

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 профессионального

образования Луганской  
Народной Республики  
**«Луганский национальный  
университет имени  
Тараса Шевченко»**



## **СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ**

участников пула научно-практических конференций

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

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

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



Керчь, 2020

УДК 001:37:33:664(082)(0.034.2)

ББК 72:74:65:36(я43)

В сборник включены тезисы докладов участников научно-практических конференций, проходивших в рамках пула в период с 23 по 27 января 2020 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; педагогов среднего и высшего профессионального образования.

Тексты тезисов докладов представлены в авторской редакции.

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Масюткин Е. П., председатель редакционной коллегии, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Логунова Н. А., д-р эконом. наук, доцент, Соколов С. А., д-р техн. наук, доцент, Фалько А. Л., д-р техн. наук, доцент, Сердюкова Е. Я., канд. пед. наук, Яковлев О. В., канд. техн. наук, Яшонков А. А., канд. техн. наук, доцент, Кулиш А. В., канд. биол. наук, Букша С. Б., канд. пед. наук, доцент, Севаторов Н. Н., канд. пед. наук, доцент, Авершина А. С., канд. техн. наук, Киреева Е. И., канд. пед. наук.

#### **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

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

Масюткин Е. П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ», Логунова Н. А., зам. председателя, д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «КГМТУ», Яшонков А.А., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», Кулиш А.В., канд. биол. наук, зав. кафедрой водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ», Букша С.Б., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания и спорта ФГБОУ ВО «КГМТУ», Фалько А.Л., д-р техн. наук, профессор кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», Сушков О.Д., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», Яковлев О.В., канд. техн. наук, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», Степанов Д.В. канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ», Олейникова Р.Е., ответственный секретарь, ассистент кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

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

Азарян Е.М., председатель, д-р эконом. 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 кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Афеенченко Д.С., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Гладчук Е.А., канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Декань А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Петрова Ю.Н., канд. техн. наук, доцент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Головинов В.П., старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Катанаева Ю.А., ассистент кафедры общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Севаторова И.С., ассистент кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского».

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

Трегубенко Е.Н., председатель, д-р пед. наук, профессор, ректор ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», Сорокина Г.А., зам. председателя, д-р пед. наук, профессор, первый проректор ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», Зайцев В.В., д-р пед. наук, профессор, профессор кафедры теории и методики начального образования ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Чернышев Д.А., д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры педагогики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Алфимов Д.В., д-р пед. наук, профессор, директор ГО ДПО «Институт развития профессионального образования», Хоронько Л.Я., д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры «Начальное образование» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Дейнека И.Г., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой лёгкой и пищевой промышленности ГОУ ВПО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», Соколов С.А., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой общинженерных дисциплин ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», Сердюкова Е.Я., канд. пед. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой технологий производства и профессионального образования ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», Роман С.В., д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры педагогики ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», Денисенко И.А., канд. эконом. наук, доцент, директор Института экономики и бизнеса, и.о. заведующего кафедрой маркетинга и менеджмента ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», Киреева Е.И., ответственный секретарь, канд. техн. наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»

**Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
(протокол № 1 от 03.03.2020 г.)**

Сборник тезисов докладов участников пула научно-практических конференций [Электронный ресурс]: Сборник тезисов / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. – 415 с. – Режим доступа : [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik\\_Tezisov\\_Sochi\\_Kerch.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/Sbornik_Tezisov_Sochi_Kerch.pdf). – Загл. с экрана.



ISBN 978-5-6042731-8-0

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2020  
© Коллектив авторов, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

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

<i>Агеев О.В., Фатыхов Ю.А, Самойлова Н.В.</i> Разработка мехатронного устройства для резки рыбного филе с автоматической сменой рабочих органов.....	9
<i>Яковлев О.В.</i> Эффективность влияния ультразвуковых колебаний на процесс внешнего и внутреннего массопереноса при посоле рыбы.....	13
<i>Фалько А.Л.</i> Проект вибрационного конвейера для свежей или размороженной рыбы.....	17
<i>Степанова Е.Г., Орлов Б.Ю., Печерица М.А.</i> Применение электрохимической технологии в процессе мойки сахарной свеклы.....	21
<i>Яшонков А.А.</i> Особенности процесса сушки высоковлажных пищевых продуктов на примере рыбного сырья.....	23
<i>Максимов А. Б., Ерохина И.С.</i> Определение коэффициентов уравнения Петча-Холла с величиной коэрцитивной силы в стали .....	27
<i>Каплюхин А.Э., Бледнова Ж.М.</i> Пути развития альтернативных почвошадящих приводов машин тяжёлого класса.....	30
<i>Степанов Д.В., Олейникова Р.Е.</i> Способ фиксирования мелкой рыбы при ее разделывании.....	33
<i>Шокин Г.О., Шокина Ю.В.</i> Совершенствование математической модели процесса терморadiационного нагрева топлива при получении канцерогенно безопасного копильного дыма в технологиях копчения рыбы и мяса.....	37
<i>Захаров И.В.</i> Актуальные проблемы эксплуатации морских и речных судов в научных целях.....	41
<i>Глубоковских Ю. Р., Донченко Л. В.</i> Исследование технологического потенциала морских трав азово-черноморского бассейна.....	45
<i>Иванова Е. Е., Чибич Н.В.</i> Исследование процесса получения соленого окрашенного рыбного полуфабриката в системе вакуума.....	48
<i>Маринина Е.А., Садыгова М.К., Зубкова Т.В.</i> Ресурсосберегающая технология бисквитного полуфабриката на основе муки из светлозерной ржи с применением овощного порошка.....	50
<i>Щетинский В.В., Тацценко Е.А., Кучина Ю.А., Шокина Ю.В.</i> Прорлонгирование сроков годности функционального кулинарного продукта – «Скат и треска, запеченные с картофелем и грибами в сливочном соусе».....	53
<i>Коллерт К.В., Шокина Ю.В.</i> Разработка рецептуры и технологии стерилизованной паштетной рыбной закусочной продукции из традиционных объектов промысла северного бассейна.....	56
<i>Корнеева Е.В.</i> Хлебопекарная отрасль Республики Крым: анализ состояния и перспективы развития.....	60
<i>Тугуш А.Р., Садыгова М.К., Дудник Е.А., Ермолаева Т.Я.</i> Технология изготовления заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи с применением продуктов переработки овощей.....	64
<i>Шушкова О.А., Шокина Ю.В.</i> Проектирование рецептуры функциональных рыбных паштетных консервов обогащенных хондроитинсульфатом из недоиспользуемого объекта промысла северного бассейна ската звездчатого.....	68
<i>Райбулов С.П., Саенкова И.В., Шокина Ю.В.</i> Разработка рецептур и технологии функциональных рыбных фаршевых полуфабрикатов и готовых продуктов, обогащенных хондроитинсульфатом.....	71
<i>Авершина А.С.</i> Способы адаптации коровьего молока к женскому при производстве продуктов для детского питания.....	75

