.

Студентам предлагается построить график изменение коэффициента эффективной вязкости во времени, Рассчитать показатели, характеризующие устойчивость структуры и ее тиксотропные свойства, образцы подвергнуть деформированию на ротационном вискозиметре «Реотест-2».

Используя ряд диаграмм, варьируя кривыми распределения температур и скоростями, а также различными видами исходных термических обработок пищевых продуктов, может быть задано необходимое число вариантов контрольных вопросов.

Конкретность ответа на поставленный вопрос вынуждает студентов к более интенсивной самостоятельной работе и прививает навыки применять теоретические знания к решению практических задач.

#### Список литературы:

1. Кузьмина Н.В. Основы вузовской педагогики : Учеб. пособие для студентов ун-тов / Ред. Н.В. Кузьмина, И.А. Уркин // Ленинград : ЛГУ. – 1972. – 311 с.
2. Головкина М.В. Проблемы интенсификации обучения студентов технических вузов при изучении естественно-научных дисциплин / М.В. Головкина // Международный журнал экспериментального образования. – 2021. – № 1. – С. 31-36.
3. Арет В.А. Физикомеханические свойства сырья и готовой продукции : Учеб. пособие / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев // СПб. : ГИОРД, 2009. – 448 с.
4. Арет В.А., Руднев С.Д. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : Учеб. пособие / В.А. Арет, С.Д. Руднев // СПб. : ИЦ Интермедия, 2014. – 246 с.



## **НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОБУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКЕ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ: ОТ ШКОЛ ДО УНИВЕРСИТЕТОВ**

*Карчевский В.П., доцент, кандидат технических наук, заведующий  
кафедрой информационных систем*

*Карчевская Н.В., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая  
кафедрой социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Труфанова М.К., ассистент кафедры информационных систем*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрена концепция обучения робототехнике, основанная на идее применения интеллектуальных сервисных роботов во всех дисциплинах по формуле: общение + программирование + конструирование. Акцент делается на общение. Типовым образовательным роботом может быть отечественный робот Promobot. Определение целесообразных функций робота должно быть постоянной творческой задачей преподавателей, школьников и студентов, как основа развития конструкции робота и его применения в образовании и повседневной жизни.

**Ключевые слова:** робот, функции, сервис, интеллект, типовая конструкция, образование, творчество, анализ, применение.

Современные тенденции развития образования [1-4] отображают различные системные подходы и базируются на анализе потребностей общества, состоянии мировой педагогической и психологической науки, а также науки, техники и технологий в целом.

Так, рассматривается переход от концепции функциональной подготовки к концепции развития личности. Суть этого перехода заключается не только в смене приоритетов: от государственного заказа на подготовку специалистов к удовлетворению потребностей личности. Новая концепция предусматривает индивидуализированный характер образования, который позволяет учитывать возможности каждого конкретного человека и способствовать его самореализации и развитию. Важным фактором в этом направлении развития образования является формирование у учащихся умений учиться, умений самостоятельной когнитивной деятельности с использованием современных и перспективных средств информационных технологий [1].

Новое время требует переноса внимания педагога с учебной деятельности на более продуктивную учебно-познавательную, трудовую, художественную и другую деятельность учащегося. Чем разнообразней является значимая для человека деятельность, тем эффективнее он овладевает культурой. Деятельностный подход к образованию позволяет наделить теоретические педагогические задачи личностным смыслом деятельности человека [2].

Запланировано обновление образовательных стандартов федерального государственного уровня (ФГОС), которые регламентируют образовательный

процесс во всех учебных заведениях страны, например, определяют предметные области и входящие в них конкретные дисциплины.

Например, в 2022-2023 гг. будет одиннадцать или двенадцать дисциплин, входящих в шесть обязательных для всех учебных заведений предметных областей.

Должно обновиться содержание предмета «Технология». Теперь уроки в школах будут охватывать основы робототехники, языков программирования, обращения с мультимедийными и графическими редакторами, антивирусной защиты. А предмет ОБЖ охватит темы терроризма, интернет-буллинга (травли) и мошенничества во всемирной сети.

В некоторых регионах Российской Федерации в сфере образования активно внедряются инновационные технологии. В 50-и субъектах страны будет организовано более двух тысяч классов, оборудованных ультрасовременной техникой. В оснащение таких кабинетов войдут 3D-принтеры, очки виртуальной реальности, интерактивные панели, робототехнические конструкторы.

Педагоги уже начали проходить обучение: курсы по обращению с новым оборудованием организуются на базах технопарков для детей «Кванториум». А уже с 2019-го года Министерство просвещения активно продвигает и реализует инициативу по обучению детей некоторым предметам с помощью мобильных приложений и адаптированных интеллектуальных компьютерных игр.

Изменения в значительной мере – это реакция на цифровую технологическую революцию, интегрируются разнообразные технологии, обуславливающие возникновение беспрецедентных изменений парадигм в экономике, бизнесе, социуме и каждой отдельной личности. Революция изменяет не только то, что и как мы делаем, но и то, кем мы являемся. Возможно, мы достаточно скоро увидим новое поколение систем искусственного интеллекта, алгоритмы кардинального обеспечения здорового образа жизни или базу на Марсе.

Приведем результаты опроса 800-та участников Международного экспертного совета Давосского экономического форума 2015 года по вопросам будущего общества. Участники опроса оценили ожидания переломных моментов, связанных с технологической революцией, до 2025 года. В таблице 1 приведены доли участников, считающих, что поворотный момент произойдет в ближайшее десятилетие [4].

Вышеприведенные данные доказывают актуальность разработки вариантов изучения интеллектуальных образовательных роботов, их технической реализации и функций применения.

В настоящей статье под образовательным роботом авторы понимают сервисный робот Promobot V.4 компании города Пермь. Promobot V.4 предназначен для работы в местах повышенного скопления людей, в которых помогает людям с навигацией, общается и отвечает на любые вопросы, транслирует промоматериалы и запоминает каждого, с кем приходилось общаться. Promobot – это уникальная технология, которая позволяет иметь обратную связь от пользователя максимально точно и честно. Робот слушает,

что ему говорят ученики, после чего специалисты могут сделать выгрузку всех поступивших речевых запросов. Робот обладает уникальным внешним видом, способен расположить к себе пользователя. Promobot также способен: распознать и запомнить ученика; распознать речь; выполнять голосовые команды; определить возраст; поддерживать разговор; передвигаться, избегая препятствия; печатать фотографии.

Таблица 1 – Поворотные моменты технологической революции

Поворотный момент	%
10% людей носит одежду, подключенную к сети Интернет	91,2
90% людей имеет возможность неограниченного и бесплатного (поддерживаемого рекламой) хранения данных	91,0
1 триллион датчиков, подключенных к сети Интернет	89,2
80% людей с цифровым присутствием в сети Интернет	84,4
Производство первого автомобиля при помощи 3D-печати	84,1
Первый, имеющийся в продаже имплантируемый мобильный телефон	81,1
90% населения используют смартфоны	89,7
90% населения имеют регулярный доступ к сети Интернет	78,8
Первая пересадка печени, созданной с использованием технологии 3D-печати	76,4
Более 50% домашнего интернет-трафика приходится на долю приложений и устройств	69,9
Первый робот с искусственным интеллектом в составе корпоративного совета директоров	45,2

Для педагогов всех школ города Стаханова 15 декабря 2021 года авторы статьи организовали семинар по образовательной робототехнике. Поддержку в он-лайн мероприятии оказала начальник управления образования и воспитания Юлия Иова. Во вступительном слове она подчеркнула, что требуются новые способы обучения детей и их адаптации к вызовам цифрового века.

Содержание семинара.

1. Роль персональных компьютеров в обучении в школе начиная с 1971 года.

2. Первый робот Lego кафедры информационных систем, 2013 год.

3. Презентация кафедры информационных систем СИПИМ по подготовке инженеров-педагогов.

4. Компания Promobot, город Пермь. Директор по развитию Олег Кивокурцев.

5. Владимир Путин пожал руку Promobot.

6. Робот Атлас от Boston Dynamics первым научился делать сальто.

7. Робот Spot, напоминающий собаку.

8. Неудачные попытки по тестированию умений роботов прыгать и бегать.

9. Будущее гиперреалистичных антропоморфных роботов.

10. Направления исследований кафедры информационных систем по образовательной робототехнике.

11. Адреса для писем с идеями и предложениями учителей, преподавателей, студентов и школьников по функциям образовательных роботов.

12. Примеры писем на кафедру информационных систем.

13. Образовательная робототехника в школах г. Стаханова.

Задачи дальнейшей научной деятельности авторы статьи видят:

- в организационной, технической, программной и педагогической подготовке применения Promobot в образовательных учреждениях;

- в разработке методических материалов по модернизации программного обеспечения и устройств робота, которые учитывают мнение пользователей;

- в популяризации достоинств и экономической эффективности развития производственных секторов России для изготовления и эксплуатации образовательных роботов;

- в обосновании необходимости принятия Государственной программы развития образовательной робототехники в Российской Федерации.

#### Список литературы:

1. Основные тенденции развития современного образования [Электронный ресурс]. – URL: [https://studwood.ru/1706551/pedagogika/osnovnye\\_tendentsii\\_razvitiya\\_sovremennogo\\_obrazovaniya](https://studwood.ru/1706551/pedagogika/osnovnye_tendentsii_razvitiya_sovremennogo_obrazovaniya) (дата обращения: 03.01.2022).

2. Современные тенденции развития образования в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://higher-math.ru/literatura/sovremennoe-obrazovanie-problemy-i-tendencii-razvitiya-sovremennye.html> (дата обращения: 03.01.2022).

3. Изменения в образовании в 2022-2023 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://v-2021.org/izmeneniya-v-obrazovanii> (дата обращения: 03.01.2022).

4. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Об «ахиллесовой пяте» американского научно-технического лидерства [Электронный ресурс]. – URL: <https://regnum.ru/news/innovatio/2283692.html> (дата обращения: 03.01.2022).

5. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Подготовка бакалавров и магистров для работы с учащимися школ, колледжей и техникумов по образовательной робототехнике / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова / Материалы симпозиума по образовательной робототехнике Международного онлайн-марафона «РобоФинист». – СПб.: ООО «Первый ИПХ», 2020. – 24 с. – С. 21-22.

6. Карчевский В.П., Карчевская Н.В., Труфанова М.К. Технологии образовательной робототехники. Мероприятия и результаты / В.П. Карчевский, Н.В. Карчевская, М.К. Труфанова / АСОУ [Электронный ресурс]: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. Вып. 4/ Под ред. А.А. Лубского. – Электрон. дан. (7,0 Мб). – Москва: АСОУ, 2021. 309 с. С. 121–127. – 1 электрон. опт. диск. – ISBN 978-5-91543-327-3.

## ДЕЛОВАЯ ИГРА КАК АКТИВНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Лесовец И.П., мастер производственного обучения*

*Обособленное подразделение «Многопрофильный педагогический колледж  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В современных условиях модернизации сферы образования объективно назрела необходимость применения новых подходов и методов в обучении, в том числе деловых игр. Применение игровых технологий в обучении не является новацией, и в современных условиях учебные деловые игры позволяют прожить события профессиональной деятельности в действительности, на личных ошибках находить верные решения проблем, обогащая личный опыт. Основная цель внедрения игровых технологий в учебные занятия состоит в развитии у обучающихся способности правильно ориентироваться в происходящих событиях будущей профессиональной деятельности. В статье приведены результаты эксперимента по внедрению методики проведения занятий по учебной практике с использованием методических указаний по организации практических занятий с применением технологии деловой игры

**Ключевые слова:** технология обучения, игра, технология деловой игры, эксперимент.

Реалии процессов развития системы профессионального образования объективно требует приведения его в соответствие с растущими запросами и требованиями ведущих отраслей экономики. Современному предприятию нужны рабочие и специалисты не только владеющие основным набором общих и профессиональных компетенций в соответствии с реализуемыми государственными стандартами среднего профессионального образования, нужны работники способные технологично самоактуализироваться в своей профессиональной деятельности, способные самостоятельно выстраивать последовательность своих действий, направленных на достижение динамично меняющихся производственных задач. Высокотехнологичное производство требует соответствующего технологичного в реализации своих трудовых функций и трудовых действий рабочего и специалиста. Одним из средств создания специальных организационно педагогических условий формирования технологичного будущего работника является использование технологических и практико-ориентированных подходов к организации образовательного процесса, обязательное применение соответствующих этим подходам образовательных технологий в системе подготовки квалифицированных рабочих кадров и специалистов среднего звена. Основная задача современного преподавателя – выбрать формы и методы организации учебной деятельности учащихся, которые соответствуют поставленной цели – развитию личности обучающегося. Древнейшим средством воспитания и обучения является игра.

Об обучающих возможностях игр известно давно. Многие выдающиеся отечественные и зарубежные педагоги справедливо обращали внимание на эффективность использования игр в учебном процессе. Именно в игре особенно полно проявляются способности человека; хорошо организованная игровая деятельность на уроке вызывает положительные эмоции у учащихся, что способствует быстрому усвоению нового материала. Игра – особо организованное занятие, требующее напряжения эмоциональных и умственных сил. Игра всегда предполагает принятие решения – как поступить, что сказать, как выиграть? Желание решить эти вопросы обостряет мыслительную деятельность играющих. Участники игры не задумываются над самим процессом – они просто играют, для них это прежде всего – увлекательное занятие. Этим игра и привлекает педагогов. В игре все равны, поэтому она сильна даже слабым ученикам. Многие опытные психологи, педагоги и методисты такие, как Аникеева Н.П., Выготский Л.С., Иоаннисян И.Г., Курбатова М.Ю., Лешкова Т.А., Пидкасистый П.И., Шарафутдинова Т.М., Щукина Г.И., Эльконин Д.Б., Эпштейн Н.П. и многие другие утверждают, что игры на занятиях – это эффективный метод обучения, мотивирующий и стимулирующих учащихся.

Учитывая вышеизложенное, нами была проведена экспериментальная проверка эффективности методики проведения занятий по учебной практике с применением технологии деловой игры.

Целью экспериментальной проверки является выявление пригодности методики проведения занятий по учебной практике с применением разработанного учебно-методического обеспечения практических занятий к использованию в учебном процессе, ее места в действующей структуре образования, условий ее применения и выработка рекомендаций по ее совершенствованию, дальнейшему тиражированию и внедрению.

Основные задачи проведения апробации:

- выявление степени соответствия содержания методики образовательным минимумам и действующим учебным программам;
- определение условий последующего внедрения методики в педагогическую практику;
- формирование массива экспериментальных данных для доработки методики и учебно-методического обеспечения, и последующей разработки методик и технологий ее дидактического использования.

В результате исследование показало, что методика проведения занятий по учебной практике обладает следующими особенностями:

- содержание опирается на принцип научности;
- ориентирует студентов на приобретение фундаментальных знаний, которые служат основой формирования практических умений;
- стимулирует активную самостоятельную работу обучаемых, развивая их творческое мышление.

Учебно-методическое обеспечение занятий по учебной практике разработано в виде методических указаний по организации практических занятий и входит в учебно-методический комплекс дисциплины.

Эксперимент по внедрению методики проведения занятий по учебной практике с использованием методических указаний по организации практических занятий с применением технологии деловой игры проводился на базе обособленного подразделения «Многопрофильный педагогический колледж Луганского государственного педагогического университета» во время проведения занятий по учебной практике.

Для участия в эксперименте были выделены две группы (контрольная и экспериментальная) учащихся колледжа обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих по профессии «Автомеханик».

В ходе опытно-экспериментальной работы проверялась эффективность применения учебно-методического обеспечения занятий по учебной практике с использованием технологии деловой игры. На констатирующем этапе эксперимента проверялись знания студентов, как в контрольной, так и в экспериментальной группе в виде входного контроля. Результаты уровня знаний обучающихся на констатирующем этапе эксперимента (рис. 1) примерно одинаковые как в контрольной группе, так и в экспериментальной.

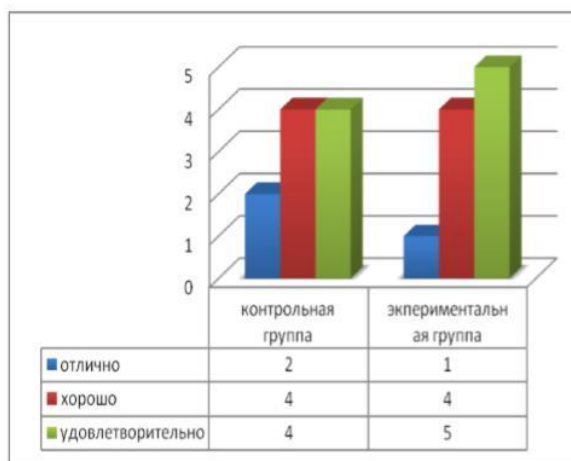


Рисунок 1 – Результаты определения уровня знаний обучающихся на констатирующем этапе эксперимента

Опытно-экспериментальная работа состояла из следующих этапов:

*1-й этап.* Преподаватель разрабатывает учебно-методические материалы для занятий по учебной практике с использованием технологии деловой игры по темам: «Передняя и задняя подвески легкового автомобиля, колёса и шины» и «Разборка, диффектация, ремонт деталей, сборка, испытание коробки переключения передач и раздаточных коробок».

*2-й этап.* В экспериментальной группе преподаватель проводит занятие по вышеуказанным темам с использованием разработанных методических материалов и даёт задание повторить и проанализировать материал занятия по рекомендованной литературе. В контрольной группе использовалось лишь словесные методы обучения без применения разработанных учебно-методических материалов.

*3-й этап.* Проводится опрос группы в виде тестирования обучающихся.

4-й этап. Анализ результатов. Эксперимент по применению учебно-методического обеспечения в процессе проведения занятий по учебной практике показал, что в экспериментальной группе абсолютно все студенты смогли выполнить работу, в основном, на «хорошо» и «отлично». В контрольной группе студенты выполнили работу практически так же, как и на констатирующем этапе. Результаты усвоения знаний обучающимися на формирующем этапе эксперимента приведены на рис. 2.

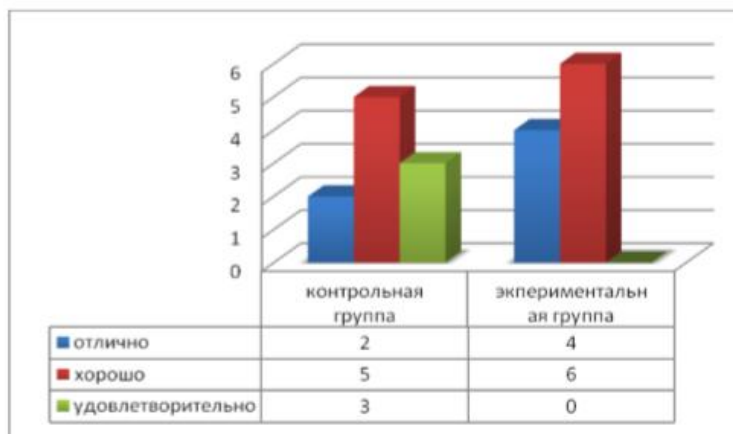


Рисунок 2 – Результаты определения уровня знаний обучающихся на формирующем этапе эксперимента

На наш взгляд, педагогический эксперимент был проведен успешно. Во время проведения занятий с использованием технологии деловой игры учащиеся проявили свою заинтересованность к текущим темам. Занятия проходили в оживленной атмосфере, студенты с интересом воспринимали новую для них информацию и принимали активное участие в эксперименте.

По результатам педагогического эксперимента можно судить об эффективности методики проведения занятий по учебной практике с применением технологии деловой игры.

#### Список литературы:

1. Деловая игра как метод активного обучения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xreferat.ru/71/3800-1-delovaya-igra-kak-metod-aktivnogo-obucheniya.html>.
2. Деловая игра как метод обучения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgos-shkola14nv.narod.ru/310.html>.
3. Усманова С.Х. Применение игровых технологий на различных этапах урока информатики [Электронный ресурс] / – С.Х. Усманова // Интернет и образование. – 2008. – Т. 2008, №2. – Режим доступа : [http://www.openclass.ru/io/2/igrovye\\_svoobodnyy](http://www.openclass.ru/io/2/igrovye_svoobodnyy), свободный. Загл. с экрана.
4. Шайхетдинова Л. Р. Игровые технологии как фактор познавательной деятельности учащихся [Электронный ресурс] / – Л.Р. Шайхетдинова // фестиваль педагогических идей «Открытый урок». – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/522077>, свободный. Загл. с экрана.



## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЕДАГОГИКИ И ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

*Карчевская Н.В., доцент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Шаргаровская В.И., старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В работе рассматривается современная парадигма концепции управления персоналом, подсистемы управления персоналом, их реализация. Обучение персонала как целенаправленный, организованный, планомерно осуществляемый процесс овладения компетенциями под руководством опытных специалистов и руководителей; особое внимание уделяется обучению персонала на рабочем месте.