<i>Шкуратова Е.Б., Шокина Ю.В.</i> Разработка технологии подкопченной рыбной продукции с улучшенными потребительскими свойствами из слабосозревающих рыб – традиционных объектов промысла северного бассейна.....	77
<i>Медведева Д.А., Супрунова И.А.</i> Исследование инновационных способов сушки пастилы пластовой из ягод <i>Actinidia Kolomikta</i> .....	81
<i>Бурова Н.В., Подкорытова А.В.</i> технология агара из красных водорослей <i>Ahnfeltia Tobuchiensis</i> с применением ферментных препаратов.....	84
<i>Кузнецова Е.А., Учасов Д.С., Кузнецова О.В.</i> Исследование антиоксидантной активности и микроструктуры поверхности оболочек <i>Fagopyrum Tataricum</i> , используемых в хлебопечении.....	86
<i>Украинцева Ю.С., Авершина А.С., Коваленко А.В.</i> Выбор культур заквасочных композиций для производства кисломолочных напитков функционального назначения с зерновыми добавками.....	88
<i>Уколов А.И., Родионов В.П., Уколова Ю.В.</i> Деаэрация питательной воды в процессе гидродинамической кавитации.....	92
<i>Громов С.В.</i> Двухфазная модель деконтаминации высоким давлением сливочного масла.....	95
<i>Строкова Н.Г., Бредихина О.В., Шевцева Е.А., Кочнева М. В.</i> Технология функциональных пищевых продуктов из креветки северной ( <i>Pandalus borealis</i> )....	99
<i>Арапова З.М.</i> Особенности процессов подготовки листьев шпината к экстрагированию.....	103
<i>Строкова Н.Г., Игнатова Т.А., Подкорытова А.В.</i> Использование протеиназ микробиологического происхождения для получения аминокислотных комплексов.....	106
<i>Коваленко А.В., Украинцева Ю.С.</i> Определение углов входа клубней картофеля в блокированный псевдооживленный слой в зависимости от угла наклона транспортера и скорости движения ленты транспортера.....	109
<i>Оробинская В.Н., Лимарева Н.С., Шалтумаев Т.Ш., Щедрина Т.В.</i> Использование нанотехнологий (наноингредиентов) в производстве пищевых продуктов нового поколения. Их безопасность и возможные риски.....	113
<i>Лимарева Н.С., Щедрина Т.В., Оробинская В.Н., Шалтумаев Т.Ш.,</i> Регулирование безопасности продуктов питания в соответствии с подходом и требованиями Европейского Союза.....	116
<i>Оробинская В.Н., Емельянов С.А., Коновалова И.Д.</i> Пробиотики и пребиотики – перспективы использования в производстве функциональных продуктов питания....	119
<i>Щедрина Т.В., Лимарева Н.С., Шалтумаев Т.Ш., Оробинская В.Н.</i> Использование пищевых добавок в производстве продуктов питания в соответствии требованиями безопасности Европейского Союза.....	121
<i>Гура А.В.</i> Исследование процесса кинетики сушки пивной дробины в псевдооживленном слое.....	124
<i>Поперечный А.Н., Боровков С.А., Корнийчук В.Г., Пикалова С.С.</i> Особенности сушки тыквы и ее применение в производстве хлебобулочных изделий.....	126
<i>Волков И.В., Солодовник М.Д., Ясуник С.Н., Кузнецова М.Н.</i> Оценка характеристик установки для смешивания пищевых фракций.....	128
<i>Крылова Л.В.</i> Безопасность пищевой продукции, как составляющий фактор здоровья нации.....	132
<i>Медведкова И.И.</i> Необходимость усовершенствования процесса тепловой сушки съедобных грибов, как перспективное направление создания пищевых продуктов....	136
<i>Османова Ю.В., Гета А.С.</i> Технология производства песочного теста функционального назначения.....	139
<i>Пильненко А. К.</i> Вибрационные характеристики пищевых продуктов.....	142
<i>Подсекалова Н.В.</i> Функциональные продукты в структуре современного питания...	146

<i>Поперечный А.Н.</i> Особенности кинетики сушки дикорастущего плодового годного сырья Донбасса.....	150
<i>Поперечный А.Н., Корнийчук В.Г., Бояр Б.И.</i> Особенности кинетики сушки дикорастущего сырья при микроволновой обработке СВЧ.....	152
<i>Игнатова Т.А., Строчкова Н.Г.</i> Применение водорослевых гидроколлоидов в технологии паштетов на основе макруруса и ставриды.....	154
<i>Заплетников И.Н., Севаторова И.С., Дахов А.Г.</i> Моделирование распределения напряжений по корпусу овощерезки.....	157
<i>Крылова Л.В., Соколов А.С.</i> Перспективы гармонизации законодательных баз ЕС И РФ в области регулирования производства инновационных пищевых продуктов.....	161
<i>Савкина К.Н., Свистов Р.А., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А.</i> Моделирование и оптимизация рецептур функциональной пищевой продукции, обогащенной йодом.....	164
<i>Декань А.А., Головинов В.П.</i> Комбинированный способ обработки пищевых продуктов с целью повышения их качества.....	170
<i>Соколов А.С.</i> Перспективы организации медицинского туризма в непризнанных республиках.....	174
<i>Стеблянко В.Г.</i> Создание математических моделей графических элементов на плоскости.....	176
<i>Верех-Белюсова Е.И.</i> Перспективные технологии биохимического выщелачивания редкоземельных металлов из шахтных породных отвалов угольных шахт.....	178
<i>Павлов В.Ф., Вакулук В.С., Петрова Ю.Н., Катанаева Ю.А.</i> Исследование влияния размеров поперечного сечения поверхностно упрочнённых деталей на предел выносливости.....	181
<i>Сазанов В.П., Вакулук В.С., Шадрин В.К., Письмаров А.В.</i> О Влиянии закономерностей первоначальных деформаций на эпюры остаточных напряжений упрочнённой цилиндрической детали.....	184
<i>Авершина А.С.</i> Изучение фракционного состава белков обезжиренного молока после гидролиза с использованием протеолитического фермента – пепсина говяжьего.....	187
<i>Коновалова И.Д., Орбинская В.Н., Холодова Е.Н., Писаренко О.Н.</i> Использование нетрадиционного сырья <i>Medusomyces Gisevii</i> в разработке целевого продукта функциональной направленности.....	190
<i>Новожилова Е.А., Тацценко Е.А., Шокина Ю.В., Кучина Ю.А.</i> Моделирование и оптимизация рецептур функциональной кисломолочной продукции, обогащенной йодом.....	193
<b>Раздел 2. Рыболовство и аквакультура</b>	
<i>Кулиш А.В., Галкина Ю.А.</i> О возможности создания полносистемного прудового фермерского рыбного хозяйства на базе передаваемых в пользование рыбоводных участков.....	198
<i>Ланин В.И.</i> О возможности возобновления и рационального ведения промысла рыбы и криля в индийском секторе южного океана.....	202
<i>Корнеева Е.В.</i> Аквакультура в экономике России (исторический ракурс).....	207
<i>Булли Л.И., Булли А.Ф., Лагода О.О.</i> Особенности роста и развития молоди азовского и черноморского калканов в искусственных условиях.....	211
<i>Дач К.Н.</i> Характеристика морфологии сагиттальных отолитов и чешуи при определении возраста популяции рыб рода <i>Crenilabrus</i> (Labridae, Perciformes) юго-восточного побережья Крыма (Черное море) .....	215
<i>Булли Л.И., Донченко А.Е., Садыкова М.Э.</i> Современное состояние репродуктивной системы азовского пиленгаса и проблемы его воспроизводства.....	217
<i>Павлюк А.А., Горбенко Е.В.</i> Современные проблемы искусственного воспроизводства осетровых видов рыб в азовском бассейне.....	220

<i>Серёгин С.С.</i> Предпосылки, основные направления и тенденции развития аквакультуры по регионам мира.....	223
<i>Кибенко В.А.</i> Экологические проблемы марикультуры моллюсков.....	227
<i>Оруженко С.С.</i> Пути рационального использования некоторых водных биологических ресурсов.....	231
<i>Уколов А.И., Кулиш А.В., Попова Т.Н.</i> Влияние гидрофобности поверхности на скорость обрастания судостроительной стали в реальных морских условиях.....	237
<i>Зинабадинова С.С., Кулиш А.В., Сухаренко Е.В.</i> Об аннотированной шкале эмбрионального развития креветки травяной ( <i>Palaemon Adspersus Rathke</i> , 1837).....	241
<b>Раздел 3. Педагогика и образование</b>	
<i>Прихода И.В.</i> Научно-теоретические основы формирования профессиональной готовности будущих специалистов по адаптивной физической культуре к здоровотворческой деятельности.....	243
<i>Ботникова Е.А., Галиахметова Н.П., Ермакова М.К.</i> Физическая активность как один из методов релаксации студентов медицинского ВУЗа.....	247
<i>Кузелин В.А., Соловьев А.А., Егоркина С.Б., Брындин В.В.</i> Электрокинетические свойства клеток как расчетный показатель адаптационных резервов спортсменов-студентов.....	250
<i>Капустина Н.Р., Матвеева Л.П.</i> Особенности образа жизни современной студенческой молодежи.....	253
<i>Букша С.Б.</i> Технологии совершенствования специальных физических качеств курсантов морского ВУЗа.....	255
<i>Платонова Н.О.</i> Анализ взаимосвязей психомоторных способностей с профессиональными двигательными качествами морских специалистов.....	260
<i>Васильченко С.П.</i> Организация тренировок по прикладному плаванию на открытой воде.....	264
<i>Мельникова Т.В.</i> Фитнес-программы в системе занятий по физической культуре в ВУЗе.....	268
<i>Церковная Н.С.</i> Проблема внедрения методик развития творческих способностей для подготовки педагогов по физической культуре.....	272
<i>Науменко В.С.</i> Болезнь как нарушение реализации потребностей организма.....	275
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Комиксы как форма визуальной медиакommunikации в образовании.....	278
<i>Соколянский А.А.</i> Фонды оценочных средств в процессе реализации компетентностного подхода (на материале работы Северо-восточного государственного университета) .....	282
<i>Клименко И.В.</i> Формирование реабилитационной компетентности специалистов по адаптивной физической культуре.....	285
<i>Петрова Ю.Н., Павлов В.Ф., Катанаева Ю.А.</i> Образование без границ.....	287
<i>Осипов В.А.</i> Медиакomпетентность как результат повышения качества профессиональной подготовки курсантов военного ВУЗа.....	291
<i>Пронина Н.А.</i> опыт реализации программы по формированию здорового образа жизни у студентов педагогического ВУЗа.....	293
<i>Васильева В.Н., Лобченко Л.Н.</i> Поддержание здоровья как направление защиты интересов и прав студенческой молодежи.....	296
<i>Амелина Н.В., Киреева Е.И.</i> Формирование коммуникативной компетентности будущих бакалавров пищевого профиля.....	300
<i>Бершак Е.М.</i> Профессионально-ценностные ориентации студенчества.....	303
<i>Давыдова Ю.Б., Киреева Е.И.</i> Проблема формирования информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения .....	305