**Ключевые слова:** парадигма, подсистемы управления персоналом, набор, отбор, прием персонала, производственный инструктаж, наставничество, подготовка в проектных группах, наука и образование, адаптация персонала, обучение, мотивация, управление карьерой.

Концепция управления персоналом – система теоретико-методологических взглядов на понимание и определение сущности, содержания, целей, задач, критериев, принципов и методов управления персоналом, а также организационно – практических подходов к формированию механизма ее реализации в конкретной организации.

Современная парадигма управления в основу концепции управления персоналом ставит деятельность человека и все факторы ее осуществления. В этой парадигме решающую роль играют такие качества поведения человека и его деятельности, как мотивы, интересы, ценности, стимулы, установки и т.п. Эту парадигму можно назвать парадигмой управления человеческими ресурсами. Она на сегодня определяет всю совокупность концептуальных положений стратегического управления организацией, предприятием. Принципы новой парадигмы управления персоналом частично соответствуют основным принципам обучения и воспитания профессиональной педагогики и педагогике высшей школы. Это очень важно при подготовке студентов по направлению «Профессиональное обучение» по магистерской программе «Управление персоналом».

Рассмотрим функциональные подсистемы управления персоналом: планирование персонала, набор, отбор и прием персонала, адаптация персонала, обучение персонала, мотивация и стимулирование трудовой деятельности персонала, управление карьерой персонала [1].

При организации проведения конкурсного отбора, профессиональной адаптации внедряют в отделах службы управления персоналом автоматизированную комплексную программу по регистрации и оценке

кандидатов, базы данных по кандидатам на вакантные должности.

Но особое внимание в подготовке инженера-педагога уделяется обучению персонала. Обучение персонала – это целенаправленный, организованный, планомерно осуществляемый процесс овладения компетенциями и способами общения под руководством опытных преподавателей, наставников, специалистов и руководителей.

Обучение персонала выполняет важную двойную функцию наилучшего использования работника и его мотивацию. Важность непрерывного образования подтверждают следующие основные факторы:

- Внедрение новой техники, технологии, производство современных товаров, рост коммуникационных возможностей;
- Непрерывные и быстрые изменения в технологии и информатике требуют непрерывного обучения персонала;
- Мир превращается в рынок с высоким уровнем конкуренции между странами. Страны, имеющие современную систему инженерного труда и программы непрерывного образования, лидируют в условиях этой конкуренции;
- Для предприятий более эффективно и экономично повышение отдачи от уже работающих сотрудников на основе их непрерывного обучения, чем привлечение новых работников.

Различаются три вида обучения: подготовка, повышение квалификации и переподготовка персонала.

В изучении педагогических и профессиональных дисциплин студенты инженерно-педагогических специальностей осуществляют: оценку потребности в обучении, планирование программ подготовки. Планирование программ подготовки – составная часть общего планирования трудовых ресурсов наряду с расчетом потребности в персонале, составлением планов набора, планированием карьеры.

Виды и методы обучения персонала. Как будет происходить обучение – на рабочем месте или с отрывом от работы – определяется в основном тем, какие методы обучения будут использованы.

Обучение без отрыва от производства осуществляется в обычной рабочей обстановке: обучаемый использует настоящие рабочие инструменты, оборудование, документацию или материалы, которые он будет использовать и после завершения курса обучения. При этом обучаемый работник рассматривается как производительный работник.

Обучение с отрывом от производства проводится вне рабочего места, как правило, с использованием специально упрощенных учебных инструментов и оборудования. Обучаемый работник не считается производительной единицей с момента начала обучения, его работа начинается с выполнения упражнений. Обучение с отрывом от основной работы может осуществляться в производственных помещениях компании-работодателя, в центре обучения.

### **Методы обучения персонала на рабочем месте**

Направленное приобретение опыта. Систематическое планирование обучения на рабочем месте, основу планирования составляет индивидуальный

план профессионального обучения, в котором изложены цели обучения.

Производственный инструктаж. Общая информация, адаптация, ознакомление с новой рабочей техникой, технологией.

Смена рабочего места (ротация). В результате этого за определенный промежуток времени создается представление о многогранности деятельности и производственных задач (специальные программы молодого поколения специалистов).

Наставничество. Сотрудничество наставника и обучающегося, когда наставник обеспечивает непрерывную, беспристрастную обратную связь и периодически проверяет уровень исполнения работы наставляемых.

Подготовка в проектных группах. Сотрудничество, осуществляемое в учебных целях в проектных группах, создаваемых на предприятии для разработки крупных, ограниченных сроком задач.

Методы обучения персонала вне рабочего места.

Конференции, семинары, беседы «за круглым столом», экскурсии, дискуссии, встречи с руководством. Активный метод обучения, участие в дискуссиях развивает логическое мышление и вырабатывает способы поведения в различных ситуациях.

Метод обучения руководящих кадров, основанный на самостоятельном решении конкретных задач из производственной практики.

Деловые игры. Обучение манере вести себя в различных производственных ситуациях, при ведении переговоров, причем обладатели ролей должны вырабатывать альтернативные точки зрения.

Тренинг. Ежедневное обучение, в ходе которого один инструктирует или тренирует другого относительно основ его деятельности путем интенсивного обучения, демонстрации и практической работы в целях повышения эффективности деятельности.

Методы решения производственно-экономических проблем с помощью моделей. Моделирование процессов, происходящих на конкурирующих предприятиях. Слушатели распределяют между собой роли конкурирующих между собой фиктивных организаций. С помощью исходных данных слушатели должны принять соответствующие решения для нескольких стадий производства продукции или услуг (производство, сбыт, финансирование, кадровые вопросы и т.д.)

Возможны и другие методы, технологии повышения квалификации персонала. Например, самостоятельное обучение с использованием дистанционных технологий [2].

Одна из важнейших функций менеджера, руководителя любого ранга, это побуждение подчиненных ему работников к эффективному и результативному труду, для достижения целей организации. Для выполнения этой функции менеджер может воспользоваться механизмами мотивации и стимулирования.

Наиболее интересный мотив это мотив самостоятельности. То есть стремление к инновациям, риску, новым видам деятельности; мотив самоутверждения – выполнение сложной работы, которая под силу только высококвалифицированным работникам или занятие руководящей должности,

дающей чувство значительности и важности; мотив стабильности – предпочтение надежной работы, со стабильной зарплатой, социальными льготами и гарантиями; мотив приобретения нового – выбор той работы, что может предоставить возможности расширения опыта, приобретения знаний, связей, карьерного роста и т.д.; мотив состязательности – стремление к соперничеству с другими работниками за статус самого успешного, креативного, трудолюбивого, и т.д.

Другими словами, на основании изложенного можно сделать вывод, что развитие научно-образовательной сферы становится ключевой подсистемой подготовки, непрерывного, всестороннего развития личности, оценки, персонала предприятия.

#### Список литературы:

1. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: стратегия, маркетинг, интернационализация. М.: ИНФРА-М, 2007.
2. Ворожейкин И.Е. Управление персоналом организации. М.-ИНФРА-М, 2007.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА

*Небесский Е.С., старший преподаватель кафедры социально-экономических  
и педагогических дисциплин*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается история и развитие профессионального образования, экономические этапы. Обосновываются перспективы развития профессионального образования в современных условиях.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, кадровый резерв, перспектива, экономика, развитие.

Развитие профессионального образования всегда напрямую зависело от состояния общественно-значимых процессов и тенденции социально-экономического развития общества. Первоочередной задачей профессионального образования всегда являлось насыщение рынка труда квалифицированными специалистами.

История профессионального образования в России берет свое начало со времен Петра I. Тогда за счет импорта специалистов различных сфер экономики происходила подготовка отечественных кадров, благодаря чему стало возможным внедрение реформ, которые коренным образом изменили жизнь России.

Произошедшая в начале XX века трансформация в мировой экономики, понятие – экономическая конкуренция, стало рассматривать под другим углом. Акценты сместились в сторону качества рабочей силы: вкладываются средства в профессиональную подготовку и повышения квалификации персонала.

Различные этапы развития экономики, будь то период интенсивных рыночных реформ, фаза экономического подъема или посткризисное развитие, всегда требовали участия специалистов в реализации мероприятий, направленных на стабилизацию экономических процессов. Всем известная фраза «Кадры решают всё!» впервые была произнесена Иосифом Сталиным в 1935 году. Провозглашенный руководителем Советского Союза лозунг отражал отношение власти к проблеме того времени – нехватки квалифицированных кадров. Это был призыв к руководителям проявлять самое заботливое отношение к работникам, поддерживать и поощрять их, а при первых успехах выдвигать вперед, т.е. формировать кадровый резерв.

Сохранение трудового потенциала, снижение текучести кадров, контроль фонда оплаты труда, улучшение среднесрочного планирования, повышение репутации и мотивации персонала, – цель существующей системы формирования кадрового резерва в целом.

Спустя многие десятилетия вопрос формирования кадрового резерва в современных условиях не теряет своей актуальности. Стереотипы, на которых воспитано современное поколение, – обеспеченная беззаботная жизнь, развлечения и успех. При этом успех не в значении достижения высот своим трудом, знаниями, опытом и стремлением к самосовершенствованию.

Сегодня человек труда, который еще полвека тому назад был примером для подражания, утратил свою популярность. Это привело к стремительному снижению количества рабочих кадров и, соответственно, к необратимому росту вакансий на рынке труда. В последние два года прослеживается тенденция – неукомплектованными остаются порядка трети вакантных рабочих мест. Усугубляет ситуацию и естественный фактор старения трудовых ресурсов. Средний возраст специалистов в различных отраслях экономики колеблется в среднем от 54 лет в металлургической отрасли до 63 лет в машиностроении. Демографические и миграционные процессы стали критичными в воспитании и пополнении трудовых ресурсов. Уходят поколения специалистов, не передавая бесценный опыт молодым кадрам. Утрачивается связующая нить между учеником и наставником.

В сложившейся социально-экономической ситуации на профессиональное образование возложена основная функция по подготовке специалистов и, как следствие, формированию кадрового резерва. Соответственно перспективу развития профессионального образования условно можно разделить на определенные три этапа: подготовительный, основной и заключительный (оценочный).

Под подготовительным этапом рассматривается системная профориентационная работа как среди обучающихся, так и среди родителей с участием педагогов и тех, кто заинтересован в формировании кадрового потенциала, – работодателей. Знакомство с потенциальным работодателем задолго до окончания учебного заведения формирует у молодого специалиста модель перспективного кадрового становления, совершенствования и роста. Разработка концепции профориентационной работы, целью которой является повышение престижа рабочих профессий, является неотъемлемой частью профессионального образования.

Не стоит недооценивать значение среднего профессионального образования, которое является первой ступенью профессионального образования. От качества подготовки специалистов среднего звена напрямую зависит перспектива формирования кадрового резерва и перспектива профессионального образования.

Основной этапом развития профессионального образования предусматривает формирование банка данных предприятий и учреждения для прохождения производственной практики и разработка образовательных программ согласно Государственным образовательным стандартам, максимально приближенных к требованиям работодателей. Это позволит формировать и восполнять кадровый резерв в максимально краткие сроки.

Качество подготовки специалистов все же играет решающую роль. Поэтому заключительным (оценочным) должен стать этап определения уровня

знаний. Современный профессионал – это специалист, который способен оперативно принимать управленческие решения в различных неординарных ситуациях. Способность анализировать и прогнозировать, умение брать на себя ответственность – это не только основа принятия управленческого решения, это задача-результат, которая поставлена перед профессиональным образованием сегодня. Кадровый резерв, в свою очередь, это не что иное, как сотрудники, обладающие потенциалом развития и способностью к управленческой деятельности.

Как видим, профессиональное образование – это важнейший механизм, от которого зависит развитие личности, развитие экономики, развитие государства. Соответственно, перспективы развития профессионального образования являются неотъемлемой составляющей формирования кадрового резерва, а значит – составляющей перспективного развития общества.

#### Список литературы:

1. Закон Луганской Народной Республики «Об образовании» от 30.09.2016 № 128-II <https://minobr.su/docs/laws/27-zakon-ob-obrazovanii.html>.
2. Энциклопедия профессионального образования: В 3 т./ Науч. Ред. С.Я. Батышев. – М., 1998.
3. История профессионального образования в России / Под ред. Батышева С.Я., Новикова А.М., Осовского Е.Г. – 2003. – ISBN 5-85449-105-2.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМИКСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ, КАК СРЕДСТВО СИСТЕМАТИЗАЦИИ И ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ

<sup>1</sup>*Петрова Ю.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин*

<sup>2</sup>*Немцева Ю.О., учитель*

<sup>2</sup>*Мариничева С.Е., учитель*

<sup>1</sup>*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

<sup>2</sup>*Муниципальное образовательное учреждение «Школа №13 города Донецка»*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается проблема использования комиксов в учебной деятельности обучающихся. Обосновывается идея о том, что использование данного вида медиа-продукции является актуальным благодаря его дидактическому потенциалу и наглядности.

**Ключевые слова:** комиксы, технологии визуализации, современное образование, учебный процесс.

В современном мире людьми лучше воспринимается броская, визуализированная информация, подающаяся маленькими фрагментами. Так привык функционировать мозг человека XXI века. Поэтому такими актуальными становятся технологии визуализации, позволяющие интенсифицировать образовательный процесс, стимулировать развитие мышления и воображения учащихся. Одним из таких действенных средств, по мнению авторов, является комикс. Комикс отвечает запросам современного мира, когда скорость – это требование, наглядность – правило, а доступность – закон. Образовательные комиксы – относительно новое средство медиаобразования. Цель данной статьи – спрогнозировать перспективы его использования в учебном процессе, в том числе – и в качестве одной из медиаобразовательных технологий, определить преимущества использования данной технологии [1].

Подбор комиксов, встраивание их в программу и план урока упрощает и облегчает запоминание материала, т.к. комикс несет в себе новые способы упаковки смыслов и их доставки.

В свое время взаимоотношению рисунка и текста в процессе развития личности большое внимание уделял Л.С. Выготский, один из основоположников современной психологии. Ведь человек познает действительность посредством актуализации некоторых схем восприятия и воображения, или с помощью перцептивных схем, если пользоваться терминологией У. Найссера. Соответственно, вопросам использования комиксов в учебно-воспитательном процессе занималась Н.В. Вострякова, над психолингвистическим анализом комикса работал А.Г. Сонин, особенностями применения комикса для изучения французского языка и исследованиями французских комиксов занимались А.И. Резникова, Т.Бы. Авсеенкова, Л.Г. Столярова и др.



Кроме того, дидактические возможности комиксов в процессе обучения биологии исследовал Е. Даниленко, проанализировал особенности комикса как познавательно-развлекательного жанра, средства обучения иностранным языкам Д. Ольшанский и др.

Исследования показали, что обучающиеся сегодня могут концентрировать внимание около 20 минут. Этого времени не всегда достаточно, чтобы передать что-либо с помощью традиционных методов обучения [2].

Преимущества использования комиксов в учебном процессе заключаются в следующем:

- Многозадачность (возможность изменять действия с помощью инструментов визуализации);
- Контроль учебной ситуации (индивидуализация учебных заданий);
- Поддержка совместного обучения.

Дидактический потенциал комиксов состоит не только в созданных преподавателем наглядных материалах, но и в возможности создания комиксов самими обучающимися, благодаря чему может происходить более глубокое усвоение учебного материала [3]. Важно отметить, что основная образовательная ценность самостоятельного создания комикса учащимися заключается в установлении положительной мотивации у обучающихся и возможности самостоятельного поиска ими информации. Следовательно, сам комикс, как форма, мотивирует, а поиск материала, необходимого для его создания, то есть содержание, наталкивает на самостоятельное добывание учащимися знаний.

Обучающие возможности комиксов:

- рассказать сложную историю несколькими изображениями;
- обеспечить комментарием любой рисунок на разную тематику;
- использовать символы, которые легко идентифицируют все обучающиеся;
- на сценках комикса, его рисунках можно моделировать культуру общения, жизненные ситуации;
- прокомментировать и проиллюстрировать актуальные вопросы жизни (подростковые, семейные отношения, толерантность и тому подобное) в игровой форме [4].

Однако следует отметить, что комиксы целесообразно использовать только в качестве вспомогательных элементов учебного процесса и при использовании правильно подобранных традиционных методов и технологий обучения.

Таким образом, современные исследования показывают, что комикс как наглядное средство обучения является эффективным, помогают делать процесс обучения результативным и осмысленным. Использование такой наглядности позволяет научить обучающихся видеть суть проблемы, развивать логическое и образное мышление, самостоятельность и мотивацию к учению [5].

Примеры использования комиксов в учебном процессе позволяют спрогнозировать их успешное вторжение в образовательную среду и как средства медиаобразования, и как одной из медиаобразовательных технологий.

Список литературы:

1. Давыдова С.В. Дидактический потенциал комикса и его использование на занятиях по английскому [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://rudocs.exdat.com/docs/index-493259.html?page=28> (проверено: 10.04.2014).
2. Rapp D.N. Comic books' latest plot twist: Enhancing literacy instruction. Phi Delta Kappan. 2011. Г. 64-67.
3. Архипова Л.М. Комиксы как инновационный метод активизации познавательной сферы учащихся с задержкой психического развития в процессе обучения истории // Ярославский педагогический вестник. Том II. Психолого-педагогические науки. 2012. № 4. С. 106-110.
4. Информационно агентство [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.interfax.by/article/1147457> (проверено: 10.04.2014).
5. Teaching space [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://tea4ingspace.ru/news/2012-03-18/novost-2> (проверено: 10.04.2014).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

*Россомахина О.М., старший преподаватель кафедры медицинской,  
биологической физики и информатики*

*ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени  
Святителя Луки», г. Луганск*

**Аннотация.** Активно проводимая цифровизация системы здравоохранения требует совершенствования информационной подготовки будущих специалистов в сфере клинической медицины, а рост влияния химических, биологических, физических факторов внешней среды увеличивает параметры, которые должен учитывать врач при определении состояния пациента и выбора методов и средств лечения, что обуславливает практико-ориентированный характер естественнонаучной подготовки медиков. Автором презентован опыт по использованию информационных технологий при изучении естественнонаучных дисциплин, что обеспечивает междисциплинарность естественнонаучного знания и практико-ориентированный характер естественнонаучной подготовки будущих врачей, связующим звеном в которой выступают информационные технологии.

**Ключевые слова:** цифровизация здравоохранения, информационные технологии, естественнонаучная подготовка врача, естественнонаучные дисциплины, практико-ориентированный характер естественнонаучной подготовки врача.

Сегодня система здравоохранения активно внедряет цифровые технологии в силу не столько общих тенденций цифровизации в обществе, столько в силу необходимости повышения качества и доступности медицинской помощи. Как отмечено в аналитическом отчете «Информационные технологии в медицине» за 2019 год, сегодня информационные технологии позволяют не только совершать высокоточные медицинские манипуляции, собирать и обрабатывать первичную информацию о состоянии пациентов, но и поддерживают врачей при принятии решений о постановке диагноза и выборе схемы лечения [1]. К важнейшим направлениям цифровизации в сфере здравоохранения относят внедрение медицинских информационных систем, «мониторинг здоровья пациентов, оказание медицинских услуг при помощи искусственного интеллекта, а также телемедицину» [2].

При этом, само принятие врачебных решений сегодня происходит в условиях быстро происходящих в окружающем мире изменений и увеличении количества параметров, которые необходимо учитывать при постановке диагноза и лечении пациентов. В свою очередь это увеличивает значение естественнонаучных знаний в практической деятельности врача, что позволяет ему установить взаимосвязь между состоянием пациента и окружающими природными и общественными явлениями, найти первопричины возникших проблем в здоровье человека. Именно естественнонаучные знания позволяют

врачам осваивать новые медицинские технологии и наукоемкое медицинское оборудование, большинство из которого основано на использовании информационных технологий, что позволяет говорить о необходимости междисциплинарной естественнонаучной подготовки будущих врачей, соединяющим элементом в которой будут информационные технологии.

Отметим, что сегодня на основе требований Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (3++) по направлению подготовки «Клиническая медицина» к дисциплинам естественнонаучной подготовки относят «Химию», «Биологию», «Физику, математику», «Информатику», «Биохимию», «Медицинскую информатику». Как видим только дисциплина «Медицинская информатика» имеет непосредственную взаимосвязь с практической деятельностью врача, но поскольку изучается раньше, чем дисциплины в сфере клинической медицины, то связь эта носит опосредованный характер, что в дальнейшем ограничивает практическую деятельность врача.