<i>Денисенко Г.В.</i> Применение инновационных образовательных технологий как средство формирования готовности к решению задач профессиональной деятельности.....	308
<i>Зинченко В.О., Галушко Н.В.</i> Транспрофессионализм как новая методология профессионального образования .....	310
<i>Карпов В.В.</i> Развитие педагогических способностей у студентов специальности «Профессиональное образование «Техносферная безопасность» .....	313
<i>Киреев И.В.</i> Развитие профессионального интереса у студентов учреждений среднего профессионального образования.....	317
<i>Киреев Р.В.</i> Использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной подготовке будущих инженеров-педагогов.....	320
<i>Кияшко А.А.</i> Обоснование профессионально важных качеств специалистов сферы питания.....	322
<i>Лесовец Е.В.</i> Определение основных компонентов для формирования технологической компетентности будущих педагогов профессионального образования швейного профиля .....	325
<i>Однокозова Е.С., Лесовец Е.В.</i> Принципы формирования профессионально-ценностных ориентаций студентов швейного профиля.....	329
<i>Петрова Ю.Н., Немцева Ю.О., Мариничева С.Е.</i> Методические аспекты применения ментальных карт в образовании.....	332
<i>Рехметулова И.Р., Киреева Е.И.</i> Организация самостоятельной работы студентов в учебном процессе.....	335
<i>Сердюков Э.В., Акимов С.А.</i> Инновационные технологии профессионального обучения государственных служащих.....	339
<i>Серокуров С.А.</i> Организация самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин профессионального цикла.....	341
<i>Старых А.В.</i> Использование информационных технологий на уроках производственного обучения.....	344
<i>Сякин Б.А.</i> Проблема формирования конкурентоспособности будущих инженеров-педагогов.....	346
<i>Финогеева Т.Е., Ткаченко М.Е.</i> Организация практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности будущих учителей технологии в условиях реализации ГОС ВО ЛНР.....	348
<i>Фирюлин С.Н.</i> Современные подходы к организации и проведению уроков производственного обучения.....	351
<i>Харченко Л.Н., Сердюков Э.В.</i> Эффективные технологии профессиональной подготовки в магистратуре.....	353
<i>Харченко Л.Н., Сердюкова Е.Я.</i> Образовательный контекст профессиогенеза личности.....	355
<i>Шпачинский В.В.</i> Роль педагогической практики в формировании профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов.....	357
<b>Раздел 4. Экономика и управление</b>	
<i>Антонюк С.В.</i> Формирование человеческих ресурсов под влиянием цифровой экономики.....	359
<i>Белецкая И.И.</i> Направления совершенствования государственного управления в системе здравоохранения на региональном уровне .....	363
<i>Бойчук С.С.</i> Проблема сегментирования потребителей в условиях цифровой экономики и социальных трансформаций.....	367
<i>Вольвак Ю.С.</i> Роль малого предпринимательства в условиях цифровизации сельского хозяйства России.....	370
<i>Голубцова О.А.</i> Повышение конкурентоспособности предприятия на основе реинжиниринга.....	373

<i>Гордиенко И.А.</i> Совершенствование системы управления материальными затратами государственного предприятия.....	376
<i>Гостева Т.И.</i> Перспективные направления совершенствования кадровой политики в органах государственной власти.....	380
<i>Гринько Е.Т.</i> Экономическая сущность понятия «сбережения» как инструмента инвестиционной деятельности.....	384
<i>Кревсун М.В., Дерюгина Е.Н.</i> Человеческий капитал: выбор образования в условиях экономической трансформации.....	387
<i>Малеваня Т.А.</i> Эффективность образовательного процесса через применение современных подходов в работе образовательного учреждения.....	390
<i>Петренко Т.А.</i> Формирование стратегии повышения конкурентоспособности предприятий АПК.....	393
<i>Ратникова В.В.</i> Регулирование инновационными процессами на предприятии.....	397
<i>Реprinцев Д.А.</i> Эффективная социальная политика как фактор развития экономики государства.....	400
<i>Скорохват Н.В.</i> Роль образования в процессах диджитализации объектов народного хозяйства.....	403
<i>Сороколет М.А.</i> Совершенствование публичного управления в сфере социальной работы по делам семьи и детей на региональном уровне.....	405
<i>Филатова С.Н.</i> Методы и классификация государственного управления внешнеэкономической деятельностью.....	409
<i>Фирсанова М.В.</i> Кибернетическая безопасность как элемент экономической безопасности в IT технологиях.....	413



## **РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЕЗКИ РЫБНОГО ФИЛЕ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМЕНОЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ**

*Агеев О.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых  
и холодильных машин*

*Фатыхов Ю.А, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой  
пищевых и холодильных машин*

*Самойлова Н.В., аспирант*

*ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
г. Калининград*

В настоящее время одним из наиболее востребованных продуктов рыбной отрасли является обесшкуренное рыбное филе. Экономически выгодным является изготовление порционированного филе, нарезанного на ломтики. Наиболее привлекательными и доступными для потребителей являются ломтики филе, имеющие малую толщину и небольшой вес.

Исходным сырьем при этом являются обесшкуренные рыбные филейчики, полученные при машинном филетировании рыбы и обесшкуривании филе. Готовым продуктом являются ломтики рыбного филе, предназначенные для дальнейшей упаковки, охлаждения, транспортировки и реализации потребителю. Процесс резки филе на ломтики оказывает существенное влияние на качество и потребительские достоинства готового продукта. Резка филе вручную является очень трудоёмким и травмоопасным процессом, в связи с чем необходимо соответствующее технологическое оборудование. Таким образом, большое значение имеют технологические возможности, эффективность и качество работы оборудования для нарезки на ломтики рыбного филе.

От величины механического воздействия на мышечную ткань рыбы существенно зависит качество готовой продукции, поскольку при силовых нагрузках снижается влагоудерживающая способность филе, снижается эластичность и прочность тканей, возрастают потери массы при хранении, увеличивается содержание азота летучих оснований, ухудшаются органолептические оценки качества мяса. Вместе с вытекающим мышечным соком при обработке и хранении рыбы теряются вкусовые и питательные вещества (белки, азотистые и минеральные вещества).