Укажем также, что взаимосвязь дисциплин «Информатика» и «Медицинская информатика» с другими естественнонаучными дисциплинами проявляется только в использовании самих информационных технологий как средств обучения: нахождении информации в сети Интернет, создании мультимедийных материалов, составлении текстов, таблиц, перевода информации с иностранных языков и т.д.

Между тем, информационные технологии позволяют проводить с медицинской точки зрения моделирование различных химических, биологически, физических процессов (математический и статистические пакеты MathCad, Statistica, SPSS); организовывать видеоконференции (Skype, Zoom, Google Meet) и образовательные площадки для онлайн обучения (Moodle, SmartExpert, Google Classroom), реализовывать междисциплинарные естественнонаучные проекты, в том числе, при помощи online сервисов Padlet, Wakelet, Google Jamboard и т.д.

Как отмечают педагоги медицинских вузов и эксперты в сфере информационных технологий, несмотря на тенденции цифровизации медицины, во многих медицинских вузах достаточно сдержанно относятся к дисциплинам «Информатика» и «Медицинская информатика» [3], как, собственно, и другим естественнонаучным дисциплинам, до минимума сократив количество часов на их изучение [4]. При этом, именно дисциплины «Информатика» и «Медицинская информатика» формируют у будущего врача то техническое мышление, которое необходимо ему для работы в условиях цифровизации, а другие естественнонаучные дисциплины позволяют систематизировать и выстроить целостную конструкцию знаний в сфере медицины и здоровья человека, формирует у врача клиническое мышление, что позволяет понять первопричины болезни пациента [5]. Кроме того, определенная алгоритмичность в лечении пациентов, затрудняет работу врача с большим массивом данных, а возрастание влияние химических и биологических факторов на состояние здоровья граждан (*изучение которых проводилось в ограниченном объеме и без прикладного, медицинского контекста*) приводит к неспособности врача обобщить и проанализировать все имеющиеся данные, сформулировать все варианты доказательности

принимаемых решений. Наш собственный опыт показывает, что при изучении естественнонаучных дисциплин информационные технологии могут использоваться при моделировании физиологических процессов в организме и системы поддержки принятия решений в медицине; построении моделей ЭКГ, эпидемий и кинетики химических реакций; компьютерном анализе ЭКГ с помощью мониторно-компьютерных приборных систем, корреляционно-регрессионным анализе при прогнозировании вероятности наступления того или иного исхода заболевания, интеллектуальном анализе данных для классификации гемодинамических состояний, дизайне скринговых исследований и многое другое. Все это еще раз подчеркивает значение информационных технологий в естественно-научной подготовке врача на современном этапе развития медицины, что позволит сформировать умения лечить на основе естественно-научных знаний больного, а не его болезнь.

Таким образом, высокотехнологичность и наукоемкость современной медицины с параллельным возрастанием влияния химико-биологических и физико-химических факторов на здоровье человека обуславливает необходимость совершенствования естественнонаучной подготовки специалистов в сфере клинической медицины, междисциплинарный и практико-ориентированный характере которой обеспечит более широкое использование информационных технологий.

#### Список литературы:

1. Информационные технологии в медицине: Аналитический отчет инфраструктурного центра HealthNet. – 2019. – Режим доступа: <https://academpark.com/upload/medialibrary/362/36244984677a893f2c2d4a0080de0105.pdf> (дата обращения 27.12.2021).
2. Соболева С.Ю. Информационные технологии в здравоохранении: особенности отраслевого применения / С.Ю. Соболева, В.В. Голиков, А.А. Тажибов // E-Management. – 2021. – Т. 4, № 2. – С. 37-43.
3. Турчина Ж.Е. Роль медицинской информатики в профессиональной подготовке медицинских специалистов / Ж.Е. Турчина [и др.] // ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИИ. – 2021. – № 4. – С. 130-135.
4. Бортновский В.Н. Роль естественно-научного образования в формировании профессиональных компетенций врача / В.Н. Бортновский, Л.П. Мамчиц, М.А. Чайковская // Современные технологии в медицинском образовании [Электронный ресурс] : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию Белорус. гос. мед. ун-та, Республика Беларусь, г. Минск, 1–5 ноября 2021 г. / под ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка. – Минск : БГМУ, 2021. – С. 1603-1606.
5. Россомахина О.М. Роль дисциплин естественнонаучного цикла в практико-ориентированной подготовке будущих специалистов в сфере клинической медицины / О.М. Россомахина // Донецкие чтения 2021 : образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы VI Междунар. научной конф. (Донецк, 26–28 октября 2021 г.). – Т. 6: Педагогические науки. Ч. 2 / под общ. ред. проф. С.В. Беспаловой. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2021. – С. 212-215.

## СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Сергеев С.Н., доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Костинская И.В., студентка*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В тезисах рассматриваются особенности реализации психологической парадигмы подготовки будущих специалистов в профессиональном образовании. Особенности реализации системно-деятельностного подхода в профессиональном обучении.

**Ключевые слова:** образование, профессиональное обучение, системно-деятельностный подход, психологическая парадигма обучения.

Психологическая парадигма обучения утверждает, что первоочередной задачей учебного заведения является не только передача определенных знаний, а формирование у профессионала умения пользоваться полученными знаниями.

Усовершенствование высшего образования предполагает накопление опыта, практических знаний.

В современной педагогической теории и практике закрепляются новые подходы к образованию, направленные на дальнейшую ориентацию учебно-воспитательной работы, формирование и развитие целостной личности. Наличие объективных связей между построением обучения профессиональным становлением будущего специалиста предполагает, что становление студента как субъекта профессиональной деятельности является результатом последовательно построенного образовательного процесса, характерной особенностью которого является движение от целей образования к его результатам. Контекст его развития и логика содержательно-технологических аспектов должны определять закономерности становления студента активным носителем профессии.

Образовательный процесс в профессиональной школе реализуется в ходе усвоения содержания учебных дисциплин. Цель образования – в особенности процесса усвоения, характер и своеобразие психической и учебно-профессиональной деятельности студентов. Задачи профессионального образования и закономерности формирования и развития субъектной позиции студентов определяют логику построения и предъявления учебного материала в соответствии со структурой и особенностью профессиональной деятельности.

Подход к системной организации профессионального образования разработан З.А. Решетовой и внедрен в широкую практику технического образования. Суть подхода к системе организации учебного материала состоит

в выделении некоего фундамента, каркаса знаний, раскрывающего содержание учебного предмета.

Профессиональное обучение – вид образования, который направлен на приобретение знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций. Усвоение научных понятий в процессе вузовского образования должно происходить через формирование научно-теоретических обобщений и их систему.

Деятельность – это одна из ведущих характеристик существования человека, поэтому исследуется в различных науках. В психологии категория «деятельность» рассматривается как исследование функционирования и становления психики человека. Смысл данного подхода напрямую связан с пониманием сущности деятельности как психологической, так и общенаучной категории.

По определению А. Леонтьева, деятельность является развивающейся системой и имеет строение, свои внутренние переходы и превращения. Деятельность каждого отдельного человека зависит от его места в обществе. Особенности деятельности определяются потребностями и мотивами, структура обеспечивается определенными операциями и действиями.

Л. Митина, исследуя личностное профессиональное развитие, определяет взаимосвязь личностного и профессионального развития, в основе которых лежит принцип саморазвития, следствием которого – способность личности превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования. Модель имеет три стадии: профессиональное становление, профессиональная адаптация, профессиональная стагнация. Психологическая подготовка будущего специалиста является важнейшей составляющей профессионализма.

К моменту поступления в вуз студенты обладают уже достаточно богатым житейским психологическим опытом.

Житейские психологические понятия отличаются множеством особенностей, которые необходимо принимать во внимание при построении психологической подготовки.

Многие исследователи подтверждают, что методика преподавания психологии должна быть направлена не только на формирование системы научных психологических понятий, но и коррекцию имеющихся у студентов житейских представлений. Система психологического образования, существующая на данном этапе, ориентирована главным образом на формирование у студентов знаний. Они действительно необходимы будущим специалистам, но не достаточны для решения профессиональных задач.

Ключевой задачей психологической подготовки в вузе является формирование психологической культуры будущего специалиста.

Психологическая культура рассматривается исследователями как отдельное качество личности. Основные компоненты психологической подготовки специалиста: общая психологическая и профессионально-

психологическая подготовленность, нравственно-психологическая, психологическая техника.

Для вуза, формирующего конкурентоспособного специалиста нужны психолого-педагогические развивающие технологии, обеспечивающие личностное и профессиональное развитие как студентов, так и преподавателей, управленцев.

Важным направлением развития системы подготовки профессиональных кадров в вузе становится принципиально иная по содержанию и форме психологическая подготовка преподавателя. Преподаватель вуза должен не только уметь решать задачи предметного профессионального обучения, но и владеть технологиями социального, личностного и интеллектуального развития будущих специалистов.

#### Список литературы:

1. Асадуллин, Р.М. Системный подход в профессиональной подготовке студентов / Р.М. Асадуллин, В.Г. Иванов // Среднее профессиональное образование. – 2004. – № 4. – С. 40-42.
2. Амосова Р.Г. Формирование нравственного опыта младших школьников в коллективной деятельности. Автореф. дисс. канд. пед. наук. М. : 1971. – 22 с.
3. Батулин, Н.А. Психология успеха и неудачи: учеб.пособие / Н.А. Батулин. – Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 1999. – 99 с.
4. Дуранов, М.Е. Управление профессиональным образованием будущего специалиста в высшей школе (социокультурный аспект) / М.Е. Дуранов. – Челябинск: ЧГАКИ, 2006. – 337 с.



## ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

**Титова Е.А., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования**

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе рассмотрены вопросы организации учебно-производственного процесса. Переход к новому качеству образования, намеченному Государственной программой развития образования Луганской Народной Республики, является в современных условиях ведущей тенденцией развития образовательной сферы. Одна из программных задач, стоящих перед системой профессионального образования, – это совершенствование организации учебно-производственного процесса в учебном заведении.

**Ключевые слова:** организация, учебно-производственный процесс, педагог профессионального обучения.

Согласно принятого в Луганской Народной Республике государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) выделяются пять видов профессиональной деятельности будущего педагога профессионального обучения (рис. 1).

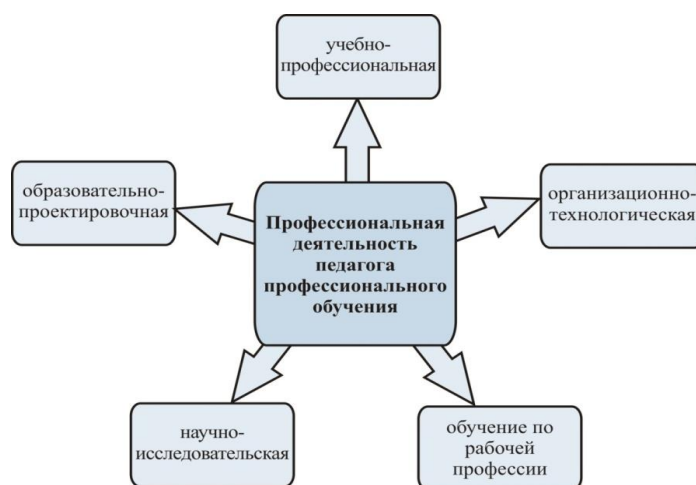


Рисунок 1 – Структура профессиональной деятельности будущего педагога профессионального обучения

Таким образом, в профессиональной деятельности педагога профессионального обучения можно выделить организационную и технологическую составляющие.

Относительно организационной деятельности терминологическое значение укладывается в рассмотрении очень широкого спектра вопросов, касающихся деятельности организаций, управления организацией, деятельности человека, коллектива в организации, организаторских способностей личности, специфики организаторской деятельности в различных профессиях, организаторских компетенций и т.д.

Понятие «организация», как правило, ассоциируется со структурой, со структурно-функциональными образованиями и их дифференциацией [1].

Большинство исследователей рассматривают организационную деятельность как необходимую в профессиональной деятельности любого специалиста. При этом данная деятельность рассматривается в двух аспектах: с одной стороны – как самостоятельная профессиональная деятельность (тогда и другие функции специалиста выполняются как составляющие этой деятельности), с другой стороны – как составляющая профессиональной деятельности (в этом случае организаторская деятельность является связующей между решениями различных профессиональных задач). Считается, что организационную работу можно включать в управленческую деятельность, рассматривать организацию как средство решения управленческих задач.

Следует отметить, что соотношение понятий «организация» и «управление» имеет неоднозначность точек зрения со стороны различных исследователей. С одной стороны, «организация», наряду с планированием, руководством и контролем, рассматривается как одна из функций управления. В данном случае функция организации является одним из видов управленческой деятельности, которая направлена на упорядочение функционирования организации, выполнение принятых решений и не рассматривается вне этой деятельности. С другой стороны, «организация» представляется как самостоятельный по отношению к управлению род деятельности не столько сопутствующий, сколько предшествующий ему [2]. При этом «организация» нацелена на создание эффективной системы управления или внесение изменений в уже действующую систему. Считается, что организационная и управленческая деятельности рассматриваются как абсолютно равноправные, но связанные между собой области. Организацию и управление нельзя рассматривать отдельно друг от друга ни теоретически, ни практически. Организация не может быть реализована без грамотного и профессионального управления, а управление не может существовать без организации. Следовательно, организация предполагает наличие управления, а управление – организацию [3].

Организационная деятельность в образовательном учреждении по сути сводится к прогнозированию развития всех участников образовательного процесса; планированию и организации образовательного процесса; контрольно-аналитической деятельности и коррекции как самого процесса обучения, его результатов, так и управления им.

Педагог профессионального обучения осуществляет следующие виды организационной деятельности:

– управленческая – управление развитием, обучением и воспитанием обучающихся; управление образовательным процессом; оценки степени соответствия реализуемого образовательного процесса его модели с целью внесения коррекции или полного изменения; управление производственным процессом и кадрами, коллективом работников; использование разнообразных форм и методов управления производственно-технологическим процессом с учетом влияния различных факторов внутренней и внешней среды;

– организационно-подготовительная – оснащение мастерских соответствующим оборудованием, инструментом, сырьем, вспомогательным материалом; составление заявок на сырье, материалы, инструмент; разработка мероприятий по их рациональному использованию; изготовление образцов деталей, настройка, наладка, ремонт оборудования; осуществление перспективного планирования и прогнозирования возможных результатов; обеспечение материально-технического оснащения;

– организационно-экономическая – практическая оценка технических возможностей, путей и средств достижения цели, разработка производственного плана; выбор рациональных форм организации учебно-производственного процесса, разработка экономических показателей производственной деятельности; установление ученических норм времени на выполнение заданий различной категории сложности; планировка и перепланировка мастерских, выявления резервов роста учебного производства, составление графика перемещения обучающихся по рабочим местам; установление сметы расходов; совершенствование системы мер, обеспечивающих безопасность труда при выполнении учебно-производственных работ;

– контролирующая – контроль выполнения установленных требований, действующих норм, правил и стандартов [4].

Принципы организации объективны, т.е. не зависят от воли и желания отдельных личностей. Они являются не абсолютной истиной, а только лишь инструментом, позволяющим хоть немного поднять завесу над сверхсложным миром личности и коллектива и подсказать руководителю, как разумнее воздействовать на контролируемую систему и какую реакцию следует, вероятно, ожидать в ответ на управляющее воздействие [5].

Таким образом, мы определили, что современному педагогу профессионального образования должны быть присущи: профессиональная образованность, стратегическое мышление, стремление к инновациям и коммуникативные качества, а также сформированная готовность к организационно-технологической деятельности.

#### Список литературы:

1. Бурцева Л.П. Методика профессионального обучения / Л.П. Бурцева. – М. : ФЛИНТА : Наука, 2015. – 160 с.
2. Евплова Е.В. Методика профессионального обучения : учебно-методическое пособие [Текст] / Е.В. Евплова, Е.В. Гнатышина, И.И. Тубер. – Челябинск, 2015. – 159 с.
3. Кругликов Г.И. Методика профессионального обучения с практикумом : учеб. пособие / Г.И. Кругликов. – 2-е изд. – М. : Изд. центр Академия, 2008. – 480 с.
4. Кузнецов В.В. Методика профессионального обучения : учебник / В.В. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 136 с.
5. Эрганова Н.Е. Методика профессионального обучения: учеб. пособие / Н.Е. Эрганова. – М. : Академия, 2008. – 159 с.

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Яковенко Т.В., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,*

*г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены тенденции развития современного профессионально-педагогического образования, указывающие на необходимость модернизации системы профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения, к которым нами отнесены такие: обеспечение опережающего характера содержания профессионально-педагогического образования, его цифровизацию, возрастающий креативный, инновационный и транспрофессиональный характер деятельности педагога профессионального обучения.

**Ключевые слова:** тенденции, профессионально-педагогическое образование, педагог профессионального обучения, транспрофессионализм, цифровизация, инновации, креативность.

Одним из основных направлений социально-экономической политики Луганской Народной Республики является модернизация системы высшего профессионального образования с целью обеспечения основы для динамичного экономического роста и развития страны, благополучия и безопасности ее граждан.

Определяя содержание современной профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения необходимо, на наш взгляд, рассмотреть тенденции, обусловленные требованиями общества, государства и личности к системе профессионально-педагогического образования.

Т.Б. Черепанова, описывая тенденции в образовании, определяет в качестве центральной идею развития целостной человеческой личности: гуманизация, гуманитаризация, национальная направленность образования, открытость, перенос акцента деятельности педагога с собственно учебной на продуктивную учебно-познавательную, переход от преимущественно информативных форм к методам, формам и технологиям обучения с использованием элементов проблемности, научного поиска, резервов самостоятельной работы; творческая направленность образовательного процесса, непрерывность образования и ряд других [5].

К.Г. Кязимов считает, что в настоящее время сложились следующие тенденции развития системы профессионального образования: непрерывность образования; стандартизация профессионального образования; демократизация образования; плюрализация системы профессионального образования [2].

Нельзя не согласиться с Э.Ф. Зеером [1], Г.М. Романцевым, В.А. Федоровым, И.В. Осиповой и О.В. Тарасюк [4] в том, что образовательные тенденции нужно рассматривать через призму конкретной системы

профессионального образования. Сейчас в самой структуре профессионально-педагогической деятельности педагогов профессионального обучения появляются принципиально новые компоненты, изменяется ее качественное наполнение с учетом современных трансформационных процессов.

«Одной из актуальных проблем Луганской Народной Республики является переход на инновационный путь развития», – на этом неоднократно делал акцент в своих выступлениях Глава Луганской Народной Республики Л.И. Пасечник. Эти тезисы лежат в основе «Программы социально-экономического развития Луганской Народной Республики до 2023 года» [3].

Инновационные процессы в науке, промышленности, бизнесе в свою очередь обуславливают необходимость качественных изменений в профессиональной деятельности современных специалистов, требуя от них не только высокого уровня профессиональной компетентности, но и готовности к инновационной деятельности, к освоению и внедрению инноваций. Тем самым эффективность инновационного развития республики в значительной мере определяется подготовкой кадров, готовых к инновационной деятельности, способных разрабатывать и внедрять инновационные проекты, руководить инновационными процессами.

Соответствующую тенденцию в системе образования мы видим и сейчас, так как появилась потребность в специалистах, не просто имеющих достаточный запас профессиональных знаний и умений, а обладающих творческой индивидуальностью, креативностью и готовых успешно реализовать свой творческий потенциал, способных к инновационной деятельности и профессиональному творчеству.

К числу наиболее перспективных тенденций развития профессионально-педагогического образования, мы считаем, можно отнести тенденцию расширения возможностей традиционной модели образовательной системы на основе цифровизации системы образования.

Э.Ф. Зеер, Д.П. Заводчиков, А.А. Шаров считают, что одной из ведущих тенденций профессионального образования в условиях конкуренции, быстро меняющихся и расширяющихся профессиональных задач является транспрофессионализм, который «на данный момент времени становится необходимым и важным требованием профессиональной успешности как для специалиста, который решает задачу развития своего профессионального пути наряду с совершенствованием навыков, умений и знаний как жизненную, так и для рынка труда» [1, с. 27].

Профессиональная подготовка будущих педагогов профессионального обучения рассматривается как процесс овладения профессиональными знаниями, умениями, навыками и личностными качествами будущего педагога профессионального обучения, необходимыми для осуществления психолого-педагогической и технико-технологической деятельности в системе профессионального образования с учетом как инноваций в производстве, так и тенденций в профессионально-педагогическом образовании.

Такой процесс даст возможность преодолеть замкнутость профессионального образовательного пространства путем реализации

программ профессионально-педагогического обучения на основе обсуждаемых новаций, обрести способность и готовность к полноценной профессиональной жизни в условиях высоких темпов обновления оснований организации труда, социальной и профессиональной динамики и гарантировать постоянную востребованность педагога профессионального обучения на рынке труда путем адаптации к непредсказуемым технологиям, социально-экономическим условиям, неожиданностям на рынке труда будущего.

Целью и результатом такой профессиональной подготовки является конкурентоспособный, компетентный педагог профессионального обучения, имеющий высокий уровень интеллектуального развития, способный к творческой профессионально-педагогической деятельности на уровне мировых стандартов, готовый к постоянному педагогическому росту, социальной и педагогической мобильности, способный к созданию и освоению инноваций, развитию творческих способностей, профессионализма.

Таким образом, исследование развития профессионально-педагогического образования на современном этапе позволяет сделать вывод о необходимости модернизации системы профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального обучения в контексте тенденций развития современного профессионально-педагогического образования, к которым нами отнесены такие: обеспечение опережающего характера содержания профессионально-педагогического образования, его цифровизацию; возрастающий креативный, инновационный и транспрофессиональный характер деятельности педагога профессионального обучения.

#### Список литературы:

1. Зеер, Э.Ф. Исследование факторов транспрофессионализма у инженерно-технических работников / Э.Ф. Зеер, Д.П. Заводчиков, А.А. Шаров // Проф. образование и рынок труда. – 2019. – № 2. – С. 27-34.
2. Кязимов, К.Г. Тенденции развития системы профессионального образования и основные направления повышения качества профессиональной подготовки выпускников УПО / К.Г. Кязимов // Проф. образование и рынок труда. – 2018. – № 2. – С. 4-10.
3. Программа социально-экономического развития Луганской Народной Республики на период до 2023 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mir-lug.info/programma-2023/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения : 14.01.21.
4. Уровневое профессионально-педагогическое образование : теоретико-методологические основы стандартизации : монография / Г.М. Романцев, В.А. Федоров, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во РГППУ, 2011. – 544 с.
5. Черепанова, Т.Б. Тренды и тенденции современной образовательной практики [Электронный ресурс] / Т.Б. Черепанова // Вестн. Омского гос. пед. ун-та. Гуманит. исслед. – 2019. – № 2 (23). – С. 139–141. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/trendy-i-tendentsii-sovremennoy-obrazovatelnoy-praktiki>. – Загл. с экрана. – Дата обращения : 18.02.2020.

## ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ

*Карчевская Н.В., доцент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Васильева А.О., ассистент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В работе рассматривается инновационная активность промышленных предприятий и организаций.

**Ключевые слова:** инновационная активность, наука и образование, организации и предприятия, инновационные технологии, инновационная культура.

Понятие инновационной активности промышленных предприятий, организаций рассматривается в контексте экономической активности. Инновационная активность является ключевым элементом в структуре научно-технического прогресса как фактора социально-экономического роста. Под понятием «Инновационной активности» мы понимаем какой-либо феномен, процесс или явление, оказывающие влияние на проявление, интенсивность, эффективность и результативность инновационной активности промышленного предприятия, организации. Необходимо отметить, что различные учёные акцентируют важность и преобладающее влияние на экономику и инновационное развитие предприятий, организаций тех или иных факторов в зависимости от научных интересов.



Рисунок 1 – Система факторов инновационной активности предприятия и организации

Комплексный теоретический анализ понятия «инновационная активность» с позиций структурно-функционального, феноменологического, эволюционного и конфликтологического подходов.

1. На современных промышленных предприятиях не принято пересечение сфер профессиональной деятельности, что является серьёзным препятствием для активной инновационной политики компании, поскольку не налажен адекватный обмен информацией между структурными подразделениями.

2. Наблюдаются интенсивные усилия работников современных предприятий в сфере поиска, разработки и внедрения инноваций.

3. Можно выделить виды субъектов инновационной активности: формальный и неформальный субъекты, индивидуальный и коллективный субъекты; общий и частный субъекты. На современных промышленных предприятиях и в организациях наблюдается некая разрозненность, хаотичность и точечность нововведений.

Функции субъекта инновационной активности: реализация, оценка, трансляция инноваций. Подверженность изменениям объекта/предмета может изменяться по прямой между крайними полюсами – полная подверженность изменениям и крайняя неподверженность изменениям (изменения практически невозможны или крайне труднодостижимы). При крайне низкой подверженности изменениям объект способен затруднить инновационную деятельность (дисфункция).

Цель инновационной активности – предполагаемая модель будущего в результате проводимых изменений. Функции цели: мотивирование, ориентирование, планирование. Дисфункции цели: устрашение и демотивация.

Механизм инновационной активности представляет собой алгоритм последовательного инновационного влияния на объект/предмет.

Инновационная активность работника промышленного предприятия представляет собой деятельность субъекта по оценке, реализации и трансляции инноваций, основанную на его собственном опыте и сопровождающуюся периодами обострения конфликтных взаимоотношений.

Инновационная активность организации и промышленного предприятия является не просто суммой деятельности его работников относительно инноваций, а несёт в себе синергетический эффект, позволяющий значительно повысить эффективность проводимых в целом на предприятии изменений за счёт совместной активной деятельности отдельных его сотрудников. Особенно это заметно в организации учебного процесса.

Существенной особенностью, характерной исключительно для инновационного общества является то, что в нём в общей структуре производственных сил и ресурсов актуализируются и выходят на первое место именно человеческие ресурсы в их интеллектуально-творческой форме.

Для общества инновационного типа в качестве ключевого фактора и базового ресурса экономики необходима многогранная творческая личность, постоянно повышающая свой образовательный потенциал, расширяющая собственный спектр знаний.

Количество традиционных исчерпаемых ресурсов стремительно



уменьшается; единственное, что может обеспечить экономический рост и социальное развитие, – это поиск, разработка и применение инновационных ресурсов.

Инновациям сегодня отводится важное место в решении наиболее насущных экономических и социальных проблем. Однако стоит отметить, что далеко не всегда происходящие изменения и инновации находят понимание и адекватную оценку со стороны общества.

Рассмотрим науку и образование как факторы инновационной активности промышленных предприятий и организаций.

Фактор, оказывающий значимое влияние на инновационную активность промышленных предприятий, объединяет в себе науку и образование. На наш взгляд, в постиндустриальную эпоху, в условиях информационного общества данный фактор является одним из самых значимых. Существует несколько определённых признаков, которые характеризуют инновационную экономику, появляющуюся в рамках постиндустриального общества [1]:

Преобладание товара «знание» на рынке. Данная характеристика достаточно очевидна и легко может быть отслежена. Знание, объективированное в товарах и услугах (например, произведённые и оснащённые программным обеспечением роботы, автомобили, предметы бытовой техники и т.д.), составляет большую часть в структуре создаваемой в постиндустриальном обществе стоимости. Данные изменения в стоимостной структуре характерны как для ранней стадии развития инновационной экономики, так и на стадии её интенсивного роста и развития. Данный процесс изменения стоимостной структуры экономики может осуществляться тремя способами. Во-первых, посредством замещения используемых традиционных технологий интеллектуальными, которые способствуют очень резкому росту производительности труда. Например, использование роботизированных комплексов в производственном и в обучающем процессе. Во-вторых, через повышение уровня наукоёмкости имеющихся на рынке товаров и услуг. К примеру, эволюция возможностей мобильных телефонов – от простых аппаратов, соединяющих двух абонентов посредством мобильной связи, до сложных приборов с богатым программным обеспечением, которые могут заменить персональные компьютеры. В-третьих, посредством не просто увеличения объёма, а исключительным доминированием интеллектуальных товаров и услуг на рынке.

Повышение доли интеллектуального труда в доходах. Многочисленные субъекты инновационной экономики получают доходы, которые обуславливаются не только уровнем затрат труда, но и использованием интеллектуальных способностей. Другими словами, доходы в рамках инновационной экономики в основном формируются за счёт использования интеллектуальной собственности. Данный тип экономики принято считать интеллектоёмким. Рассматривая инновационную экономику в имущественном аспекте, можно констатировать, что создаются объективные условия, в которых в значительной степени нивелируется проблема имущественной собственности (в обычном, традиционном её понимании, а также как собственности на

средства производства). В связи с этим на первый план выходит интеллектуальная собственность (например, специализированные знания, умения и навыки специфической работы и т.д.). Данная ситуация может быть подтверждена и тем фактом, что в процессе перехода подавляющего количества предприятий, организаций в частную собственность не была обнаружена даже слабая тенденция к экономическому росту как самих предприятий, так и государства в целом. Это произошло потому, что происходившие процессы не затрагивали собственников человеческого капитала. Существует мнение, что одним из действенных средств разрешения социально-экономических проблем и трудностей является мобилизация накопленного национального человеческого капитала (а не создание сильного, стабильного класса частных собственников) [2].

Влияние государства на процессы формирования человеческого капитала. Сегодня постепенно государство, понимая важность наличия и высокого уровня человеческого капитала в национальной экономике, старается взять процесс его сознательного формального создания, конструирования в свои руки. Другими словами, на основании показанных данных можно сделать вывод, что развитие научно-образовательной сферы становится ключевой подсистемой развития инновационной экономики. В рамках этой сферы происходит зарождение, формирование новых способов осуществления профессиональной деятельности. И именно эта сфера направлена на формирование конкурентоспособной личности, характеризующейся творческой, инновационной активностью.

#### Список литературы:

1. Глинчикова, А.Г. Кризис индустриальной распределительной модели и перспективы развития информационного общества в России // Мир России. – 2003. – № 1. – С. 109–120.
2. Кравцова В.И. Потенциал конкурентоспособности России: инновации, управление, маркетинг / Под научной редакцией В.И. Кравцовой. – М.: Адалень, 2003. – С. 620.

## РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Ткаченко М.Е., старший преподаватель кафедры технологий производства  
и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе рассмотрена самостоятельная работа как фактор активизации познавательной деятельности обучающихся. Констатировано повышение творческой активности и познавательной деятельности обучающихся в процессе изучения предметной области «Технология» с использованием рабочей тетради. Установлены основные подходы к определению структуры и содержания рабочей тетради по предмету «Технология». Доказано, что применение рабочей тетради в самостоятельной работе обучающихся способствует закреплению и расширению знаний, развивает у обучающихся творческое мышление, активизирует их учебную деятельность.

**Ключевые слова:** рабочая тетрадь, самостоятельная работа обучающихся, структура рабочей тетради, трудовое обучение, технология учебный процесс.

Актуальные задачи школы на современном этапе заключаются в повышении познавательной активности обучающихся, увеличении интереса к обучению, наработке навыков анализа и самоанализа учебной деятельности и тому подобное. Эти проблемы можно решить с помощью рабочей тетради по технологии и современными учебными компьютерными системами, разработанных с помощью мультимедийных технологий, базирующихся на применении QR-кода [1].

Рабочая тетрадь-пособие с печатной основой для непосредственной работы в нем. Рабочая тетрадь применяется преимущественно на первичных этапах изучения темы с целью увеличения объема практической и самостоятельной деятельности и разнообразия содержания, форм работы, а также видов деятельности обучающихся.

Доказано, что применение рабочих тетрадей в учебном процессе улучшает качество обучения, повышает его эффективность, способствует реализации «перспективных» методов обучения.

Дидактическая сущность понятия «самостоятельная работа» рассматривается в педагогической литературе по-разному, в частности как: метод обучения (А. Дистервега, Я. Коменского), средство обучения (И. Якиманская, А. Сороковой и др.), форма организации творческой деятельности обучающихся (В. Витвицкая, А. Зимняя и др.), компонент творческой познавательно-практической деятельности (В. Бондаровский, В. Кремень и др.) и др.

Современный учитель должен постоянно обновлять и совершенствовать свои знания, самостоятельно осмысливать, анализировать различные учебно-методические и практические материалы, программные и альтернативные учебники и пособия, учебные программы, осуществлять их отбор и организовывать собственную работу в соответствии с современными требованиями [2].

Невозможно представить высококвалифицированного учителя технологии, который не умеет и не желает получать знания за счет обучения и учения. Основой учения является самообразование, то есть получение знаний, способов деятельности, компетентностей за счет самостоятельной работы.

С этой целью практика внедрения и использования рабочих тетрадей по технологии направлена на обновление требований в содержании профессиональной подготовки обучающихся, предусматривает более активное привлечение обучающихся к решению педагогических задач, обеспечение единства их практической и теоретической профессиональной подготовки. Поэтому наше исследование базируется на внедрении в учебный процесс по предмету «Технология» рабочей тетради на печатной основе как средства активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся, что приводит к получению нового, ранее неизвестного знания и углубления и расширения уже полученных знаний.

Рабочие тетради с печатной основой все чаще используют для оптимизации учебного процесса при изучении различных предметов. Заметим, что относительно понятия «рабочая тетрадь» в педагогике существуют разные мнения. Одни авторы определяют его как средство, способствующее реализации целостной системы обучения (В. Онищук), другие же – как набор заданий для организации самостоятельной работы, составлен четко согласно действующих рабочих программ (В. Нильсон) или как дидактический комплект для выполнения самостоятельной работы обучающимися на практических занятиях и в процессе подготовки к ним непосредственно на страницах тетради (Н. Преображенская).

Рабочая тетрадь с печатной основой, не является самостоятельным учебным средством, а функционально дополняет учебник. Последний содержит учебный материал, тогда как рабочая тетрадь предназначена для осознания содержания этого материала, следовательно, определяет ориентиры в последовательном развитии необходимых мыслительных действий во время учебного процесса.

Анализ опыта использования рабочих тетрадей показывает, что в учебной практике их различают по назначению, а именно:

- информационный – содержит сведения о содержании учебного материала;
- контрольный – используется после изучения темы с целью контроля за учебными достижениями обучающихся;
- смешанный – включает информационный и контролирующий блоки [3, с. 14].

Очевидно, что рабочая тетрадь используется как дополнительное средство, а не как основной канал педагогической коммуникации, то есть учебная деятельность обучающихся на занятиях не должна сводиться лишь к заполнению этой тетради. Для определения объема и уровня усвоения пройденного материала учителю целесообразно периодически просматривать рабочую тетрадь обучающегося.

Использование рабочих тетрадей является значимым, ведь на практическом занятии учитель формирует умения и навыки практического применения отдельных теоретических положений с помощью специально разработанных заданий и упражнений. Безопасное выполнение их на листах с печатной основой помогает увеличить объем умственных и практических действий обучающихся во время практического занятия.

С целью эффективного использования в учебном процессе рабочих тетрадей необходимо, чтобы включенные в них задания были понятными, доступными и интересными каждому обучающемуся, соответствовали различным уровням сформированности знаний, умений и навыков [3, с. 23].

Учебная работа у обучающихся на уроках технологии проводится, как правило, в учебных мастерских. Поэтому обязательной составляющей рабочей тетради для проведения как практических, так и лабораторно-практических работ должны быть инструкционные материалы по безопасности труда и организации рабочего места.

Теоретические сведения учебного материала целесообразно подавать в виде структурно-логических схем, систематизированных или сравнительных таблиц, опорных конспектов, графиков, что помогает комплексно охватить учебную информацию, обеспечивает выделение и осознание главного в учебном материале [4, с. 89].

Как отмечалось выше, одной из существенных особенностей рабочих тетрадей с печатной основой являются то, что они используются для создания ориентировочного алгоритма действий обучающихся при выполнении заданий. Поэтому иллюстрации и схемы, которые используют для контроля знаний, целесообразно выполнять «работающими», то есть требующими графического дополнения, поясняющих надписей. Практические же задания должны быть разработаны так, чтобы обучающиеся осуществляли поэтапное выполнение операций, которые приводят к правильному решению. При этом процесс выполнения заданий и результат фиксируются сразу в тетради, что позволяет учителю проследить ход мысли обучающегося и вовремя выявлять пробелы в его знаниях.

Итак, рабочая тетрадь – это составная часть методического обеспечения учебного процесса и может выполнять многоаспектную роль в оптимизации и повышении эффективности обучения в школе. Можем утверждать, что эффективность рабочих тетрадей как средства активизации познавательной деятельности обучающихся подтверждена практикой, поэтому их использование в учебном процессе по изучению профессионально ориентированных дисциплин является целесообразным.

## Список литературы:

1. Ведерникова, Е.Г. Развитие познавательной активности студентов в процессе обучения и внеаудиторной деятельности через активизацию мышления. – М. : Эксмо, 2012.
2. Выготский, Л.С. Педагогическая психология : Учебник / Л.С. Выготский. – М. : Педагогика–Пресс, 1999. – 534 с.
3. Давыдов, В.В. Проблемы развивающегося обучения : Опыт теоретического и экспериментального исследования : Учебное пособие / В.В. Давыдов. – М. : Педагогика, 2006. – 240 с.
4. Маркова, А.К. Формирование мотивации учения : Учебное пособие / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М. : Просвещение, 1990. – 191 с.

## ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ НАЧИНАЮЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В ВЫСШЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

*Томилов А.А., кандидат военных наук, профессор, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского центра (образовательных и информационных технологий)*

*Ломовских А.Е., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильной подготовки*

*ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации, г. Воронеж*

**Аннотация:** В работе рассмотрены особенности подготовки и профессионального становления начинающих преподавателей. Преподаватель – одна из приоритетных должностей в высшей образовательной организации; он выполняет свои обязанности исходя из задач, определенных Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и Уставом высшей образовательной организации. Задачи высшей образовательной организации предъявляют высокие требования к преподавательскому составу, особенностям труда педагога и диктуют необходимость уделять особое внимание процессу становления начинающих преподавателей. Одной из главных задач обучения преподавателя является комплексная психолого-педагогическая, социально-экономическая и информационно-технологическая подготовка к педагогической деятельности в высшем учебном заведении в рамках основного профессионального образования.

**Ключевые слова:** высшая образовательная организация, преподаватель, занятие, кафедра, обучающиеся.

Цель работы – предложить разработанную авторами методику подготовки и профессионального становления начинающих преподавателей для кафедры в высшей образовательной организации.

К начинающим преподавателям относятся преподаватели, имеющие педагогический стаж менее 2-х лет.

Работа по становлению и совершенствованию педагогического мастерства начинающих преподавателей проводится в течение двух лет после назначения на должность. На каждого начинающего преподавателя на кафедре разрабатывается перспективный план профессионального становления и повышения педагогического мастерства, состоящий из 2-х этапов:

1 этап – ввод в строй (продолжительность – 1 месяц);

2 этап – становление и совершенствование педагогического мастерства (продолжительность – 2 года).

Основной целью на этапе ввода в строй является определить способности начинающего преподавателя обучать и воспитывать обучающихся.

Начальник (заведующий) кафедры назначает каждому начинающему

преподавателю опытного педагога из числа старших преподавателей или преподавателей с педагогическим стажем не менее 5 лет и изучает личные качества начинающего преподавателя.

Началом работы на этом этапе является проведение беседы начальником (заведующим) кафедры с начинающим преподавателем совместно с назначенным опытным педагогом. В ходе беседы устанавливаются уровень общеобразовательной подготовки, склонность к педагогической и научной деятельности, практический опыт работы по обучению и воспитанию обучающихся, семейное положение, состояние здоровья его и членов его семьи.

Начальник (заведующий) кафедры знакомит начинающего преподавателя с общими условиями и спецификой будущей деятельности; с задачами, решаемыми кафедрой; с учебной дисциплиной, которую предстоит преподавать; с объемом учебной, методической, научной и т.д.

Планом ввода в строй предусматривается:

- постановка задач начальником (заведующим) кафедры на ввод в строй;
- ознакомление с личным составом кафедры и учебно-материальной базой;
- изучение руководящих документов по организации и проведению образовательного процесса;
- изучение функциональных обязанностей;
- изучение учебной программы и тематического плана преподаваемой дисциплины;
- изучение вопросов по проведению воспитательной работы с обучающимися;
- изучение учебной, учебно-методической литературы и учебно-методических разработок по преподаваемой дисциплине;
- посещение занятий опытных преподавателей по преподаваемой дисциплине;
- ознакомление с направлениями и тематикой научной работы кафедры;
- проведение пробного занятия.

План ввода в строй составляется председателем предметно-методической комиссии (ПМК) или назначенным начинающему преподавателю опытным педагогом и утверждается начальником (заведующим) кафедрой.

В целях определения подготовленности начинающего преподавателя и допуска его к самостоятельному проведению занятий, а также рассмотрения организации и методики проведения занятий по новым темам (вопросам), определения целесообразности использования новых технологий и методов обучения проводится начинающим преподавателем пробное занятие. Пробное занятие проводится только перед преподавательским составом, обсуждается на заседании кафедры и оформляется протоколом. Тема пробного занятия объявляется не позже, чем за 15 дней до его проведения. Готовность к проведению занятия определяет прикрепленный к начинающему преподавателю опытный педагог. Как правило, начинающему преподавателю поручают вести дисциплину, которая уже не первый год читается на кафедре, по которой разработан весь учебно-методический комплекс и создана



необходимая учебно-материальная база. При подготовке к пробному занятию должен быть составлен план проведения занятия под контролем прикрепленного опытного педагога. Начинаящему преподавателю необходимо ознакомиться с материальным обеспечением занятия, особенно техническими средствами обучения (ТСО), и методикой их применения, плакатами, схемами, разработанной презентацией по теме занятия. Полезно посещение преподавателем занятий с близкой тематикой у более опытных преподавателей, получение консультации у начальника (заведующего) кафедры.