Сопротивление движению ножа, как результирующая сила, противодействующая равномерному движению лезвия в продукте, возникает вследствие динамического взаимодействия между поверхностью ножа и мышечной тканью филе. Сила сопротивления резанию зависит от геометрической формы профиля ножа и реологических параметров сырья. При одинаковой массе ножа и заданной скорости резания требуемая движущая сила будет тем больше, чем больше сила сопротивления, поскольку обе эти силы являются противодействующими. При прочих равных параметрах затрачиваемая мощность привода и качество поверхности реза целиком зависит от сил сопротивления. Следовательно, с ростом сопротивления резанию и увеличении

шероховатости среза ухудшается качество продукции, происходят потери массы из-за снижения влагоудерживающей способности ткани, увеличиваются эксплуатационные расходы, повышается себестоимость рыбных изделий, понижается рентабельность производства. Вместе с тем, для заданной консистенции филе существует наилучшая форма профиля режущего органа, при которой силы сопротивления являются минимальными. Таким образом, для обеспечения ресурсосбережения при резании рыбы необходимо использовать режущий инструмент с наилучшей формой профиля, которая обеспечивает минимальное сопротивление резанию при данных реологических параметрах сырья.

Недостатками известных порционирующих устройств является то, что филе нарезается на ломтики рабочими органами с одной формой профиля. В устройствах отсутствует приспособление для измерения консистенции сырья, в связи с чем, реологическое состояние продукта при обработке не учитывается. Это приводит к снижению качества поверхности реза и перерасходу энергии вследствие увеличения сил сопротивления резанию при изменении консистенции продукта.

Предлагаемое инновационное устройство решает задачи улучшения качества среза рыбного филе и снижения расхода электроэнергии за счет снижения сил сопротивления резанию путем измерения консистенции и определения реологических свойств поступившего на обработку сырья и подбора оптимального рабочего органа.

Для достижения технического результата устройство для резки рыбного филе, включающее снабженные приводами подающее и отводящее приспособления в виде двух линий конвейеров, режущее приспособление, измерительное приспособление, вычислительный блок, режущие инструменты, предлагается дополнительно снабдить прибором для измерения консистенции рыбного филе, установленным после измерительного приспособления над подающим приспособлением и связанным с вычислительным блоком. Кроме того, устройство предлагается дополнительно снабдить ротором с установленными на нем сменными рабочими органами, при этом, ротор закрепить на отводящем приспособлении и снабдить отдельным приводом, связанным с вычислительным блоком. Режущее приспособление установить на подающем приспособлении и снабдить связанным с вычислительным блоком отдельным приводом, обеспечивающим перемещение режущего приспособления для смены рабочего органа. Вал привода режущего приспособления предлагается выполнить полым и снабдить зажимным приспособлением для установки и фиксации вала рабочего органа.

Сменные рабочие органы имеют оптимальные формы профиля, соответствующие различным диапазонам реологических параметров сырья, которые определяются при помощи прибора для измерения консистенции рыбного филе. В результате получения информации о реологических параметрах мышечной ткани определяется текущий диапазон их значений, которому наилучшим образом соответствует определенная форма профиля режущего органа. При изменении диапазона значений консистенции сырья и

несоответствии этого диапазона находящемуся в действии рабочему органу осуществляется его автоматическая смена на орган с более эффективным профилем, что позволяет существенно минимизировать силы сопротивления резанию.

Описание устройства иллюстрируется рис. 1 и рис. 2, где приняты следующие обозначения: 1 – конвейер подающего приспособления; 2 – конвейер отводящего приспособления; 3, 4 – привод конвейера; 5 – измерительное приспособление; 6 – источник света; 7 – прибор для измерения консистенции рыбного сырья; 8 – шток прибора для измерения консистенции рыбного сырья; 9 – рыбное филе; 10 – ломтик филе; 11 – привод режущего приспособления; 12 – полый вал привода режущего приспособления; 13, 14, 15, 16 – нож; 17 – направляющая режущего приспособления; 18 – ротор; 19 – вычислительный блок; 20 – зажимное приспособление; 21 – штифт; 22 – паз зажимного приспособления; 23 – направляющая ротора; 24 – паз ротора; 25 – привод линейного перемещения; 26 – привод ротора; 27 – противовес; 28 – вал ножа; 29 – опорная рама.

В предлагаемом устройстве для резки рыбного филе конвейер 1 подводящего приспособления и конвейер 2 отводящего приспособления соединены с неподвижной опорной рамой 29. С конвейером 1 соединен привод 3, с конвейером 2 соединен привод 4. На конвейере 1 закреплены измерительное приспособление 5, источник света 6, прибор 7 для измерения консистенции сырья и вычислительный блок 19. В приборе 7 для измерения консистенции сырья закреплен с возможностью перемещения шток 8. Также на конвейере 1 закреплена направляющая 17 режущего приспособления, соединенная с приводом 25 линейного перемещения. В направляющей 17 закреплена с возможностью перемещения привод 11 режущего приспособления, вал 12 которого выполнен полым. Привод 11 режущего приспособления соединен с приводом линейного перемещения 25. В полой вале 12 привода 11 режущего приспособления посредством зажимного приспособления 20 закреплена вал 28 ножа 13. В зажимном приспособлении 20 выполнен паз 22, в котором закреплена с возможностью перемещения штифт 21, соединенный с полым валом 12 привода 11 режущего приспособления. На конвейере 2 закреплена с приводом 26 с ротором 18. В роторе 18 выполнены пазы 24 и направляющие 23, в которых закреплены с возможностью перемещения ножи 14, 15, 16. Вычислительный блок 19 соединен с приводом 3 конвейера 1, приводом 4 конвейера 2, измерительным приспособлением 5, источником света 6, прибором для измерения консистенции сырья 7, приводом 11 режущего приспособления, приводом линейного перемещения 25, приводом 26 ротора 18.

В предлагаемом техническом решении введение прибора для измерения консистенции сырья позволяет передавать информацию о реологических параметрах филе в вычислительный блок для выбора оптимального рабочего органа. Улучшение качества среза продукта и снижение расхода энергии достигается за счёт автоматического извлечения из набора режущих инструментов и закрепления в режущем приспособлении рабочего органа, профиль которого наилучшим образом соответствует консистенции сырья с

точки зрения минимизации сил сопротивления резанию. Возможности перемещения режущего приспособления и вращения ротора от отдельных приводов позволяют обеспечить автоматическое снятие и установку рабочего органа. Установка оптимального рабочего органа значительно снижает силы сопротивления резанию, что создает наилучшие условия резания и улучшает качество поверхности ломтиков.

Устройство обеспечивает качественную резку рыбного филе на ломтики, что позволяет исключить трудоёмкие операции ручной обработки, улучшить потребительские качества готового продукта, а также сократить количество персонала на производстве.

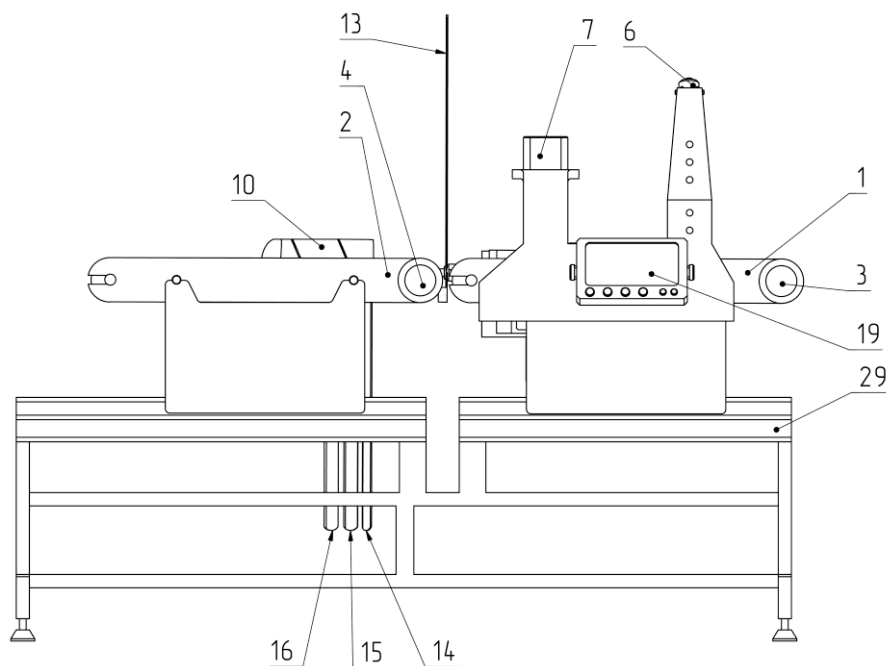


Рисунок 1 – Устройство для резки рыбного филе (вид слева)

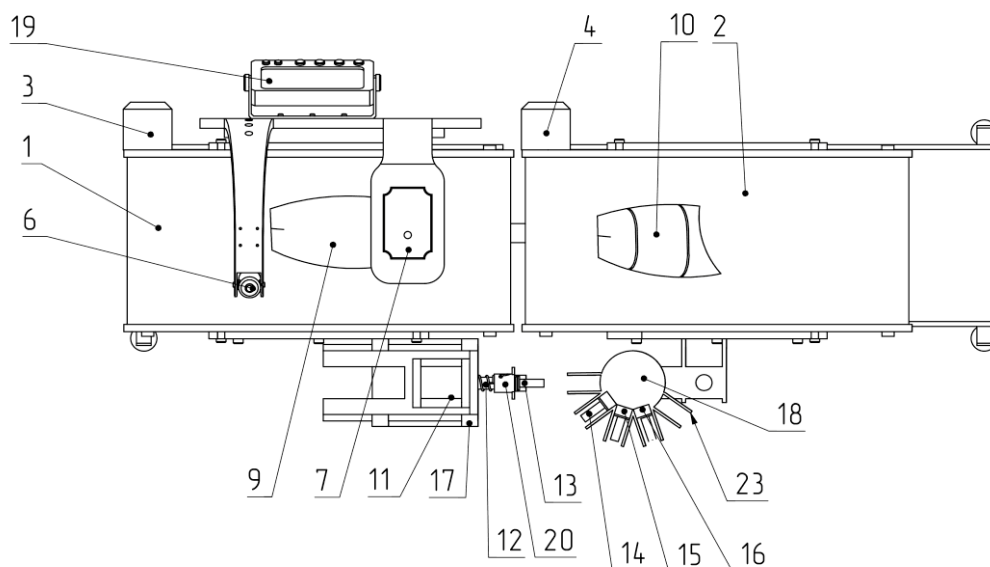


Рисунок 2 – Устройство для резки рыбного филе (вид сверху)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ПРОЦЕСС ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО МАССОПЕРЕНОСА ПРИ ПОСОЛЕ РЫБЫ**

*Яковлев О.В., кандидат технических наук,  
доцент кафедры машин и аппаратов пищевых производств  
ФГБОУ ВО "Керченский государственный морской технологический  
университет", г. Керчь*

Одним из существующих на сегодня подходов, благодаря которому наиболее эффективно решаются вопросы интенсификации технологических процессов в пищевых производствах, является использование новых видов энергии и ее высокоэффективное подвода к взаимодействующим веществам. Таким видом энергии являются ультразвуковые колебания высокой интенсивности, которые позволяют интенсифицировать процессы химических, микробиологических и пищевых технологий.

Основываясь на исследованиях отечественных и зарубежных ученых И.Е. Эльпинера, И.А. Рогова, В.М. Горбатова, Ю.Ф. Заяса, В.Н. Хмелева, Hao Feng, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Jochen Weiss, посвященных вопросу использования ультразвука, основанного на свойствах и специфичности влияния ультразвуковых колебаний на массообменные процессы, можно выдвинуть гипотезу, что в качестве основы ультразвуковой обработки рыбы можно использовать энергетическое влияние ультразвуковых колебаний на клеточную структуру рыбы, при котором происходят обменные процессы в мышечных волокнах.

Теории посола и результаты современных исследований изложены в трудах М.И. Турпаева, Л.П. Миндера, И.П. Леванидова, М.М. Рулева, Н.А. Воскресенского. Однако имеющиеся сведения об использовании ультразвука для интенсификации процесса посола являются незначительными и носят противоречивый характер, что предопределяет актуальность проведения соответствующих исследований.

Таким образом, совершенствование процесса посола рыбы с помощью ультразвука для получения однородного по содержанию хлорида натрия продукта является актуальной задачей.

Одним из направлений решения данной задачи является обоснование интенсификации внешнего и внутреннего массообмена при наличии акустических колебаний.

В процессе посола вода, выделившаяся из рыбы, разбавляет тузлук в пограничном слое на поверхности рыбы, что приводит к снижению концентрации тузлука и, следовательно, к уменьшению движущей силы градиента концентрации соли. В результате процесс посола замедляется. Попытки интенсифицировать процесс внешнего массообмена путем увеличения скорости циркуляции тузлука не дали ожидаемых результатов. Согласно данным Воскресенского Н.А. при увеличении скорости циркуляции тузлука в несколько раз скорость посола растет всего лишь на 10%. Это объясняется наличием узкого

подсоя на поверхности рыбы, где массообмен осуществляется молекулярной диффузией, имеющей низкую интенсивность (рисунок 1, а).

Решить проблему интенсификации внешнего массообмена возможно с использованием ультразвуковых колебаний, которые способны сдвигать предельный слой. В классической литературе по ультразвуку теоретически описан и экспериментально подтвержден эффект гидродинамического возмущения узкого граничного слоя за счет так называемых акустических (шлихтинских) течений. Течения Шлихтинга представляют собой постоянно циркулирующие вихри, параллельные твердой поверхности с размерами  $\lambda/4$  (четверть длины акустической волны) и высотой  $\Delta_{уз}$  (рисунок 1б). Эти вихри на расстоянии в половину волны меняют направление своего вращения. В этом случае пограничный слой с пониженной соленостью будет постоянно обновляться, что приведет к увеличению интенсивности внешнего массообмена.

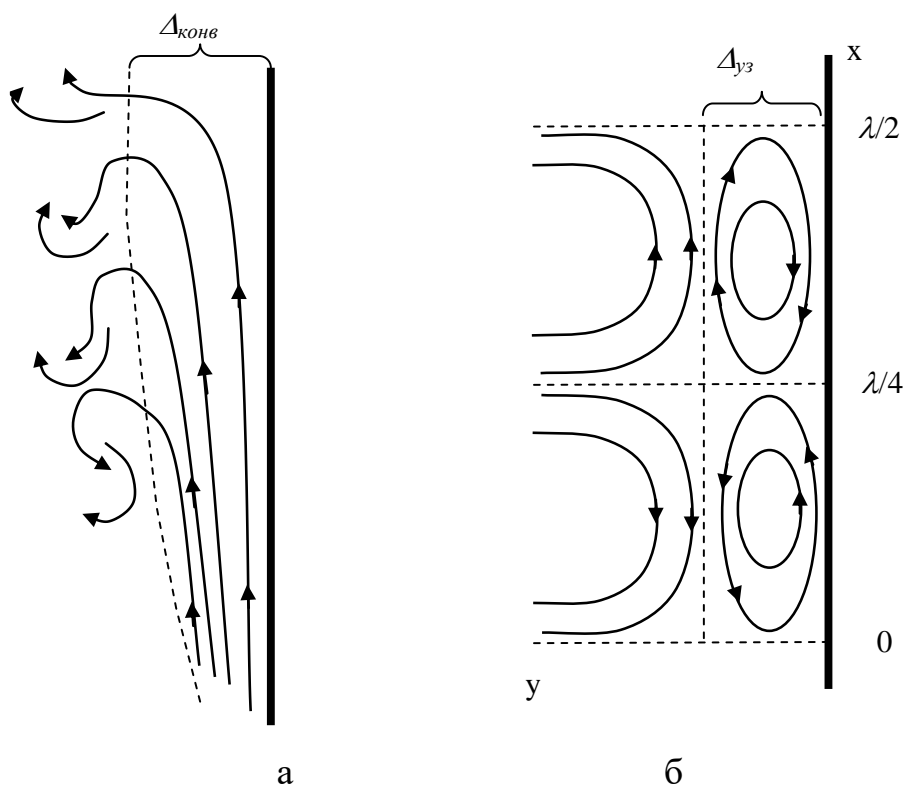


Рисунок 1 – Схема конвективных потоков в массообменных поверхности:  
а – естественная конвекция, б – конвекция в ультразвуковом поле

Для оценки данного эффекта были получены следующие уравнения для расчета коэффициентов внешнего массообмена в условиях естественной конвекции  $\beta_{конв}$  и под воздействием ультразвука  $\beta_{уз}$ .

$$\beta_{конв} = \frac{1}{\Delta_{уз}} \left[ \int_0^{\delta_{уз}} |\nu_x(y)| dy + \int_{\delta_{уз}}^{\Delta_{уз}} |\nu_x(y)| dy \right], \quad (1)$$

$$\beta_{y_3} = \frac{v_0^2}{12\pi c_0} \left[ \frac{2\delta_{y_3}}{\Delta_{y_3}} + \Delta_{y_3} \frac{2\Delta_{y_3} - 3\delta_{y_3}}{\delta_{y_3}^2} \right], \quad (2)$$

$$\beta_{y_3} = 0,068 \frac{v_0^2}{c_0}, \quad (3)$$

где  $v_x(y)$  – скорость движения тузлука вдоль оси  $x$ , м/с;

$\Delta_{y_3}$  – толщина пограничного вихря, м;

$\delta_{y_3}$  – половина толщины пограничного вихря, м;

$v_0$  – амплитуда колебательной скорости ультразвуковой волны, м/с;

$c_0$  – скорость ультразвука в растворе NaCl, м/с.