Целесообразно провести предварительное заслушивание пробного занятия и обсуждение его на заседании ПМК.

При проведении пробного занятия должна быть заранее спланирована учебная аудитория, соответствующая теме занятия и преподаваемой дисциплине. В ней должно быть предусмотрено размещение, подключение и использование ТСО.

Преподаватель обязан выполнить все элементы занятия.

В вводной части занятия:

- проверка наличия обучающихся, готовность их к занятию; кратко напомнить основные вопросы предыдущего занятия;
- произвести опрос и объявить оценки; объявить тему занятия, учебно-воспитательные цели, отводимое на занятие время, учебные вопросы.

Далее важно увязать пройденный материал с материалом предстоящего занятия.

В основной части занятия преподаватель излагает учебные вопросы. При этом необходимо обратить внимание на знание материала, научность, систематичность, последовательность, наглядность и доступность изложения его, использование активных методов обучения. Преподаватель должен иметь образцовый внешний вид, обладать хорошей техникой и культурой речи, проявлять педагогический такт и эмоциональность изложения.

В процессе занятия необходимо:

- давать под запись обучающимся основной материал;
- правильно использовать ТСО;
- не допускать применения слов – паразитов;
- использовать классную доску для написания новых терминов, сокращения.

При изложении вопросов, связанных с историческими аспектами технических проблем, подчеркивать роль отечественных ученых, изобретателей и конструкторов. Необходимо делать акцент на важность изучения материала данного занятия для овладения будущей специальностью и профессией. Каждый изложенный вопрос должен заканчиваться выводами.

При переходе к заключительной части необходимо сделать общий вывод по занятию, назвать тему следующего занятия.

В заключительной части преподаватель должен:

- отметить наиболее активных обучающихся в ходе проведения занятия;
- ответить на неусвоенные вопросы обучающихся по содержанию занятия;

- дать задание на самостоятельную работу с указанием необходимой учебной литературы.

На кафедре проводится разбор пробного занятия.

Целесообразно разбор пробного занятия проводить в день его проведения. Каждый из присутствующих преподавателей выступает с замечаниями по проведенному занятию, отмечает положительные стороны, дает рекомендации. Затем необходимо предоставить слово начинающему преподавателю. Начальник (заведующий) кафедры подводит итог разбора, объявляет оценку преподавателю и решение о допуске к самостоятельной работе. Начинающего преподавателя, успешно прошедшего пробное занятие, необходимо поздравить с допуском к самостоятельной работе. Благодаря такой форме разбора у преподавателя вырабатываются педагогические убеждения, развиваются воображение и творческое мышление, формируется методическое построение проведения занятия, расширяются приобретенные навыки и умения. Допуск преподавателя к проведению занятий оформляется приказом начальника (ректора) вуза.

Целью этапа совершенствования педагогического мастерства начинающего преподавателя является овладение им приемами педагогического мастерства в процессе педагогической практики, приобщение к научно-исследовательской работе, повышение идейного уровня, профессиональной, методической подготовки.

Основными видами деятельности начинающего преподавателя на этом этапе являются:

- самостоятельная работа;
- непосредственное участие в проведении различных видов занятий (кроме лекций) и форм воспитательной работы с обучающимися;
- обучение на курсах профессиональной переподготовки преподавательского состава;
- участие в методической, научно-исследовательской работе;
- участие в развитии и совершенствовании учебно-материальной базы кафедры.

Таким образом, преподаватель должен быть образцом высокой профессиональной компетентности, идейности, общественной активности, общей и педагогической культуры, нравственной чистоты и творческого отношения к порученному делу.

#### Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. М: Изд-во «Кнорус». – 2013. – 174 с.
2. Устав Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) Министерства обороны Российской Федерации: утвержден Министром обороны Российской Федерации 18 июня 2015 г. Воронеж: Изд-во ВУНЦ ВВС «ВВА». – 2015. – 22 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О НАРОДНЫХ РЕМЕСЛАХ ЛУГАНЩИНЫ У УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ НА УРОКАХ ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ»**

*Финогеева Т.Е., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрена актуальность формирования представлений о народных ремеслах Луганщины на уроках предмета «Технология». Предложены разделы и темы предмета «Технология» в содержании которых целесообразно планировать изучение народных ремесел Луганщины.

**Ключевые слова:** народные ремесла, технологическое образование, творческий проект, национальная культура, этнокультурные ценности.

Одна из наиглавнейших функций образования – передача этнокультурных ценностей, усвоение которых гарантирует культурную самоидентификацию обучающегося, его умение сопоставить себя с конкретным культурным обществом. Формирование интереса к традициям народного декоративно-прикладного искусства позволит обратить особое внимание на преемственность в народном искусстве и развивать у подростков историческое самосознание. Именно на уроках предмета «Технология» необходимо приобщать детей к миру народного декоративно-прикладного искусства, формировать творческое отношение к сохранению и возрождению традиций народных промыслов. Технологическое образование должно способствовать созданию таких взаимоотношений между участниками образовательного процесса, при которых достигается цель – приобщение воспитуемых к этническим ценностям.

В учебный процесс общеобразовательной школы должно быть включено изучение богатства народной, в том числе и региональной культуры. При ознакомлении с народным декоративно-прикладным искусством, народным промыслами, отражающими опыт многих поколений, накопленный на протяжении веков и даже тысячелетий, исключительно важным является изучение народных традиций. Именно эти виды искусства, как часть отечественной и мировой художественной культуры, впитавший в себя мудрость и талант многовекового коллективного творчества, позволяет открыть широкий простор для эстетического образования детей, делает их жизнь духовно богаче. Народные промыслы способствуют развитию местных самобытных культурных традиций, выражению народного художественного мировоззрения, эстетики коллективного труда. Традиции народной культуры имеют огромный воспитательный потенциал, способный оказать значительное влияние на приобщение подрастающего поколения к эстетическим ценностям.

Целью нашего исследования является изучение особенностей формирования представлений о народных ремеслах Луганщины у учащихся 5-7 классов на уроках предмета «Технология».

На необходимость использования в воспитании молодого поколения духовных ценностей национальной культуры особо указывали В.Г. Белинский, Н.В. Гоголь, К.Д. Ушинский, П.П. Блонский, П.Ф. Каптерев и др. Концепции регионализации образования были разработаны И.А. Арабовым, Г.Н. Волковым, И.А. Шоровым, Е.Н. Шияновым и др.

В таблице 1 представлены разделы и темы предмета «Технология» в содержании которых целесообразно планировать изучение народных ремесел Луганщины.

Таблица 1 – Разделы и темы предмета «Технология» в содержании которых целесообразно планировать изучение народных ремесел Луганщины

Наименование раздела	Наименование темы
Технологии обработки конструкционных и поделочных материалов	Технологии художественно-прикладной обработки материалов.
Технологии домашнего хозяйства	Технологии ремонтно-отделочных работ.
Технологии исследовательской и опытнической деятельности	Исследовательская и созидательная деятельность.
Кулинария	Блюда из яиц, бутерброды, горячие напитки. Блюда из овощей. Блюда из молока и кисломолочных продуктов. Блюда из рыбы и морепродуктов. Блюда из птицы. Блюда из мяса. Блюда из круп, бобовых и макаронных изделий. Заправочные супы. Изделия из теста. Сервировка стола. Этикет.
Создание изделий из текстильных материалов	Конструирование швейных изделий. Моделирование швейных изделий. Технология изготовления швейных изделий.
Художественные ремесла	Декоративно-прикладное искусство. Основы композиции и законы восприятия цвета при создании предметов декоративно-прикладного искусства. Лоскутное шитье. Вышивание. Вязание крючком. Вязание на спицах.
Оформление интерьера	Интерьер кухни, столовой. Интерьер жилого дома.
Технологии творческой и опытнической деятельности	Исследовательская и созидательная деятельность.

Считаем, что эффективным способом изучения народных ремесел на уроках предмета «Технология» является проектная деятельность. Метод проектов позволяет не только изучить особенности национальной культуры, но и развить творческую самостоятельность учащихся.

Например, в таблице 2 представлены примеры тем творческих проектов по предмету «Технология» для раздела «Кулинария».

Таблица 2 – Темы творческих проектов по предмету «Технология» (раздел «Кулинария»)

Наименование темы	Тема творческого проекта
Изделия из теста	Картофельные вареники «Донбасские»
Заправочные супы	Окрошка «Донбасская»
	Зеленый борщ по-донбасски
Блюда из мяса	Котлеты по-донбасски
	Голяшка по-донбасски
	Рулет мясной по-лугански

Уроки по предмету «Технология» в силу своей специфики позволяют учителю приблизить учащихся к истокам народных традиций и этнокультурного наследия. Главное, любой вид деятельности сделать максимально индивидуальным, интересным и познавательным.

#### Список литературы:

1. Высшая школа Санкт-Петербурга. XIX начало XX века. Сборник документов / Отв. сост. Н.Ф. Никольцева. – СПб. : Лики России, 2007. – 341 с.
2. Закон Луганской Народной Республики от 30.09.2016 №128-П «Об образовании» (с изменениями). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.nslnr.su/zakonodatelstvo/normativno-pravovaya-baza/3606/>.
3. Жучков В.М. Технологическое образование – уроки истории, современное состояние, горизонты будущего // Модернизация общего образования на рубеже веков : сборник научных статей / Научный редактор В.В. Лаптев. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2001. – С. 151-161.
4. Технологическое образование школьников : Теоретико-методологические аспекты / Под редакцией Симоненко В.Д., Рятивых М.В., Матяш Н.В. – Брянск, 1999. – 230 с.

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: РЕАЛИИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

*Чижевская Д.С., ассистент кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин*

*Кеда Ю.А., студентка*

*Стахановский инженерно-педагогический институт менеджмента  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени  
Владимира Даля», г. Стаханов*

**Аннотация:** В работе рассматривается тема снижения доступности образовательных услуг, которые предоставляются учебными заведениями. Основная задача – разобрать цели, проблемы и перспективы, а также процесс подготовки специалистов.

**Ключевые слова:** образование, информатизация, профессионализм, инновационные технологии.

В условиях мировой пандемии активно развивается информационное образовательное пространство. Современный мир практически стал информационно единым благодаря повсеместному применению средств информационно-коммуникационных технологий, которые становятся неотъемлемым атрибутом профессиональной деятельности десятков миллионов людей. Еще более широкие масштабы применения компьютеров и коммуникационных сетей в повседневной жизни. В связи с этим возникает тенденция повышения культурного и профессионального уровня населения планеты на основе развития и распространения методик, средств и технологий образования.

Следовательно, в современных условиях существенно возрастает роль образования, растут потребности общества в образовательных услугах.

Цель информатизации образования нельзя рассматривать в отрыве от целей самого образования, которые изменяются по мере развития и усложнения научных знаний, накопления информации об окружающем мире. Если несколько десятилетий назад полученного в молодости образования человеку хватало практически на весь период его профессиональной деятельности, то в настоящее время за срок подготовки специалиста, к примеру, в области техники и технологий, может кардинально измениться состав применяемого промышленного или бытового оборудования. Без учета этого и иных обстоятельств невозможно определить цели, организовать процесс подготовки специалистов и обеспечить его необходимыми ресурсами.

В современных условиях образования должно рассматриваться не только как овладение обучающимися необходимым объемом учебной информации, а как развитие у них в процессе обучения потребностей и способностей к самостоятельному получению новых общих и профессиональных знаний и умений, используя всё многообразие источников информации.

Изменение социальной практики и соответствующее изменение целей образования с неизбежностью влечет за собой и новое содержание образования, и новые технологии работы с учебной информацией. Образование как результат овладения знаниями, формирования и развития умений и навыков в значительной степени определяется процедурами поиска, передачи, накопления, хранения, преобразования и отображения информации. Поэтому под информатизацией образования следует понимать систему мероприятий, направленных на повышение качества и эффективности работы с информацией учебного назначения.

Основную проблему в современных условиях представляет снижение уровня доступности качественных образовательных услуг и ресурсов, которые могут предоставить далеко не все образовательные учреждения. Ограничение предложения образовательных услуг во многом определяется нехваткой высококвалифицированных преподавательских кадров. Среди других образования – трудности сопровождения учебных материалов, их адаптации к потребностям обучаемых к динамике развития областей знаний и новых технологий.

Определенные преобразования системы на базе использования современных информационных технологий предполагают создание и сопровождение информационно-образовательных сред (ИОС) открытого и дистанционного обучения, развитие новых объектных технологий создания баз учебных материалов.

Целями создания единой образовательной информационной среды являются:

- обеспечение максимальных возможностей индивидуализации образовательных траекторий потребителей услуг различных уровней и форм обучения, включая дистанционное, при соблюдении всех требований к качеству обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами;
- повышение эффективности и качества обучения по многим дисциплинам, за счет методически обоснованного применения информационных технологий в учебном процессе;
- повышение эффективности комплексного управления учебным процессом в рамках учебного учреждения, а также эффективности использования кадровых и материальных ресурсов;
- обеспечение возможности комплексного взаимодействия технического высшего образовательного учреждения со школами, лицеями, техникумами, другими вузами, академическими институтами и отраслевыми предприятиями, зарубежными научными и учебными центрами, отдельными лицами, заинтересованными в получении образовательных услуг.

Информационные технологии и образование – эти две тенденции в совокупности становятся теми сферами человеческих интересов и деятельности, которые знаменуют эпоху XXI века и должны стать основой для решения стоящих перед человечеством проблем.

Список литературы:

1. Информатизация образования: направления, средства, технологии: Учебное пособие / Под общей редакцией С.И. Маслова. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 868 с.

2. Норенков, И.П. Информационные технологии в образовании / И.П. Норенков, А.М. Зимин. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 352 с.



## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

*Титова Е.А., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования*

*Титов В.В., магистрант 1 курса кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе рассмотрены вопросы организации, ее функции и особенности. Психологические закономерности организационной деятельности, которые определяют динамику психических процессов, межличностных взаимоотношений, группового поведения.

**Ключевые слова:** функции организации, организационная деятельность, педагог профессионального обучения.

В педагогике, в частности в дидактике, как и в каждой другой науке, действуют определенные законы, которым подчиняется процесс обучения и образования.

Закон – это главный компонент научной теории, неоспоримое правило учебного процесса, отражающее объективные, существенные, общепринятые закономерности. В дидактике действует неоспоримый закон, устанавливающий связь между уровнем развития обучения и образования и уровнем научно-технического прогресса и производственных отношений. Для него характерны две существенные черты, удостоверяющие широкий диапазон его действия:

– опережающий характер образования по сравнению с развитием общества;

– обратная связь между состоянием образования и развитием общественного прогресса.

Из закона вытекают закономерности, то есть конкретные проявления закона в определенных условиях. Понятие закономерности в дидактике имеет характер применения закона в конкретных обстоятельствах. Закономерностями процесса обучения, как установлено дидактикой, являются такие проявления закона, которые предстают неотделимыми, существенными связями.

Закономерность представляет собой отражение наиболее прочных, существенных, общих, необходимых, повторяющихся и объективных связей и отношений, возникающих и проявляющихся в ходе осуществления организационной деятельности.

Особенности функций организации:

1. Выделение в управлении отдельных функций – объективный процесс, обусловленный развитием производства и усложнением его управления.

2. Естественной основой формирования и развития функций является разделение общественного труда в целом и в сфере организационной деятельности в частности.

3. Движущей силой изменения функций организации является необходимость повышения эффективности организационно-технологической деятельности и системы профессионального образования.

4. Функции организации обусловлены управляемой (объект организации) и управляющей (субъект организации) подсистемами, действующими законами науки организации и управления, используемыми принципами и сложившимися в системе профессионального образования отношениями.

5. Выбор и улучшение организационной структуры, использование методов и средств организации, информационных технологий, подготовка и расстановка кадров и др. происходит с учетом состава и содержания функций организации [1].

Закономерные (законом обусловленные) структурные и функциональные взаимосвязи не действуют с неизбежностью, а реализуются в виде тенденций, пробивающихся через множество конкретных явлений и обстоятельств, индивидуальных актов поведения и действий, подчиняющихся вероятностным «правилам игры». Реализация законов зависит от многих условий (переменных), но, прежде всего от управляющего субъекта, его знаний, способностей, но также и от управляемого объекта.

Роль законов организации выражается в том, что они:

- образуют теоретический фундамент науки;
- способствуют переходу эмпирического подхода к профессиональному;
- позволяют правильно оценить возникающую ситуацию;
- позволяют анализировать зарубежный опыт;
- выражают качественные свойства и связи процессов и явлений, характеризующих отношения управления и направления их развития.

Психологические закономерности организационной деятельности – закономерности, определяющие динамику психических процессов, межличностных взаимоотношений, группового поведения.

1. Закон неопределенности отклика или закон зависимости восприятия людьми внешних воздействий от различия их психологических структур. Т.е. разные люди и один и тот же человек в разное время могут по-разному реагировать на одинаковые воздействия.

2. Закон неадекватности отображения человека человеком. Причины:

- человек не знает о себе достаточно информации;
- защита от манипуляций.

Закон неадекватности отображения человека человеком порождает принципы:

- а) принцип универсальной талантливости (нет людей неспособных, есть люди, занятые не своим делом);
- б) принцип развития (способности развиваются в результате изменения условий жизни личности и интеллектуально-психологических тренировок);
- в) принцип неисчерпаемости (ни одна оценка человека в его жизни не может быть окончательной).

3. Закон неадекватности самооценки.

4. Закон расщепления смысла управленческой информации.

Причины расщепления смысла управленческой информации:

- иносказательные возможности языка;
- различия в образовании; интеллект развития, физическом и психическом состоянии.

5. Закон самосохранения. Сохранение статуса – мотив социального поведения субъекта организационной деятельности.

6. Закон компенсации – замещения [2].

Принцип (от лат. «начало, основа») – это:

- основное исходное положение какого-либо учения, теории, науки, мировоззрения организации и т.д.;
- внутреннее убеждение, нормы поведения и деятельности;
- основная особенность устройства какого-либо механизма, прибора.

Принципы организации – основные правила, которые должны соблюдаться субъектами организации при принятии различного рода управленческих решений. Принципы являются основной формой целенаправленного использования объективных законов в практике организации.

Принципы и законы (закономерности) по сути дела отражают один и тот же фрагмент действительности, но отражают его в разной форме: закон – в виде образа (положительного знания), принцип – в виде определенного требования (регулятивной нормы).

Отличие принципа от закона выражается и в том, что он может быть сформулирован на основе не одного, а нескольких законов, а также является выражением той или иной всеобщей формы бытия, того или иного свойства материальных и идеальных образований.

Принципы организации объективны, т.е. не зависят от воли и желания отдельных личностей. Они являются не абсолютной истиной, а только лишь инструментом, позволяющим хоть немного поднять завесу над сверхсложным миром личности и коллектива и подсказать руководителю, как разумнее воздействовать на контролируемую систему и какую реакцию следует, вероятно, ожидать в ответ на управляющее воздействие.

Система принципов организации может быть классифицирована по трем основным группам принципов:

1. Принципы работы с информацией (кибернетические принципы), т.к. работа с информацией по своему объему составляет значительную долю в действиях субъекта управления любого уровня:

- объективности, адекватности, что означает необходимость адекватного отражения (достоверной информации) субъектом управления реального состояния актуальных общественных потребностей и интересов, возможностей их удовлетворения и действия в соответствии с полученной информацией;

- обогащения. Принцип обогащения состоит в том, что в ходе работы с информацией, последняя преобразуется в направлении «очищения» от несущественных элементов, которые не несут полезной нагрузки. Осуществляется переход информации в знания субъекта, верификации;

– перехода информации в знания субъекта. Сведения, составляющие информацию, имеют отвлеченный, абстрактный характер чисто осведомительного назначения до тех пор, пока они не будут осознаны субъектом и не перейдут на новый уровень процесса познания. Полное осмысление реальной действительности субъектом управления дает ему возможность осуществить этот переход и плодотворно использовать отражающую ее информацию в управленческой деятельности;

– верификации – проверки истинности теоретических положений, установление достоверности опытным путем.

2. Организационные принципы: целеполагания; сочетания централизма и автономности; законности; плановости; объективности; основного звена; оптимальности и эффективности; регламентации задач и функций; непрерывности; обоснованности.