В отличие от коэффициента массоотдачи в условиях естественной конвекции  $\beta_{y_3}$  не зависит от вязкости раствора, поскольку, как уже отмечалось, внутри пограничного слоя возникают конвекционные акустические течения. Поскольку величина скорости звука  $c_0$  определяется плотностью и температурой тузлука, то в условиях посола она является постоянной и значение коэффициента массоотдачи зависит фактически только от амплитуды колебательной скорости ультразвуковой волны.

Согласно проведенным расчетам предел эффективного применения ультразвука с целью интенсификации внешнего массообмена при посоле соответствует минимальным значениям плотности потока акустической энергии  $E_{\min} = 87 \text{ МВт/м}^2$  или частоты колебаний  $f_{\min} = 24 \text{ кГц}$  (при постоянном значении амплитуды колебаний  $A = 70 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ ). При увеличении частоты акустических колебаний от 24 до 40 кГц коэффициент массоотдачи увеличивается в 3 раза.

Как и большинство пищевых продуктов рыба относится к коллоидным капиллярно пористым телам, поскольку основой морфологической структуры рыбного сырья является мышечная клетка. Поэтому интенсивность внутреннего массопереноса зависит от характера пористой структуры. Распределение капилляров по радиусам определяет характер состояния влаги в рыбе. Из всей влаги в сырой рыбе 19% составляет связанная влага и 81% свободная. С точки зрения пористой структуры это означает, что 19% составляют микрокапилляры радиусом  $10^{-9} \dots 10^{-7} \text{ м}$  и 81% макрокапилляры радиусом  $10^{-6} \dots 10^{-5} \text{ м}$ .

Увеличение интенсивности внутреннего массопереноса при посоле рыбы определяется возможностью возникновения микроконвективных течений в капиллярах, которые увеличивают градиент концентрации, а соответственно интенсивность посола.

Необходимым условием возникновения конвекционного микротечения в капилляре является равенство сил вязкого трения и силы гидродинамического давления в капилляре. Проведенными исследованиями получено, что минимальный радиус капилляров, при котором в них возможно возникновение микропотоков, составляет  $r_{\min} = 5,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ .

Интенсификация внутреннего массопереноса за счет ультразвуковой обработки возможна только в макрокапиллярах с радиусом  $r > 10^{-6}$  м. Поэтому результирующий внутренний поток массы рассматривался как сумма потоков в микро- и макрокапиллярах.

В случае отсутствия ультразвуковых колебаний поток полностью диффузный, поэтому его можно определить из следующего выражения

$$j_{диф} = D \frac{\Delta C}{r_{микро}} \xi_{связ} + D \frac{\Delta C}{r_{макро}} \xi_{своб} , \quad (4)$$

где  $\xi_{связ}$ ,  $\xi_{своб}$  – доля микро- и макрокапилляров в рыбе;

$r_{микро}$ ,  $r_{макро}$  – характерный размер макро- и микрокапилляров соответственно, м;

$\Delta C$  – разница концентраций по радиусу капилляра, %;

$D$  – коэффициент диффузии, м<sup>2</sup>/с.

При наличии ультразвуковых колебаний в макрокапиллярах возникает конвективный поток, поэтому

$$j_{уз} = D \frac{\Delta C}{r_{микро}} \xi_{связ} + \frac{v_0^2}{2c_0} \Delta C \xi_{своб} . \quad (5)$$

Увеличение интенсивности внутреннего массопереноса при использовании ультразвука составит

$$\frac{j_{уз}}{j_{диф}} = \frac{D \frac{1}{r_{микро}} \xi_{связ} + \frac{v_0^2}{2c_0} \xi_{своб}}{D \frac{1}{r_{микро}} \xi_{связ} + D \frac{1}{r_{макро}} \xi_{своб}} \quad (6)$$

Для расчета по формуле примем следующие значения  $D = 10^{-9}$  м<sup>2</sup>/с;  $c_0 = 1500$  м/с;  $f = 24000$  Гц;  $A = 70 \cdot 10^{-6}$  м. Долю микро- и макрокапилляров принимаем равной относительному содержанию связанной и свободной влаги в сырой рыбе  $\xi_{микро} = 0,19$ ;  $\xi_{макро} = 0,81$ , а характерные размеры  $r_{микро} = 10^{-9}$  м;  $r_{макро} = 10^{-5}$  м. В результате получаем величину увеличения интенсивности внутреннего массопереноса при использовании ультразвука  $\frac{j_{уз}}{j_{диф}} = 1,14$ .

Поскольку величина  $v_0$  зависит от частоты ультразвука  $f$ , то при увеличении частоты ультразвуковых колебаний в 2 раза увеличение интенсивности составит  $j_{уз}/j_{диф} = 1,54$  (при постоянном значении  $A = 70 \cdot 10^{-6}$  м).



## ПРОЕКТ ВИБРАЦИОННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ СВЕЖЕЙ ИЛИ РАЗМОРОЖЕННОЙ РЫБЫ

**Фалько А.Л., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры машин  
и аппаратов пищевых производств**

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

Для транспортировки пищевых материалов вверх вдоль рабочего органа используется конструкция рабочего органа из последовательно расположенных ступенек определенной длины и высоты. В такой конструкции ступени ограничивают движение сыпучего материала вниз, при вибрационном транспортировании всей массы груза вверх по наклону колеблющегося в определенном направлении рабочего органа. Для увеличения производительности авторы решили вместо одной ступенчатой рабочей поверхности использовать две, расположенные одна над другой (рис. 1). Это нововведение позволит вдвое увеличить производительность конвейера, увеличить жесткость конструкции, но масса и энергетические затраты при этом возрастут.

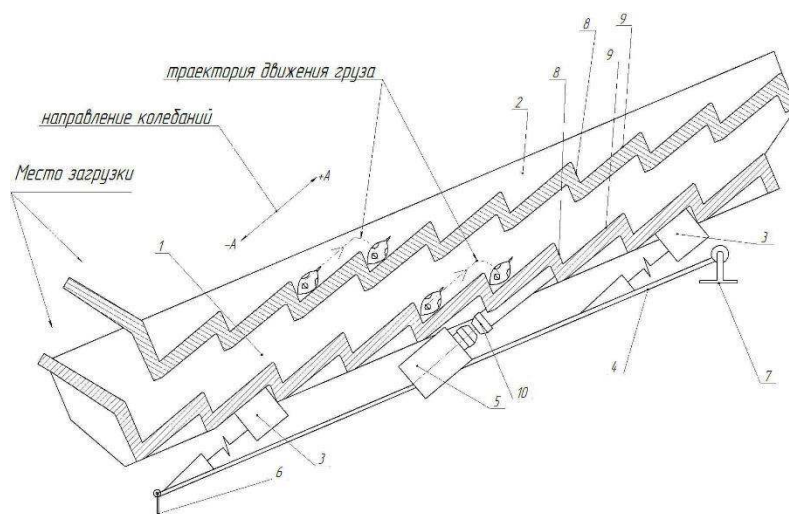


Рисунок 1 – Схема конструкции вибрационного конвейера с двумя ступенчатыми рабочими поверхностями

Согласно рис. 1 вибрационный конвейер состоит из рабочего органа 1, с двумя ступенчатыми рабочими поверхностями, ограниченного боковыми бортами 2 и статически вывешенного на упругих элементах 3, которые закреплены на раме 4. На раме 4 также закреплен статор однофазного электромагнитного вибратора 5. Перед началом работы рама 4 закрепляется нижним концом 6 в фундамент, а верхним концом 7 крепится к необходимому участку производственной линии. Каждая ступенька рабочих поверхностей состоит из упорной поверхности 8, которая препятствует движению сыпучей массы вниз, и поверхности 9 для скольжения груза, которая параллельна направлению колебаний и составляет небольшой острый угол к длине всего

рабочего органа. Якорь вибратора 10 жестко соединен с рабочим органом 1 и благодаря упругим элементам 3 способен создавать направленное колебательное движение рабочего органа 1.

Работает устройство следующим образом. После крепления нижним концом 6 в фундамент (с использованием виброизоляции), а верхним концом 7 к участку производственной линии и первичной загрузке рабочего органа при подаче электрического напряжения на статор 5 рабочий орган 1 за 5-6 секунд переходит в заданное колебательное движение. Свежая рыба непрерывно загружается на нижнюю часть рабочего органа конвейера и под воздействием его колебаний перемещается вверх по ступенчатой поверхности и попадает на дальнейшую переработку. Скольжения в обратную сторону (вниз вдоль поверхности 9) не происходит т.к. пройденное на этапе скольжения место занимают другие нижние по расположению слои рыбы, самые нижние из которых опираются на упорную поверхность 8, попав на нее с нижней ступени. Таким образом, весь слой рыбы перемещается этапами скольжения вверх по наклонным ступенчатым рабочим поверхностям.

При этом из практических соображений приняты следующие граничные условия процесса вибрационного перемещения:

- угол наклона поверхности 9 ступени к горизонту не должен превышать угла естественного откоса перемещаемого материала;
- высота слоя материала на ступенчатом рабочем органе не должна превышать определенного значения, которое определяется экспериментально и зависит от размеров и формы отдельных единиц материала (т.к. единицы (тушки) механически сцепляются между собой в слое, препятствуя скольжению вниз).

В зависимости от кинематических (амплитуда и частота) и геометрических (размеры ступени, углов наклона рабочего органа и ступени) параметров колебаний рабочего органа, возможны различные режимы вибрационного перемещения.

Режим вибрационного перемещения свежей рыбы целесообразно принять без этапов полета над ступенями. В этом случае сыпучая масса будет перемещаться только на этапах скольжения вверх вдоль поверхностей 9, соскальзывая (ссыпаясь) на поверхности 9 верхних по расположению ступеней в каждом периоде колебаний. В данном режиме вибрационного перемещения за счет отсутствия этапов полета отсутствует выскакивание единиц груза за ограждающие борта рабочего органа, нет больших ударных нагрузок, которые дестабилизируют колебательный процесс рабочего органа. Кроме того, наличие больших ударных нагрузок создавало бы шумы, негативно воздействующие на рабочих и окружающую среду.

Для аналитического исследования процесса вибрационного перемещения примем связанную со ступенькой рабочего органа подвижную систему координат  $XOY$  (рис. 2), в которой рассмотрим движение одной тушки рыбы. Примем допущение, что слой свежей рыбы является однородным по размерному составу. Принимаем, что материальная точка массой  $m$  идеализирует слой свежей рыбы. Соппротивление воздуха не учитываем. На материальную точку

действует сила веса:  $G = mg$  ( $g$  – ускорение свободного падения), нормальная реакция  $N$ , сила инерции  $I$ , сила трения  $F_{\text{тр}}$ . Составим уравнение сил, которые действуют на материальную точку на поверхности рабочего органа по осям  $OX$  и  $OY$ :

$$\begin{cases} m\ddot{x} = I - G \cos[90 - (\alpha + \beta)] - F_{\text{тр}} = mA\omega^2 \sin \omega t - mg \sin(\alpha + \beta) - F_{\text{тр}} \\ m\ddot{y} = N - G \sin[90 - (\alpha + \beta)] = N - mg \cos(\alpha + \beta), \end{cases} \quad (1)$$

где  $A$  – амплитуда колебаний рабочего органа,  $m$ ;

$\omega$  – циклическая частота колебаний рабочего органа,  $c^{-1}$ ;

$\alpha$  – угол наклона рабочего органа к горизонту, град.;

$\beta$  – угол наклона ступенек к рабочему органу (к направлению транспортировки), град.;

$t$  – текущее время,  $c$ .

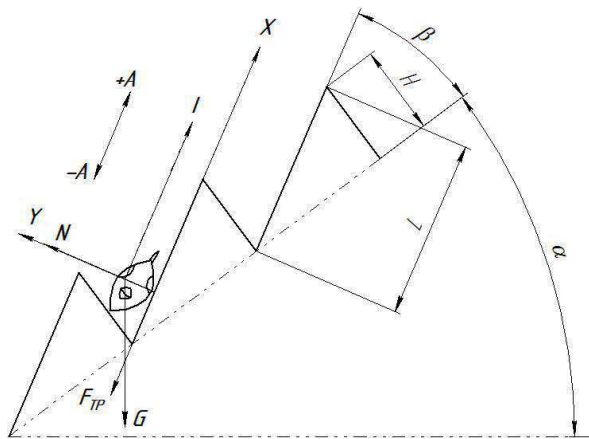


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на единицу слоя (тушку)

Поскольку при скольжении движение вдоль оси  $OY$  отсутствует, то второе уравнение системы (1) приравняем нулю, откуда получим выражение для определения нормальной реакции:

$$N = mg \cos(\alpha + \beta). \quad (2)$$

Силу трения определим из известного закона с учетом (2):

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos(\alpha + \beta). \quad (3)$$

Подставив значение  $F_{\text{тр}}$  из (3) в первое уравнение системы (1) и разделив его на  $m$ , получим дифференциальное уравнение движения частицы на этапе скольжения по поверхности ступени:

$$\ddot{x} = A\omega^2 \sin \omega t - g \sin(\alpha + \beta) - \mu g \cos(\alpha + \beta). \quad (4)$$

Интегрируя (4) по  $dt$ , получим закон изменения скорости материальной точки на этапе скольжения:

$$\dot{x} = -A\omega[\cos \omega t - \cos \omega t_0] - g(t - t_0)[\sin(\alpha + \beta) + \mu \cos(\alpha + \beta)] + \dot{x}_0, \quad (5)$$

где  $\dot{x}_0$  – начальная скорость движения на каждом этапе скольжения вдоль  $OX$ .

Принимаем  $\dot{x}_0 = 0$ , поскольку движение сыпучего груза направлено вверх от упорной поверхности 8 ступени вдоль поверхности 9 и ему противодействуют сила гравитации и сила трения. Поэтому после каждого этапа перемещения на следующую ступеньку движение слоя сыпучей массы вдоль  $OX$  останавливается перед следующим этапом скольжения.

После математических преобразований получим: среднюю скорость вибрационного перемещения слоя вдоль оси  $X(\bar{v}_x)$ , как отношение перемещения на этапе скольжения  $x_{01}$  ко времени периода колебаний рабочего органа  $\left(T = \frac{2\pi}{\omega}\right)$ .

Однако, результирующий вектор вибрационного перемещения груза направлен не вдоль оси  $X$  по ступеням, а вдоль наклона рабочего органа к горизонту, то есть отличается от направления скольжения на угол  $\beta$  (рис. 2). В таком случае средняя скорость вибрационного перемещения составит:

$$\begin{aligned} \bar{v} = \bar{v}_x \cos \beta = \frac{x_{01}}{T} \cos \beta = & -\frac{A\omega}{2\pi}[\sin \omega t_1 - \sin \omega t_0] \cos \beta + \frac{A\omega^2}{2\pi} \cos \omega t_0 (t_1 - t_0) \cos \beta - \\ & - \frac{\omega g}{4\pi} (t_1 - t_0)^2 [\sin(\alpha + \beta) + \mu \cos(\alpha + \beta)] \cos \beta. \end{aligned} \quad (6)$$

Тогда теоретическую производительность можно определить в соответствии с выражением:

$$Q = 3600\bar{v} 2S\psi = 7200S\psi\bar{v}, \quad (7)$$

где  $2S$  – удвоенная (по числу рабочих поверхностей) площадь поперечного сечения слоя продукта на рабочей поверхности, м. Высота слоя продукта зависит от многих факторов: от угла наклона и от вида продукта (геометрической формы единиц сыпучего продукта), его влажности. Высота слоя продукта должен определяться экспериментально при различных углах наклона и различных параметрах колебаний для различных продуктов;  $\psi$  – коэффициент заполнения поперечного сечения грузонесущего органа вибрационного конвейера, для грузонесущего органа открытого типа с прямоугольным сечением  $\psi = 0,6...0,8$ .