3. Принципы работы с персоналом: сочетание единоначалия и коллегиальности, создание благоприятных условий для работы, делегирование, постоянное повышение квалификации – развитие человеческих ресурсов, обеспечение творческой инициативы, конкурсное назначение, принцип первого руководителя, принцип автоматического замещения отсутствующего, принцип соответствия [3].

Важно учитывать также принципы единства команды; демократизации управления; обратной связи; социальной ответственности; лояльности к персоналу; инновационности и, конечно, принцип стимулирования.

Таким образом, нами определено, что любая функция организации реализуется во взаимосвязи и взаимодействии с остальными функциями организации. Необходимо отметить что, принципы организации отражают основополагающие идеи и правила поведения педагога профессионального обучения по осуществлению организационно-управленческих функций.

#### Список литературы:

1. Алексеева Л.П. Методика профессионального обучения : краткий курс лекций / Л.П. Алексеева. – Челябинск : Цицеро, 2013. – 139 с.
2. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика: учеб.пособие / В.С. Безрукова. – Екатеринбург :Книга, 1996. – 342 с.
3. Кузнецов В.В. Методика профессионального обучения : учебник / В.В. Кузнецов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 136 с.

## РОЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПО В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ТЕХНИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ

*Дубинец Е.А., кандидат технических наук, преподаватель 1 категории Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе рассмотрен вопрос роль производственной практики для формирования нового содержания практики на основе личностнодеятельностного и компетентностного подходов к профессиональному образованию, нацеленного на реализацию профессионально-личностной модели конкурентоспособного, профессионально-мобильного и социально более защищенного специалиста среднего звена

**Ключевые слова:** специалисты среднего звена, СПО (среднепрофессиональное образование), компетентность

Современный этап развития российской экономики ставит перед системой профессионального образования серьезные задачи, обусловленные необходимостью сделать эту систему гибкой, адаптивной к постоянно изменяющейся ситуации на рынке трудовых ресурсов. В условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий стержневым показателем уровня квалификации любого специалиста выступают профессионализм и компетентность, которые служат важным фактором их социальной защищенности.

Готовность будущих специалистов к трудовой деятельности, их профессиональная самостоятельность и направленность, мотивация к труду формируются в первую очередь в процессе практического обучения, производительного труда на предприятии в период прохождения производственной практики студентов.

Изучение условий прохождения производственной практики в системе среднего профессионального образования и анализ состояния практического обучения в современных образовательных организациях СПО показывают необходимость увеличения роли производственной практики в подготовке специалистов, т.к. основная задача среднего профессионального образования – усиление его практической направленности. В настоящее время имеют место случаи, отрицательно сказывающиеся на трудоустройстве специалистов, мотивации к учебе и труду, самопроявлению профессиональных возможностей личности [1].

Причины этого, недостаточная роль производственной практики студентов в профессионально-практической подготовке будущих специалистов среднего звена; юридическая непроработанность договорных отношений между образовательной организацией и работодателями; отсутствие или слабый уровень прогнозирования потребностей в кадрах, как на ведомственном уровне,

так и на уровне предприятий, организаций и снижение роли структурных подразделений предприятий в организации практической подготовки студентов-практикантов.

Совершенствование производственной практики студентов современных организаций СПО возможно, если:

а) её содержание спроектировано на основе личностно-деятельностного и компетентностного подходов к обучению и нацелено на реализацию профессионально-личностной модели современного специалиста со средним техническим образованием;

б) применяемое комплексно-методическое обеспечение производственной практики студентов, рациональное сочетание активных и репродуктивных форм и методов практического обучения направлены на интенсификацию процесса профессионально-практической подготовки будущих техников-технологов;

в) ведущая роль в приобретении профессионально важных качеств личности, формировании трудовых умений и навыков по профилю специальности принадлежит самостоятельной работе практикантов на предприятии;

г) внедрена научно обоснованная система контроля и оценки производственной работы практикантов, стимулирующая развитие профессиональной направленности сферы личности студента;

д) разработана и активно используется методика профессиональной и социальной адаптации практиканта к условиям современного производственного предприятия.

Производственная практика студентов СПО всегда была важнейшей составной частью основной образовательной программы и занимала 60-70% бюджета учебного времени. Сегодня назначение производственной практики возросло. Оно заключается не только в формировании готовности выпускников к непосредственной профессиональной деятельности на предприятиях и их адаптации к реальным производственным условиям, но и формировании профессионально важных качеств личности специалиста, которое невозможно без тесной связи образовательной организации с работодателями, без создания ими педагогических условий для успешной реализации программы производственной практики на предприятии [2].

Нередко образовательные организации СПО сталкиваются с трудностями организации производственной практики на предприятиях, испытывают недостаток теоретического психолого-педагогического, научно-методического материала сопровождения практической подготовки своих студентов. Все это сказывается на качестве профессиональной подготовки специалистов со средним техническим образованием, конкурентоспособности выпускников на рынке трудовых ресурсов, их профессиональной мобильности и социальной защищенности.

Современное российское общество переживает процесс, в ходе которого формируются качественно новые принципы организации производственной деятельности. В этих условиях на передний план выступают вопросы подготовки будущих специалистов, которые будут занимать определенные

должности на этих предприятиях, их профессиональной компетентности, инициативности, гибкости, способности адаптироваться к процессу производства. Решить все эти вопросы можно только на основе функционирования эффективной, учитывающей все тенденции мирового развития, системы образования в комплексе с помощью предприятий в подготовке будущих специалистов.

В педагогической науке и практике профессионального образования России сложились различные пути и средства решения проблемы подготовки конкурентноспособного специалиста: модернизация содержания и форм профессиональной подготовки, внедрение инновационных технологий обучения, осуществление интеграции различных уровней образования.

Компетентностный подход в профессиональном образовании рассматривается как адаптация содержания образования к новым условиям современного производства с учетом повышенного уровня информатизации, интеллектуализации и социализации труда будущих специалистов.

«Компетентность» - это обладание специалистом определенными знаниями и умениями, навыками, то есть обладание определенной компетенцией или системой компетенций в определенной области, а также совокупность его личностных качеств и его личностное отношение к предмету деятельности [3].

Одной из форм организации компетентностного подхода в условиях СПО является производственная практика. Целью производственной практики является приобретение, углубление первоначального практического опыта, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности.

Производственная практика выполняет важнейшие функции в системе профессиональной подготовки студентов:

- обучающую – актуализация, углубление и расширение теоретических знаний, их применение в решение конкретных ситуационных задач, формирование навыков, умений;
- развивающую – развитие познавательной, творческой активности будущих специалистов, развитие мышления, коммуникативные и психологические способности;
- воспитывающую – формирование социально активной личности будущего специалиста, устойчивого интереса, любви к профессии;
- диагностическую – проверка уровня профессиональной направленности будущих специалистов, степени профессиональной пригодности и подготовленности к профессиональной деятельности.

Современное профессиональное образование должно дать выпускнику не только и не столько сумму знаний, сколько набор компетенций, обеспечивающий готовность к работе в динамично изменяющихся экономических условиях. Компетентностный подход предполагает формирование профессиональных компетенций (практический опыт, знание, умение) и овладение способами действий в различных ситуациях жизни и деятельности, что составляет социальную компетентность.

Практико-ориентированность и диалог позволяют обучающимся приобрести необходимый минимум профессиональных умений и навыков, опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, профессиональную мобильность и компетентность, что соответствует образовательному стандарту и делает наших выпускников конкурентоспособными.

Позитивный итог практики появляется тогда, когда её итоги сопоставляются с персональной деятельностью студентов в качестве специалистов. Общий уровень практической подготовки выпускников выявляется через совокупность реализации профессионально-служебных функций при выполнении различных индивидуальных заданий на различных этапах производственной практики.

Анализ трудоустройства выпускников СПО свидетельствует о том, что в условиях дефицита вакансий должностей специалистов со средним техническим образованием и роста востребованности рабочих кадров высокой квалификации (5-бразряды) и с большим стажем работы лишь около 44% выпускников имеют шансы трудоустроиться по профилю специальности. Причину такого положения на современном рынке труда социологи видят в отсутствии готовности выпускников конкурировать с рабочими высокой квалификации при приеме на работу. Изучение нескольких профессиональных модулей и сдача квалификационных экзаменов по ним помогут увеличить шансы трудоустройства выпускников. Сегодня требования работодателей к профессионально важным качествам личности специалиста, его квалификации заметно возрастают, возникает необходимость совершенствования производственной практики.

#### Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». – М.: Издательство «Омега-Л», 2013. – 134 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии/специальности. Раздел VII «Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы», утв. Приказом Минобрнауки РФ от 02 августа 2013 г. – Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ.
3. Мальгина, С.Ю. Педагогические условия реализации профессионального модуля в учреждениях профессионального образования : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.08. – М., 2013. – 26 с.



## СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ: НОВЫЕ СПОСОБЫ ПРОДВИЖЕНИЯ МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ

<sup>1</sup>*Киреева Е.И., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой технологий производства и профессионального обучения*

<sup>2</sup>*Пилова Е.Д., студентка 1 курса направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения*

<sup>1</sup>*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

**Аннотация:** В работе исследованы способы продвижения молочных товаров на рынок Луганской Народной Республики. Изучены виды маркетинговых коммуникаций с целью выявления перспективных направлений их развития и усовершенствования на предприятии ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат» города Луганска.

**Ключевые слова:** молочные товары, продажи, продвижение товаров, стимулирование продаж, реклама, пропаганда, упаковка.

Чтобы обеспечить успешную продажу, компании необходимо делать больше, чем просто следить за его отличным качеством товара, установить на него самую низкую цену или просто разместить его наилучшим образом на полках магазинов. В условиях рыночной экономики, где ключевую роль играют конкуренция, на первый план выходят маркетинговые коммуникации: продвижение товаров, маркетинговые коммуникации, реклама, средства распространения, личные продажи, этапы личных продаж, пропаганда, инструменты пропаганды, адресаты пропаганды, стимулирование продаж, упаковка, функции, детский маркетинг.

Цель данной работы – исследование способов продвижения товара на рынок, а так же изучение видов маркетинговых коммуникаций с целью выявления перспективных направлений их развития и усовершенствования на предприятии ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат».

Образуя важнейшую составную часть комплекса маркетинга предприятия, сами маркетинговые коммуникации складываются из нескольких элементов – из рекламы, личных продаж, пропаганды, стимулирования продаж, упаковки, детского маркетинга.

Реклама – основная форма маркетинговой коммуникации, осуществляемая через посредство платных средств распространения информации, с четко указанным источником финансирования, и предназначенная для продвижения товаров, услуг или идей.

Суть личных продаж сводится к тому, чтобы превратить торгового агента из простого приемщика заказов от потребителей в их активного добытчика.

Пропаганда (PR, паблисити) – является разновидностью связей с общественностью, представляя собой неличное и не оплачиваемое спонсором

стимулирование спроса на товар посредством распространения коммерчески важной или имиджевой информации как самостоятельно, так и через посредников. Основные инструменты пропаганды на предприятии ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат»: выступления; мероприятия; новости; публикации; спонсорство; средства идентификации.

Стимулирование продаж – совокупность иных мероприятий, призванных содействовать продвижению продукции.

Упаковка – результат специализированной деятельности по разработке и производству оболочки для товара и, одновременно, – средство для демонстрации сообщений, посылаемых в ходе маркетинговых коммуникаций.

Исследуя маркетинговые коммуникации ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат» считаем возможным предположить более интенсивное развитие такого направления как «Детский маркетинг».

Грамотное использование современных форм маркетинговых коммуникаций побуждает людей совершать целевые действия по схеме: впечатление – эмоции – решение (выбор) – действие (покупка).

Так как ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат» очень часто проводит детские мероприятия (конкурсы, праздники) и делает существенный акцент на детскую аудиторию, было бы уместно более широкое развитие данной коммуникации.

Наши предложения развития «Детского маркетинга» на предприятии ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат»:

1. Усовершенствование совершенств рецептуры (добавление в йогурты, сырки: хлопьев, шоколада, карамели).

2. Разнообразие и расширение ассортимента товаров (выпуск молочных коктейлей, творожные массы, мороженого).

3. Обновление и модернизация упаковки:

– деформирование уже имеющейся упаковки рисунками детской тематикой (героями мультфильмов, изображениями животных, использование более ярких цветов упаковки);

– изменение формы упаковки для удобства употребления детьми (расфасовка продукции в стаканчики укомплектованные ложками или бутылочки небольшого объема).

4. Проведение сезонных акций. За приобретение 10-и или более единиц товара вы получаете подарок с эмблемами ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат»:

– зима – теплые варежки;

– весна – компактные детские зонтики;

– лето – яркие кепки, спасающие от жары;

– осень – канцтовары для учебы.

Проведенная работа и предложенные пути развития одного из успешных представителей молокоперерабатывающей отрасли города Луганска ПАО «Луганскхолод» ДП «Луганский хладокомбинат» приведут к получению дополнительного объема прибыли, увеличению платежей в бюджет, и, как следствие, устойчивому экономическому росту региона.

## Список литературы:

1. Бурцева Т.И. Маркетинговые исследования в управлении товарным ассортиментом / Т.И. Бурцева // Маркетинг. – 2009. – № 6. – С. 41-57.
2. Грошева И. Роль маркетинга в управлении инновационной деятельностью малых и средних промышленных предприятий / И. Грошева // Проблемы теории и практики управления. – 2011. – № 6. – С. 95-105.
3. Душкина М.Р. Модели коммуникативного воздействия в маркетинге / М.Р. Душкина // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. – № 4. – С. 67–74.
4. Ольков А. Повышение эффективности маркетинговых коммуникаций / О. Ольков // Маркетинг. – 2012. – № 3. – С. 53-66.
5. Челенков А. Маркетинг взаимоотношений: клиентоориентированные стратегии / А. Челенков, Т. Солина // Маркетинг. – 2012. – № 2. – С. 34-47.
6. Шувладзе Г.Ш. О сущности и функциях маркетинга / Г.Ш. Шувладзе, Н.О. Кирвалидзе // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011. – № 4. – С. 108-114.

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КИТАЯ КАК ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА

*Корнеева Е.В., кандидат исторических наук, доцент, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук филиала ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия*

**Аннотация:** В работе рассмотрены основные направления развития цифровой экономики в Китае на современном этапе, проанализированы её сильные и слабые стороны.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, Китай, электронные технологии.

В эпоху распространения COVID-19 цифровизация и информационно-коммуникационные технологии стали необходимыми инструментами для дальнейшего функционирования экономики и общества в целом. Мировая экономика эволюционирует, изменяется в соответствии с новыми вызовами. На современном этапе применения цифровых технологий значительно удешевляет стоимость товаров за счёт снижения издержек на сбор, хранение, обработку данных; сокращения производственных цепочек и т.д. Для того, чтобы более эффективно и прибыльно внедрять цифровизацию, несомненно, необходимо кардинально изменить требования к участникам рынка и тем наёмным работникам, которые представляют экономику и государственные структуры.

Цифровая экономика (ЦЭ) – это совершенно новый уклад жизни, который базируется на применении электронных технологий в экономической, общественной и культурной жизни. По сути, это глобальное использование Интернета в работе и повседневной жизни. В так называемой узкой трактовке к ЦЭ относят интернет-рынки и связанную с ними часть сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), что дает около 4-4,5% мирового ВВП. «Широкое» определение включает во многом пересекающиеся рынки ИКТ, интернет-сервисов, а также использование ИКТ и интернет-решений в прочих отраслях, что увеличивает масштаб феномена в 5 и более раз. Особую роль играют интернет-рынки, которые являются наиболее динамичным сегментом цифровой экономики.

К 2020 году, несмотря на развитие ЦЭ в высокоразвитых странах, стало понятно, что в лидеры вышли два государства – США и Китай.

Совокупная доля США и Китайской Народной Республики в глобальной онлайн-торговле на 2019 г. превышала 60%. Здесь положение США и КНР можно описать как фактическую дуополию.

В условиях начала-середины 2000-х гг. интернет-решения стали для Китая оптимальным – дешевым и быстрым (с учетом низких требований к масштабированию) – способом решить существующие проблемы сектора услуг. Тем более что бизнес-модели и решения не пришлось создавать с нуля: они были

заимствованы у американских компаний, хотя и локализованы с учетом местной культурной и экономической специфики.

По прогнозам экономического индекса FT-Omdia, в 2022 году Китай обгонит США и станет крупнейшей цифровой экономикой в мире. Такой «поворотный момент» в мировой экономике – результат инвестиций Китая в инфраструктуру, в частности, в развитие сетей 5G и другие технологии. По данным аналитиков, только за последние 12 месяцев в Китае общее количество подключений 5G составило 257 миллионов. Для сравнения, в США – всего 58 миллионов. Кроме того, КНР активно инвестирует в промышленную автоматизацию с помощью IoT-оборудования – так называемого интернета вещей. Согласно прогнозам, общее количество IoT-соединений в стране вырастет с 1,1 миллиарда в 2020 году до 1,7 миллиарда к 2024-му.

Следует отметить, что развитию ЦЭ в стране уделяется пристальное внимание. Так, генеральный секретарь ЦК Коммунистической партии Китая Си Цзиньпин указал, что с начала пандемии COVID-19 цифровая экономика играет важную роль в поддержке усилий Китая по борьбе вирусом и в экономическом восстановлении. Нельзя не согласиться с его словами, что в будущем Китаю необходимо стать более автономным в сфере развития технологий, самостоятельно продвигать инновации и использовать преимущества страны – социалистическую систему и огромный внутренний рынок – для продвижения цифровой экономики.

Цифровая экономика Китая в 2020 году оценивалась в почти 5,4 триллиона долларов, занимая второе место в мире. При этом темпы ее роста – самые быстрые в мире – на 9,6 процента в годовом исчислении. Согласно данным Китайской академии информационных и коммуникационных технологий, в прошлом году добавленная стоимость цифровой экономики достигла 32,6 триллиона долларов в 47 странах с номинальными темпами роста в 3 процента в год.

Китай – одна из самых продвинутых стран в мире в сфере применения электронных технологий. Электронные платежи практически полностью вытеснили использование наличных денег. Практически все товары и услуги в стране можно оплатить с помощью телефона.

В то же время цифровой экономике все еще есть куда развиваться, и далеко не все работает идеально. Так, наблюдается несбалансированное развитие технологий в разных регионах и отраслях экономики. Кроме того, Китай все еще во многом зависит от иностранных изобретений и производителей; некоторые базовые технологии, в том числе интегральные схемы, операционные системы, программное обеспечение зависят от импорта.

У китайской цифровой экономики есть сильные и слабые стороны, и страна должна использовать все возможности, чтобы сектор стал независимым и стабильным. Об этом говорится в новом плане на 14-ю пятилетку и долгосрочных целях до 2035 года. Так, цифровая экономика в ближайшие годы должна покрывать не только сферу потребления, но и производство. С чисто технологической точки зрения китайские платформы стали мощными и

серьезными конкурентами в части масштаба операций, контроля над рынками (например, в Южной и Юго-Восточной Азии), доступа к финансовым ресурсам.

К 2025 году 70% крупнейших промпредприятий КНР переведут в цифровую форму.

Сегодня сильные стороны Китая в области цифровой экономики сосредоточены в сфере ритейла, продажи товаров и услуг. Разработчикам предстоит согласовать технические стандарты и правила использования технологий, которые позволят цифровой экономике стать всепроникающей и служить сбалансированному развитию китайского общества.

Очевидно, что научно-технологический потенциал, мощная финансовая база, поддержка государства приведёт к росту цифровой экономики. Это поможет Китаю продвинуть вперед создание новой парадигмы развития, будет способствовать построению модернизированной экономики и созданию новых конкурентных преимуществ страны в нынешнюю эпоху.

#### Список литературы:

1. Е.В. Корнеева, В.А. Корнеев. Особенности внедрения цифровой экономики в России – «Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : сборник трудов по материалам III Национальной науч.-практ. конф. филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия (18 февраля 2021 г.) / под общ. ред. Е.П. Масюткина – с. 65–69 [Электронный ресурс] – URL: [https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornik\\_trudov\\_konferentsii\\_fedosia\\_2021.pdf](https://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sbornik_trudov_konferentsii_fedosia_2021.pdf)

2. Лидер цифры. Как Китай «оцифровывает» свою экономику [Электронный ресурс] – URL: <https://ria.ru/20211229/kitay-1766052437.html>.

3. И.В. Данилин. Развитие цифровой экономики США и КНР: факторы и тенденции [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitietsifrovoy-ekonomiki-ssha-i-knr-factory-i-tendentsii>.

4. FT-Omdia Digital Economies Index: spotting the next tech growth markets [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ft.com/content/d6ebd098-3f81-4638-afba-b1a1a572163c>.

## ВНЕДРЕНИЕ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ОСНОВНОГО ИНСТРУМЕНТА КАДРОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

*Пономаренко А.А., обучающаяся направления подготовки 38.04.03 Управление персоналом*

*Короленко Ю.Н., кандидат экономических наук, доцент  
кафедры управления персоналом*

*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»,  
г. Симферополь*

**Аннотация:** В статье анализируется необходимость в разработке методики планирования мероприятий по управлению затратами в сфере управления персоналом, которая в перспективе могла бы послужить универсальным «фундаментом» для создания кадровой политики внутри каждой отдельно взятой организации.

**Ключевые слова:** бюджетирование персонала, конкурентное преимущество, оценка экономической эффективности деятельности организации, процесс бюджетирования, движение персонала.

В современных условиях ведения бизнеса роль человеческих ресурсов, как одного из источников роста конкурентоспособности компании, возрастает. В то же время функционирование организации зависит от ее укомплектованности работниками с соответствующими компетентностями. Одним из средств обеспечения текущих и будущих кадровых потребностей является кадровое планирование. На его основе осуществляют подбор и увольнение работников, развитие кадрового потенциала в соответствии с целями организации. Кадровое планирование называют планированием человеческих ресурсов, планированием персонала или планированием занятости.

**Целью** исследования является изучение процесса планирования персонала в организации, расценивающегося как запрограммированное регулирование движения персонала на входе, внутри и на выходе из организации в соответствии с задачами организации, его стратегией и целями деятельности.

В настоящее время стремительные показатели экономического развития ставят перед руководителями крупных компаний, желающих добиваться высоких результатов в области экономической деятельности, – требования, по более эффективному использованию всех видов ресурсов, а именно: материальных, финансовых, информационных, трудовых.

Вполне очевидно, что в нынешних условиях персонал организации в современных условиях хозяйствования становится, никак иначе, одним из тех ключевых факторов, эффективное использование которых позволяет устойчиво занимать имеющиеся конкурентные позиции, достигать высоких показателей по ведущим направлениям своей деятельности, а также получать прибыль и минимизировать издержки.

Основываясь на данных фактах, следует отметить, что для руководителей очень важно своевременно предвидеть и быть готовыми к изменениям, связанным с движением персонала, а именно, к возможному высвобождению и найму рабочей силы и, как следствие, к возникновению дополнительных затрат, обусловленных этими процессами.

Следует брать во внимание возможность возникновения различного рода ситуаций, в результате которых влекутся изменения в производственной программе или внедрении различных организационно-технических мероприятий (применение нового оборудования, новых технологий), возникает потребность в дополнительном привлечении персонала или обучении уже функционирующих кадров. Последний фактор может повлечь колоссальные затраты, размер которых варьируется в соответствии с утверждённым планом проведения работ.

В связи с данным обстоятельством возникает необходимость в разработке методики планирования мероприятий по управлению затратами в сфере управления персоналом, которая в перспективе могла бы послужить универсальным «фундаментом» для создания кадровой политики внутри каждой отдельно взятой организации.

Актуальные мировые тенденции выступают наглядным подтверждением тезиса о первостепенной значимости бюджетирования в современных условиях, заложенного в основу как мощный инструмент планирования деятельности предприятия, что, в свою очередь, способствует повышению их эффективности и укреплению финансового положения.

Бюджетирование в работе служб персонала российских предприятий пока еще развито в недостаточной степени, однако нельзя не отметить, что введение в практику этого инструмента управления в последние годы приобретает всё большую популярность.

Бюджетирование – это система управления финансами предприятия, в основу которой положена работа на основе бюджетов.

Для формирования более детального представления о процессе бюджетирования, необходимо подробнее рассмотреть его структуру. Процесс бюджетирования состоит из трех основных этапов, концентрирующих в себе ряд основополагающих элементов, в частности:

- 1) этап процесса распределения средств на персонал (расчёт доходов и расходов);
- 2) реализация профинансированных мероприятий, что подразумевает ведение строго учёта за использованием выделенных средств;
- 3) проведение общего анализа с целью определения рациональности расходованных средств и оправданности внедрения подобного рода мероприятий [1, с. 57].

Составление бюджета начинается с анализа собственной деятельности и определения тех расходов, которые необходимы для ее осуществления. Наличие четких целей и планов значительно упрощает процесс бюджетирования.

Процесс формирования бюджета состоит из следующих этапов, включающих в себя ряд ключевых позиций, а именно: выделение регулярно повторяющихся функций каждого подразделения организации; проведение



анализа для определения первостепенных задач на ближайшую перспективу; разработка плана соответствующих мероприятий, направленных на решение ранее поставленных задач; создание общего плана на следующий календарный месяц; назначение ответственных лиц, отвечающих за каждую прописанную в календарном плане задачу; определение минимальных и максимальных финансовых затрат, контрольное сведение бюджета, на основании которого принимается решение о формировании одного из двух видов бюджета – минимального или максимального [2, с. 176].

По мнению автора, ряд позиций из вышеописанного перечня нуждается в более детальном изучении.

Начальный этап представляет собой модификацию систематически дублирующихся функциональных блоков.

Последующий шаг направлен на формирование бюджета, а именно: разработка задач подразделения на плановый календарный месяц организации [3, с. 49].

Утверждённый план работы каждого из подразделений организации должен включать в свою структуру следующие элементы: локальные мероприятия, которые, в свою очередь, формируются на основании утверждённого плана работы – на регулярных функциональных блоках.

Исполнение бюджета является реализацией затрат в рамках запланированного, тщательный учет всех расходов, классификацию затрат и анализ динамики по каждой статье. Как правило, ведением учёта затрат занимается финансовое подразделение. Однако, такую функцию возлагают также на службу персонала, поскольку данному подразделению также необходимо вести учет своих затрат.

Следует отметить, что такая значимая процедура как анализ исполнения бюджета является ключевым фактором, по которому определяется эффективность работы подразделения в целом. В случае, когда бюджет регулярно перерасходуется, можно вести речь о некомпетентности руководителя в части планирования. Вместе с тем расходования средств по отдельным статьям, в том числе может во многом охарактеризовать деятельность организации каждого отдельно взятого подразделения.

**Вывод.** В работе нами был рассмотрен и детализирован процесс бюджетирования, а также неразрывно связанный с ним процесс планирования службы персонала.

#### Список литературы:

1. Лукаш Ю.А. Эффективная кадровая политика как составляющая обеспечения безопасности и развития бизнеса : учебное пособие / Ю.А. Лукаш. – М. : Флинта, 2019. – 201 с.
2. Лукичёва Л.И. Управление персоналом : учебное пособие / Л.И. Лукичева. – М. : Издательство «Омега-Л», 2018. – 263 с.
3. Матвеев К.С. Кадровое планирование / К.С. Матвеев. – М. : Лаборатория книги, 2019. – 76 с.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

*Петренко Т.А., аспирант кафедры экономики*

*ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** Тезисы посвящены рассмотрению вопросов совершенствования организационно-экономических отношений предприятий АПК с позиции формирования ими собственной экономической безопасности. Акцентируется внимание на угрозах экономической безопасности предприятий агропромышленного комплекса. Уделено внимание оптимизации механизмов управления экономической безопасностью.

**Ключевые слова:** отношения предприятий АПК, хозяйственная деятельность, экономическая безопасность, угрозы внешней среды.

Для функционирования предприятий агропромышленного комплекса и развития между ними организационно-экономических отношений, все большее значения приобретает экономическая безопасность, как состояние совокупных ресурсов предприятия и предпринимательских возможностей, благодаря которому гарантируется наибольшая степень эффективности их использования с целью обеспечения стабильного функционирования и динамичного развития, противостояния как внутреннему негативному влиянию, так и внешним угрозам.

В экономической литературе существуют немало публикаций, посвящённых поиску путей повышения эффективности экономики, в частности производительности агропромышленного комплекса, как основы обеспечения национального продовольственного рынка товарными ресурсами, среди них главное место занимают работы Л.И. Абалкина, В.Ф. Гапоненко, С.Ю. Глазьева, Д.С. Львова, Л.М. Михайлова и др. Вместе с тем существует много вопросов, которые сегодня не охвачены научными исследованиями и практически не освещены в профессиональных публикациях. Среди них и проблемы формирования экономической безопасности.

Необходимость постоянного соблюдения экономической безопасности обусловлена потребностью для каждого субъекта хозяйствования обеспечивать собственное стабильное функционирование. Уровень экономической безопасности предприятия зависит от того, насколько его собственник или система менеджмента способны избежать возможных угроз внешней среды и ликвидировать последствия вредных проявлений отдельных его составляющих.

Главная цель экономической безопасности предприятия, в том числе и любого субъекта АПК, заключается в том, чтобы гарантировать его стабильное функционирование и максимально возможную эффективность использования имеющегося потенциала, и его формирования в перспективе. Обеспечение экономической безопасности на предприятиях агропромышленного комплекса нуждается в надлежащей организации, которая должна сочетать одновременное или последовательное выполнение таких мероприятий:

- формирование достаточного количества ресурсов, необходимых предприятию для осуществления его деятельности;
- планирование и прогнозирование экономической безопасности в разрезе её функциональных составляющих;
- стратегическое планирование хозяйственной деятельности предприятия;
- формирование механизмов управления хозяйственной деятельностью предприятия;
- анализ экономических процессов и явлений относительно хозяйственной деятельности предприятия;
- ведение учёта ресурсов и расходов;
- оценка уровня экономической безопасности.

В механизмах формирования экономической безопасности предприятий АПК важно дать оценку возможных угроз. Среди угроз экономической безопасности предприятия могут быть:

- негативные действия, вызванные внутренними обстоятельствами (неэффективная система планирования и прогнозирования, несовершенство системы менеджмента, низкий уровень профессиональной подготовки персонала, несовершенная ценовая политика, сознательные действия членов трудового коллектива, направленные на разрушение экономической системы и тому подобное);
- негативные действия и факторы внешнего характера (негативные тенденции на фондовом рынке, несовершенная государственная политика относительно развития отрасли, отсутствие государственной поддержки и защиты производителей, тенденции развития конкуренции);
- форс-мажорные обстоятельства (стихийные бедствия, стечение объективных обстоятельств, забастовки, военные конфликты, эмбарго и тому подобное).

Деятельность субъектов хозяйствования АПК в условиях конкуренции, которая является постоянным источником риска, определяет потребность быстрого выявления факторов, которые обуславливают экономическую безопасность предприятия, её адаптацию к динамике внешней среды и быстрого устранения угроз, которые возникают [1].

Управление экономической безопасностью целесообразно рассматривать как неотъемлемую составляющую механизмов управления предприятием, направленную на противодействие как внутренним, так и внешним угрозам его функционирования. Поэтому недостаточное внимание собственников (руководителей) предприятия к вопросам экономической безопасности часто является основной причиной кризисного состояния. Основой экономики страны, как системы, является её собственное производство, что позволяет в механизме продовольственной безопасности рассмотреть его такие структурные компоненты, как: технологическая, техническая, коммерческая и финансовая независимость агропродовольственного рынка; энергетическая; сырьевая; кадровая; информационная и гуманитарно-социальная. Системный подход к приведённым составляющим в механизме экономической безопасности страны

позволяет комплексно определить приоритеты любого этапа становления и развития потребительского рынка. А это, в свою очередь, обеспечивает обоснование управленческих решений государственного уровня касающихся необходимых изменений, любых превращений в сфере общественно-хозяйственной жизни страны, направленных на улучшение национального производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с целью обеспечения эффективного функционирования национального агропродовольственного рынка. Такие аспекты оказывают значительный отпечаток на формирование организационно-экономических отношений между предприятиями АПК [5].

Экономическая безопасность как составляющая продовольственной безопасности должна рассматриваться как процесс, который является стабильным как во времени, так и в пространстве относительно организации обеспечения потребностей населения любой страны широким набором пищевых продуктов, которые по количественным показателям и по уровню качества соответствуют физиологическим нормам питания и другим требованиям охраны и сохранения здоровья граждан.

Гарантированный уровень продовольственной безопасности предусматривает, что все граждане страны имеют возможность получать пищевые продукты надлежащего качества без скидок на их социальный статус или прослойку. Как важный параметр надёжности системы продовольственной безопасности используется показатель производства зерна на одного человека. Таким образом, вопрос формирования эффективной системы экономической безопасности страны в значительной степени связан с необходимостью формирования и усовершенствования организационно-экономических отношений всех субъектов агропромышленного комплекса. С этих позиций проблема, которая рассматривается, сочетает и вопрос взаимодействия интересов как всех участников АПК, так и национальных интересов государства.

Реализация собственных хозяйственных интересов субъектов АПК является следствием самой природы рыночного механизма, потому стоит понимать, что все без исключения субъекты действуют, прежде всего, ради экономических выгод, стремятся к оптимизации прибылей, потому рассуждение относительно реализации общегосударственных интересов, формирования и сохранения экономического равновесия, обеспечение защиты прав человека и тому подобное остаются вне их внимания. Решения же проблемы формирования эффективной системы экономической безопасности требует гармонизации как экономических, так и социальных интересов, что по силам лишь государству, поскольку рыночные механизмы в такой ситуации являются недостаточными [3].

Следовательно, функционирование предприятий агропромышленного комплекса и развитие между ними организационно-экономических отношений нуждается в формировании надёжной экономической безопасности. Уровень экономической безопасности субъектов АПК зависит от того, насколько их собственники или система менеджмента способны избежать возможных угроз внешней среды и ликвидировать их последствия. Дальнейшие исследования в пределах проблемы должны предусматривать проработки методологических

приёмов и инструментария относительно предотвращения негативных последствий рисков и угроз.

Список литературы:

1. Баскакова О.В. Экономика предприятия (организации). – М. : Дашков и К, 2016. – 372 с.
2. Болдырева И.А. Роль таможенной политики в решении актуальных проблем экономической безопасности в условиях членства России в ВТО // Вестник российской таможенной академии. – 2013. – № 2. – С. 5-12.
3. Вечканов Г.С. Экономическая безопасность: учебник для вузов. – СПб. : Питер, 2017. – 384 с.
4. Земсков В.В., Дадалко В.А., Старовойтов В.Г. Диагностика и мониторинг экономической безопасности страны: монография. – М. : Прометей, 2020. – 338 с.
5. Кулагина Н.А. Роль экономической безопасности АПК в обеспечении продовольственной безопасности страны // Актуальные вопросы экономических наук. – 2010. – № 16–1. – С.53-58.
6. Никулин К.А. Разработка стратегии антикризисного управления как основы экономической безопасности. – Изд. : Литрес : Самиздат, 2020. – 120 с.
7. Санникова И.Н., Приходько Е.А. Экономическая безопасность : учебное пособие. – Новосибирск : Из-во НГТУ, 2020. – 103 с.

## ФИНАНСЫ ОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

*Скорород Н.Н., кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск*

**Аннотация:** В работе рассмотрены финансы системы образования как фактор экономической безопасности страны. Структурированы источники финансирования образования. Исследована статистическая картина капитальных инвестиций относительно образования в Луганской Народной Республике.

**Ключевые слова:** финансы, экономическая безопасность, финансы образования, инвестиции, источники финансирования образования.

Финансы как совокупность производственных отношений, возникающих между субъектами по поводу движения (формирования, распределения и использования) денежно-нормативных фондов в экономическом кругообороте, следует рассматривать в качестве своего рода ДНК современной экономики. Финансы обеспечивают распределение, перераспределение стоимости общественного продукта. Финансы включают в свою структуру централизованные и децентрализованные фонды денежных средств. Фонды представляют собой производственные отношения, синтезирующие смешанную форму собственности и планомерно-рыночный (смешанный) обмен деятельностью.

Эффективность финансовой деятельности определяется мерой выполнения задач, стоящих перед ней. На макроэкономическом уровне основными задачами финансов являются: обеспечение сбалансированности всех уровней экономики и поддержание оптимальных темпов её развития, осуществление эффективной социальной политики, гарантирование национальной безопасности во всех аспектах, в том числе экономическом.

В общем плане экономическая безопасность отражает состояние защищенности. Экономическая безопасность страны это состояние защищенности национальной экономики. Она связана с пределом, грозящего утратой национального суверенитета. Градов А.П. определяет экономическую безопасность страны как состояние национальной экономики, обеспечивающее удовлетворение жизненно важных потребностей страны в материальных благах независимо от возникающих внутри и вне страны форс-мажорных обстоятельств экономического, социально-политического и экологического характера [1]. В Современном экономическом словаре экономическая безопасность определяется как: 1) создаваемые государством условия, гарантирующие недопущение нанесения хозяйству страны непоправимого ущерба от внутренних и внешних экономических угроз; 2) предотвращение утечки конфиденциальной информации из фирмы, нарушение коммерческой тайны, осуществление экономических диверсий [4].

К формам экономической безопасности страны относят: 1) техническую и технологическую независимость; 2) сырьевую независимость; 3) кадровую независимость; 4) научную независимость; 5) независимость в освоении и использовании ядерной, солнечной и других видов энергии (энергетическую независимость); 6) независимость во внедрении собственных форм и методов организации производства (организационно-производственную независимость). Наиболее простой формой независимости является производственная независимость, наиболее сложной – кадровая независимость. Кадровая независимость обусловлена уровнем образования, здоровьем специалистов и работников; экономическими, социальными, политическими и национальными отношениями. Кадровая независимость формируется системой образования. Внешняя сторона экономической эффективности образования обнаруживается в кадровой независимости.

Сегодня, когда общество развивается под девизом «Образование через всю жизнь», вопросы финансового обеспечения учебных заведений, эффективности образования, выраженной в более высокой оплате труда педагогов, обеспечения экономической безопасности сферы просвещения становятся все более актуальными.

Внимание к вопросам финансирования образовательных учреждений объясняется тем, что система образования как сфера деятельности органично включена в экономический кругооборот и в финансовые потоки. Поскольку финансовый механизм реализации финансовых отношений в хозяйственной практике отрабатывается, постольку постоянно реформируется система финансирования образовательных учреждений. Учёные в области экономики образования уделяют особое внимание структуре и организации деятельности учреждений образования, которые обуславливают объёмы, направленность, источники финансовых потоков в образование. М.Л. Левицкий, например, рассматривает такие источники финансирования образовательных учреждений (согласно современному законодательству) [2]:

1. Бюджетные средства; 2. Бизнес деятельность и иная деятельность, приносящая доход; 3. Благотворительные взносы.

Основным источником финансовых ресурсов для образования (независимо от формы собственности, в которой действует образовательное учреждение) является государственный бюджет.

В процессе планирования бюджетных источников финансирования применяется метод нормативно-подушевого финансирования. Нормативный метод как таковой в системе хозяйственного механизма позволяет согласовывать интересы экономических субъектов. В данном случае – согласовываются интересы общества в целом, коллективов образовательных учреждений и каждого отдельного их члена, а также отдельных институциональных единиц. В 90-х годах прошлого века норматив подушевого бюджетного планирования рассматривался как альтернатива неразумной сложившейся практике «планирования от достигнутого» и «финансирования образования по остаточному принципу».

На основе нормативно-подушевого показателя планировалось определять реальную стоимость обучения учащегося на основе просчитанных и

утверждённых норм. Наибольший объём бюджетных ассигнований получает система общего образования. И это понятно, поскольку данный уровень системы образования относится к институту (сфере) абсолютно общественных благ и услуг. На втором месте по объёму бюджетных средств находится система высшего образования. На третьем месте – дошкольное образование. Меньше всего денег было выделено на начальное профессиональное образование.

Большинство респондентов социологических опросов считают недостаточным объём средств, выделяемых из бюджета государством для обеспечения деятельности учреждений образования. Это мнение соответствует и объективным статистическим выкладкам. Образование не получает необходимых минимальных для его деятельности 10% средств от валового внутреннего продукта. Теории институционализма, неоклассического синтеза, неомарксизма, социального фрейдизма и другие указывают на образование как на решающий фактор экономического развития, с другой стороны на то, что образование в современном мире объективно относится к числу наиболее дорогостоящих сфер деятельности.

Наряду с бюджетными средствами современная система образования привлекает внебюджетные источники финансирования своих потребностей.

В процесс финансирования образования включается также банковская система. ВЭБ Российской Федерации в 2022 году профинансирует 15 проектов строительства школ в 8 регионах. В начале 2021 года Минпросвещения России запустило государственную программу «Развитие образования», которая предусматривает создание новых мест в школах с использованием механизма государственно-частного партнёрства (концессионных инвестиций). Это позволит ускорить строительство школ в регионах России, имеющих наибольшую потребность в этих объектах, а также снизить финансовую нагрузку на местные бюджеты.

Бизнес деятельность образовательного учреждения также является одним из источников финансирования образования. Она обусловлена наличием сегмента образования на рынке образовательных услуг, с другой стороны, имеет место диверсификация деятельности, которая предопределяет возникновение и развитие неродственных основной деятельности (в данном случае образовательной) видов деятельности. Нужно отметить, что бизнес деятельность учреждений образования должна иметь ограничения, не заменять собой основную образовательную деятельность, а быть только дополнительным источником финансирования потребностей учреждений образования. Вопросы юридической формы компромисса бизнес деятельности учреждений образования являются актуальными и важными в решении задачи обеспечения финансовыми ресурсами системы образования.

Эффективность финансовой политики определяется тем, как организованы финансовые отношения. Финансовая система – это совокупность различных сфер (звеньев) финансовых отношений, каждая из которых характеризуется особенностями формирования и использования фондов денежных средств, различной ролью в общественном воспроизводстве. Финансовая система



действует на основе совокупности законов, правил, норм, регулирующих финансовые отношения государства.

Финансовая система Луганской Народной Республики включает следующие звенья финансовых отношений: государственный бюджет, внебюджетные фонды, государственный кредит, фонды страхования, финансы предприятий различных форм собственности. В современной финансовой системе республики её звенья находятся в процессе формирования. Так, не сформирован в полном формате кредитный рынок, фондовый рынок.

В совокупности приоритетных финансовых мер противодействия угрозам экономической безопасности ведущую роль играют инвестиции.

Анализ ряда статистических показателей, характеризующих инвестиционные потоки в Луганской Народной Республике, указывает, с одной стороны, на их рост в абсолютном и процентном значениях. С другой стороны, на их нестабильность, волнообразный характер в системе образования: в 2019 г. по отношению к 2018 г. – снижение до 36,4%, а в 2020 к 2019 году – их рост 282,8%. Аналогичная картина имеет место и по доле капитальных инвестиций в образование: 3,4% в 2018 г., 0,8% в 2019 г., 2,3% в 2020 г. [3; 4]. Это свидетельствует о вероятности финансовых угроз для образования республики.

Инвестиционная политика должна иметь инновационный характер. Нововведения в осуществлении инвестиций обеспечиваются системой образования и науки. Инвестиции в образование являются наиболее предпочтительными. Образование в инвестиционном процессе может быть только инновационным.

Финансовое обеспечение из разных источников для инновационного направления развития образования становится необходимостью, а поэтому важно с точки зрения экономической безопасности всей системы образования.

#### Список литературы:

1. Градов А.П. Национальная экономика / А.П. Градов. – СПб. : Питер, – 2007. – 240 с.
2. Левицкий М.Л. Экономическая энциклопедия руководителя общеобразовательного учреждения / М.Л. Левицкий, Е.В. Никоненко, Т.Н. Шевченко. – М. : Школьная книга, 2008. – 256 с.
3. Луганская Народная Республика в цифрах за 2020 год: Статистический сборник / Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики. – Под ред. И.В. Шаблиенко. – Луганск, 2021. – 323 с.
4. Луганская Народная Республика в цифрах за 2019 год: Статистический сборник / Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики. – Под ред. И.В. Шаблиенко. – Луганск, 2020. – 299 с.
5. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Райзберг Б.А., М.Ш. Лозовсой, Е.Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 512 с.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

*Заика И.П., доцент, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики;*

*Заиченко О.А., старший преподаватель кафедры экономики  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** Данная публикация посвящена анализу возможностей и проблем цифровизации социально-трудовых отношений в условиях пандемии COVID-19. Авторами отмечается, что использование цифровых технологий открывает новые возможности для работников и работодателей, особенно в условиях карантинных ограничений. На основе анализа всей доступной информации Интернет-пространства, в публикации были выделены черты социально-трудовых отношений, вызванные цифровизацией общественного производства и, в особенности переходом на удалённый формат работы.

**Ключевые слова:** цифровизация, социально-трудовые отношения, цифровые технологии, рынок труда, удалённый формат работы.

Социально-экономические преобразования российского общества в результате развития технологической инфраструктуры привели к необходимости трансформации социально-трудовых отношений. Цифровизация экономической жизни изменила основы, способы, формы и принципы социально-трудового взаимодействия. Но переход к реализации достижений четвёртой промышленной революции затягивается по причине не готовности общества к таким кардинальным переменам. И только в результате введения многими странами ограничительных мер для предотвращения крупномасштабного заражения и, как следствие, массовых локдаунов, вызванных пандемией, преимущества цифровых технологий были оценены отечественным рынком труда. Таким образом, пандемия COVID-19 стала катализатором цифровизации социально-трудовых отношений.

Социально-трудовые отношения – это сложная система многоуровневых общественных отношений, существующих между наёмными работниками, работодателями и государством в процессе трудовой деятельности, нацеленная на обеспечение необходимого уровня и качества жизни человека, трудового коллектива и общества [1].

Развитие информационно-коммуникационных технологий за последнее десятилетие существенно изменило жизнь людей и предоставило новые возможности для работников и работодателей. Были введены новые формы организации труда – дистанционная и домашняя работа, гибкий режим работы. Это позволило участникам социально-трудовых отношений стать более мобильными и эффективно использовать рабочее время и ресурсы.

Но социальное дистанцирование, карантинные и другие ограничительные меры, которые были введены правительствами большинства стран для

сдерживания заболеваемости, привели к приостановлению рабочего процесса во многих секторах экономики, особенно в сфере «контактных» услуг, и значительным трудовым потерям. Так, мировой рынок труда в 2021 году, по оценке МОТ, потерял 4,3% рабочего времени, что эквивалентно сокращению 125 млн. полноценных рабочих мест [2]. Масштаб потерь в результате массовых локдаунов привёл к осознанию участниками социально-трудовых отношений возможностей расширения «цифровых» возможностей в сфере труда.

Развитие интернета и мобильных коммуникаций стали причиной развития таких технологических трендов, как онлайн-платежи, телемедицина, роботизация [3]. Интернет в условиях ограничительных мер даёт возможность продолжать работать, делать покупки, общаться, отдыхать. По данным Высшей школы экономики, в мире каждую минуту совершаются онлайн-покупки на 1 млн. долл. США, насчитывается 208 340 участников онлайн-встреч в Zoom (приложение для онлайн-конференций), отправляется 41 670 000 сообщений в мессенджере WhatsApp [4]. Поэтому технологии играют решающую роль не только в поддержании устойчивого функционирования общества в период пандемии, но и могут оказывать более долгосрочное влияние в «постковидный» период.

Одним из таких современных устойчивых трендов в сфере цифровизации социально-трудовых отношений стал удалённый формат работы.

Во многих публикациях эксперты отмечают как преимущества, так и недостатки «удалёнки», акцентируя внимание на различиях в поведении субъектов социально-трудовых отношений в период первого и второго массовых локдаунов [4; 5; 6; 7]. Если в результате «первой волны» пандемии, 95% сотрудников впервые ушедших на «удалёнку», в силу неподготовленности к сложившейся ситуации, выражали желание как можно быстрее вернуться к работе в офисе, то уже через полгода после начала нового формата работы более 50% опрошенных оценили её преимущества [5]. Хотя не все сферы деятельности могут перейти на дистанционную работу, этот новый формат имеет свои перспективы в ряде производств, в сфере распределения, обмена и потребления.

Обобщая данные экспертных оценок [4; 5; 6; 7], выделим следующие черты социально-трудовых отношений, вызванные цифровизацией:

1) востребованность удалённого формата занятости, как со стороны соискателей, так и сотрудников предприятий. Компании просто вынуждены идти на такую уступку, даже если формат дистанционной работы не был предусмотрен ранее. Исследование сервиса «Работа.ру», проведенное в ноябре 2021 года среди более 5 тыс. респондентов, показало, что 90% работников офиса, хотели бы получить новую профессию, чтобы иметь возможность работать «удалённо», а 9% из них уже обучаются такой специальности. При этом работа в офисе теперь предполагает ряд новых ограничений: 61% работодателей при прочих равных условиях предпочтут кандидата, который сделал прививку, или готов вакцинироваться в ближайшее время [5];

2) зарплаты высококвалифицированных специалистов удалённого формата работы практически сравнялись по всей стране. По данным кадровой компании UTEAM, 41% работодателей стал чаще рассматривать кандидатов из других

регионов, готовых переехать или работать «удалённо». Московские компании, по данным портала hh.ru, каждый месяц отправляют соискателям из регионов почти 800 тыс. приглашений на ту или иную вакансию [5];

3) одновременно с удалённым форматом работы появилась тенденция мультязанятости, т. е. соискатели могут выбирать наиболее удобный формат трудоустройства, отказавшись от долгосрочного контракта в пользу временных проектов или сезонной работы;

4) наступил глобальный кадровый голод. 68% компаний из опроса UTEAM признают, что закрывать вакансии стало значительно сложнее, чем два-три года назад. Ключевая причина – это последствия демографического кризиса 1990-х годов, т.е. трудоспособного населения физически становится меньше. В то же время количество предложений о работе постоянно растёт: только в Москве за сентябрь 2021 года было открыто на 60% вакансий больше, чем за сентябрь 2019 года [5]. Дефицит работников возник и в тех сферах, где традиционно трудились иностранные работники. Работодатели вынуждены менять своё отношение к работникам, идти им навстречу в вопросах благоприятного режима рабочего дня, возможности перейти на удалённый формат работы, повышения заработной платы [5; 6];

5) сокращение неформальной занятости. В августе 2020 года, когда уровень безработицы достиг максимума за последние 10 лет, почти 40% обратившихся в службы занятости граждан пришли из неофициального рынка труда [5].

Переход на удалённый формат работы спровоцировал рост запроса на повышение цифровой составляющей рабочего процесса путём ускорения автоматизации, роботизации производства, расширения информационно-коммуникационной инфраструктуры. Цифровизация общественного производства вызвала необходимость наличия новых «цифровых» компетенций у соискателей на рынке труда.

В результате анализа перспектив цифровизации социально-трудовых отношений в условиях пандемии авторами выявлено, что: во-первых, последствия пандемии в социально-трудовой сфере имеют долгосрочный характер влияния на мировую экономику в целом и рынок труда, в частности; во-вторых, появление новых форм организации трудовой деятельности требуют их правового закрепления, а значит – совершенствования национального трудового законодательства; в-третьих, для формирования новых «цифровых» компетенций выпускников всех уровней подготовки необходима перестройка образовательной среды под новый технологический уклад; в-четвёртых, существует необходимость в системном прогнозировании потребностей рынка труда, особенно в условиях новых угроз и вызовов.

#### Список литературы:

1. Раковская, В.С. Система социально-трудовых отношений : модельное представление, мониторинг функционирования (на примере Томской области) : автореф. дис. ... канд. экон. наук / В.С. Раковская – Томск, 2009. – С. 11.

2. Ущерб рынкам труда превзошёл прогнозы ООН. Сайт – Интерфакс. Режим доступа : <https://www.interfax.ru/business/799910> (дата обращения: 07.12.2021).

3. Цифровизация и COVID-19 : 10 технологических трендов в период пандемии : экспертное мнение / Сайт: компании RBS. – Режим доступа: <https://rbs.partners/mediatsentr/tsifrovizatsiya-i-covid-19-10-tehnologicheskikh-trendov-v-period-pandemii>(дата обращения: 14.12.2021).

4. Главные последствия пандемии для рынка труда – безработица и спрос на новые компетенции / Финам: сайт. – 2021. – URL: <https://www.finam.ru/analysis/newsitem/glavnye-posledstviya-pandemii-dlya-rynka-truda-bezrabotica-i-spros-na-novye-kompetencii-20201115-13000/> (дата обращения: 27.04.2021).

5. Гурьянов С. Тонкая работа : как изменится рынок труда после пандемии : 22 ноября 2021 г. / Официальный сайт – ИЗВЕСТИЯ iz – Режим доступа : <https://iz.ru/1251373/sergei-gurianov/tonkaia-rabota-kak-izmenitsia-rynok-truda-posle-pandemii> (дата обращения: 08.12.2021 г.).

6. Учись или будешь уволен : как пандемия изменила рынок труда / Сайт: РБК – Тренды-Образование. – Режим доступа : <https://trends.rbc.ru/trends/education/60ae308e9a7947daf82dcdd9> (дата обращения: 25.11.2021).

7. Автоматизация производства и «удаленка». Как изменится глобальный рынок труда в ближайшие пять лет? 16 января 2021 года / официальный сайт «Организация Объединённых Наций». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://news.un.org/ru/story/2021/01/1394422> (дата обращения: 8.09.2021).

## МАРКЕТИНГОВЫЙ СУБПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Медяник А.В., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры туризма и гостиничного дела*

*Галяна И.М., старший преподаватель кафедры туризма и гостиничного дела  
Маслакова О.Ю., ассистент кафедры туризма и гостиничного дела  
ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,  
г. Луганск*

**Аннотация:** в работе проанализированы подходы к определению понятия «маркетинговый потенциал», рассмотрено место маркетингового потенциала, как субпотенциала предприятия, описаны параметры воздействия на уровень и темпы развития маркетинговой деятельности предприятия, которые охватывает маркетинговый потенциал.

**Ключевые слова:** потенциал, маркетинг, рыночный потенциал, организационный потенциал, субпотенциал, ресурсный потенциал.

Необходимость изучения и оценки маркетингового потенциала (субпотенциала) впервые была обозначена Багиевым Г.Л. и его соавторами в конце 90-х годов 20 века. На сегодняшний день в научном сообществе не сложилось единого подхода к пониманию маркетингового потенциала.

Под «маркетингом» будем понимать его классическое определение (Ф. Котлер) как вида человеческой деятельности, которая направлена на удовлетворение нужд и потребностей посредством обмена. Соединим эти два понятия.

По результатам изученных источников следует выделить три подхода к пониманию маркетингового потенциала: результативный подход, ресурсный подход, целевой подход.

Исторически первым является результативный подход. В совместной работе Багиева Г.Л., Тарасевича В.М. и Анн Х. авторы дают следующее определение маркетинговому потенциалу: «Маркетинговый потенциал предприятия – неотъемлемая часть потенциала предприятия, обеспечивающая постоянную конкурентоспособность его, экономическую и социальную конъюнктуру товара на рынке благодаря проведению эффективных маркетинговых мероприятий в области исследования спроса, товарной, ценовой, коммуникативной, распределительной, сбытовой политики, предприятия стратегического планирования и контроля за поведением товара, конкурентов, потребителей и самого предприятия на рынке» [1]. В данном контексте маркетинговый потенциал рассматривается как часть общего потенциала предприятия наряду с экономическим, информационным, логистическим и коммуникативным потенциалами.

В отличие от предыдущих авторов, Попов Е.В., Аткина Н.А. и Ханжина В.Л. рассматривают маркетинговый потенциал как часть рыночного потенциала [2]. Под рыночным потенциалом предприятия понимается

возможность управления ресурсами предприятия на определенных этапах его развития с целью эффективного взаимодействия с рынком.

Для осуществления оценки уровня использования рыночного потенциала выделяют три блока:

блок ресурсов;

блок системы управления и стратегического планирования;

блок маркетинга.

Оценка маркетингового потенциала, соответственно, рассматривается в третьем блоке. Более подробно ее описывает Попов Е.В. в своей монографии «Рыночный потенциал предприятия» [3]. Под маркетинговым потенциалом понимается совокупность средств и возможностей предприятия в реализации маркетинговой деятельности. Наименование ресурсного подхода обусловлено сущностью маркетингового потенциала, которая заключается в максимальной возможности предприятия использовать все имеющиеся в распоряжении маркетинговые ресурсы.

Целевой подход, разработанный Юлдашевой О.У., объединяет в себе все существующие подходы. Сущность маркетингового потенциала, с точки зрения автора, заключается не только в максимально эффективном использовании имеющихся маркетинговых ресурсов для обеспечения конкурентоспособности предприятия, но также и для привлечения потребителей и удовлетворения их потребностей [4].

Таким образом, нет единого подхода к определению и месту маркетингового потенциала на предприятии: одни его рассматривают как отдельную часть общего потенциала предприятия, другие считают его составляющей рыночного потенциала предприятия, а кто-то смотрит еще уже и относит его только к экономическому потенциалу предприятия.

Главной целью маркетингового потенциала предприятия является формирование рынка потребителей (реальных и потенциальных) товаров и услуг предприятия, которые обеспечивают воспроизводство спроса на эти товары и услуги. Основной задачей маркетингового потенциала является повышение конкурентоспособности предприятия в условиях изменчивой внешней среды.

Сложность и многоаспектность понятия «маркетинговый потенциал предприятия» нашли отражение во множественности подходов к определению данного понятия, к его основным элементам и оценке. В этой связи при оценке маркетингового потенциала для конкретного предприятия следует придерживаться определенного подхода к определению понятия и учитывать специфику отрасли, в которой предприятие осуществляет свою деятельность.

Определение понятия «маркетинговый потенциал», должно базироваться на следующих основных положениях:

– маркетинговый потенциал является составной частью экономического потенциала предприятия;

– маркетинговый потенциал отражает наличие и сбалансированность ресурсов, уровень развития которых достаточен для осуществления эффективной маркетинговой деятельности; предполагается целесообразным отражение

скрытых ресурсов, которые могут быть приведены в действие для реализации маркетинговой стратегии;

– маркетинговый потенциал предприятия предполагает наличие возможностей использования ресурсов;

– маркетинговый потенциал является определенной характеристикой способности маркетинговой отдела к изменению, улучшению, прогрессу на основе трансформации имеющихся ресурсов в новое качественное состояние, то есть к получению определенного результата и достижению поставленных целей.

Ключевыми характеристиками потенциала маркетинга являются лежащие в его основе ресурсы, а также возможности и способности по использованию данных ресурсов.

Таким образом, под маркетинговым потенциалом предприятия будем понимать совокупность ресурсов, возможностей и способностей их использования для достижения маркетинговых целей.

Маркетинговый потенциал охватывает значительное количество параметров воздействия на уровень и темпы развития маркетинговой деятельности предприятия и может быть использован в виде интегрального фактора для управления развитием этой деятельности. Для использования такого интегрального критерия в процессе управления необходимо сформировать некоторую метрику данного фактора, которая будет отражать обобщенный уровень развития все включаемых направлений маркетинговой деятельности. Обобщенная оценка маркетингового потенциала позволит увидеть уровень развития в целом и выявить темпы роста каждого направления маркетинговой деятельности в сопоставлении.

В качестве формирующего элемента маркетингового потенциала, на наш взгляд, выступает «маркетинговый процесс». Категория «процесс» отражает последовательную смену состояний системы, ее развитие и пространственные изменения. Рассматривая процесс через призму концепции маркетинга, можно утверждать, что маркетинговый процесс – совокупный процесс управления взаимоотношениями потребителей территории и институтами по преобразованию факторов производства в удовлетворение общественных потребностей. При этом институты, по мнению К. Поланьи, являются регулируемыми органами, приводящими во взаимодействие акты индивидуального выбора потребителя, которые приводят в действие процесс, направленный на удовлетворение потребностей [5].

В этом случае маркетинговый потенциал экономической системы в динамике представляется в форме множества результатов маркетинговых процессов, начавшихся по инициативе хозяйствующих субъектов для превращения ресурсов в товары, работы, услуги, удовлетворяющие определенные потребности. Если говорить о влиянии на экономический потенциал маркетингового потенциала, необходимо выделить его воспроизводственную функцию. Маркетинговый потенциал территории способствует формированию привлекательности территории для потенциальных потребителей, которая в свою очередь увеличивает экономическую стоимость системы. То есть использование маркетинговых инструментов придает дополнительную потребительную ценность



территории в виде привлекательности в глазах потребителей, что увеличивает их численность (жителей, инвесторов, туристов и т.п.) и, как следствие, провоцирует рост социально-экономических эффектов.

Таким образом, маркетинговый потенциал включает в себя установление потребностей целевых рынков и формирует устойчивые связи между спросом и предложением, уравнивая способности и потребности потребителей (спрос) с производственными возможностями (предложением).

#### Список литературы:

1. Багиев Г.Л. Маркетинг. Учебник для вузов / Под общ. ред. Г.Л. Багиева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2001. – 728 с.
2. Аткина Н.А. Стратегическое планирование использования рыночного потенциала предприятия / Н.А. Аткина, В.Л. Ханжина, Е.В. Попов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mevriz.ru/articles/2003/2/1070.html>.
3. Попов Е.В. Рыночный потенциал предприятия / Е.В. Попов. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2002. – 559 с.
4. Юлдашева О.У. К вопросу теории и методологии формирования маркетингового потенциала компании / О.У. Юлдашева // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2006. – № 2. – С. 95–110.
5. Поланьи, К. Экономика как институционально оформленный процесс / К. Поланьи // Экономическая социология. – 2002. – Т. 3. – № 2. – С. 65–68.