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ МОЙКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

***Степанова Е.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения  
Орлов Б.Ю., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения  
Печерица М.А., магистрант  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар***

Вхождение России в мировое экономическое пространство выдвигает перед отечественными свеклосахарными заводами задачи, связанные с повышением их конкурентоспособности и внедрением экологически безопасных и ресурсосберегающих аппаратурно-технологическим схем переработки сырья и отходов производства.

В сахарной промышленности наиболее важным этапом подготовки сырья к переработке является мойка. Эффективность ее проведения оказывает заметное влияние на микробиологическое состояние поверхности корней, а полнота удаления минеральных примесей отражается на состоянии рабочих органов и камер оборудования при абразивном износе.

На заводах мойку сырья осуществляют в барабанных и комбинированных свекломойках, состоящих из двух отделений: с низким уровнем воды – для удаления грязи и тяжелых примесей за счет трения корней друг о друга и с высоким – для окончательного отмывания клубней и удаления легких примесей.

Длительный опыт эксплуатации комбинированных свекломоек показал, что эффективность удаления загрязнений не превышает 35-40 %. Расход свежей воды на мойку в них составляет свыше 40 % к массе свеклы. При этом значительное количество легких примесей не удаляется, что вызывает необходимость проведения периодической ручной доочистки.

На ряде сахарных заводах Украины успешно эксплуатируются свекломоечные комплексы, включающие вибрационную и барабанную моечные машины и шнековый свеклоополаскиватель, позволяющие получить эффект очистки свеклы от загрязнений 98-100 %. Описанный комплекс требует наличия больших производственных площадей и значительных затрат электроэнергии.

Одним из путей решения указанных задач является применение способов, интенсифицирующих протекание основных процессов переработки сахарной свеклы – методы электротехнологии. Исследование названных методов проводились в течение ряда лет на кафедре технологического оборудования и систем жизнеобеспечения КубГТУ в целях изучения возможности их применения в процессах свеклосахарного производства.

Авторами усовершенствован свекломоечный комплекс, в котором мойка свеклы осуществляется в 3 этапа (рисунок 1):

1) предварительная мойка сырья на барабанной вибрационной моечной машине с использованием оборотной воды, предварительно очищенной от механических примесей на решетке и в многокаскадном гидроциклоне;

2) основная мойка в модернизированной комбинированной свекломойке с применением отработанной воды из струйной свекломойки;

3) чистовое ополаскивание в струйной свекломойке водой, подготовленной в анодной камере электрохимического активатора (ЭХА).

В рассмотренной схеме мойки сахарной свеклы установлено два замкнутых контура подачи воды на мойку:

1) чистая вода (ЧВ), проходящая через струйный шнековый ополаскиватель в отделение с высоким уровнем воды комбинированной свекломойки, откуда, пройдя через фильтр механической очистки, насосом подается в анодную камеру ЭХА.

2) условно чистая вода (УЧВ), проходящая через отделение с низким уровнем воды комбинированной свекломойки, а затем через вибрационную подается на осадительный многокаскадный гидроциклон. Из него оборотная УЧВ самотеком через расходомеры поступает на основную свекломойку.

Повышение эффективности процессов мойки и очистки сырья от примесей в предложенном агрегате основываются на использовании гидродинамических воздействий веерных струй, распыляемых с помощью форсунок центробежного типа. Описанный агрегат содержит как новое, так и модернизированное оборудование, отличающееся простотой изготовления.

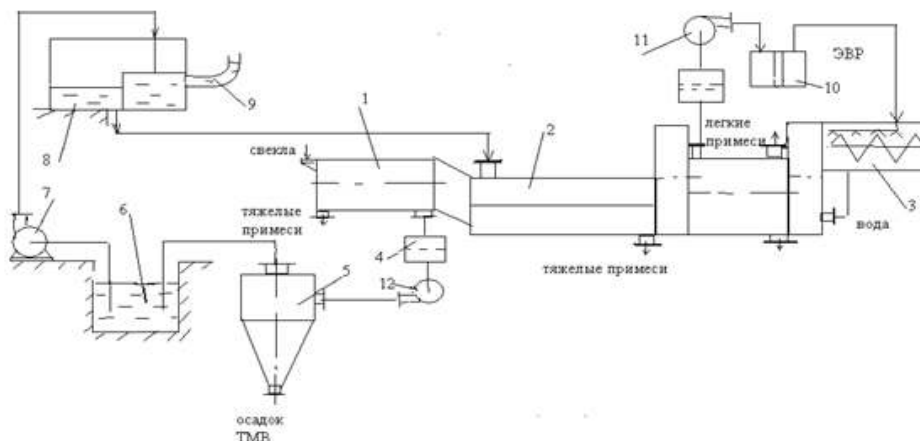


Рисунок 1 – Схема свекломоечного агрегата:

- 1 – барабанная моечная машина, 2 – комбинированная свекломойка,  
 3 – струйный шнековый ополаскиватель, 4 – решетка, 5 – гидроциклон,  
 6 – бак оборотной воды, 7, 11, 12 – насос, 8 – напорный бак с измерительным водосливом, 9 – пьезометр, 10 – ЭХА-активатор

Наличие двух контуров водопотребления свекломоечного агрегата дает возможность получить достаточно высокое качество мойки, поддерживать условия дезинфекции без использования химреагентов на этапе чистового ополаскивания и в целом сократить затраты свежей воды в свекломоечном отделении.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ**

*Яшонков А.А., доцент, кандидат технических наук, заведующий кафедрой машин и аппаратов пищевых производств*

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

Готовые пищевые продукты и полуфабрикаты являются важнейшим фактором, определяющим здоровье каждого человека в частности и нации в целом. Принято считать, что к приоритетным направлениям современной науки о питании относятся организация рационального сбалансированного питания, профилактика заболеваний, связанных с дефицитом белка и других незаменимых микро- и макроэлементов; дальнейшее развитие и укрепление системы контроля и надзора за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов; повышение уровня знаний населения в вопросах здорового питания.

Особую актуальность указанные направления приобретают в рамках реализации государственной концепции развития пищевой промышленности, предусматривающая широкое использование достижений науки, разработку и внедрение интенсивных, безотходных ресурсо- и энергосберегающих технологий, вовлечение в производство ранее не используемых источников сырья, повышение пищевых достоинств и безопасности готовой продукции.

Основные виды сырья для пищевой промышленности имеют в достаточной степени малые сроки хранения. В связи с этим актуальной становится задача применения допустимых способов консервирования как при производстве пищевых продуктов, так и непосредственном хранении исходного сырья. В зависимости от дальнейшего назначения готовых продуктов или полуфабрикатов в пищевой промышленности могут применяться такие способы консервирования, как охлаждение, замораживание, обжаривание, варка, сушка, вяление, копчение и др.

Все способы консервирования направлены на замедление или деятельности микроорганизмов, уменьшение действия ферментов. Для правильного использования и переработки гидробионтов необходимо знать их химический состав, подразделяемый на элементарный и молекулярный. Первый характеризуется химическими элементами, входящими в состав отдельных частей и органов тела, а второй характеризуется отдельными веществами или группами веществ, например, белками. Известно, что химический состав рыбного сырья меняется и в значительной степени зависит от временных, биологических и кормовых факторов.

Консервирование может применяться не только для повышения сроков хранения исходного сырья и полуфабрикатов, но и для производства продуктов с заданными технологическими и вкусовыми свойствами.

Основными недостатками дополнительного применения различных способов консервирования является возможное изменение вкусовых

характеристик и излишние затраты энергоресурсов. Широко применяемым способом консервирования является процесс сушки. Это обусловлено возможностью восстановления полученных полуфабрикатов, а также значительный спрос на сушеные готовые продукты. К недостаткам процесса сушки относят значительные энергозатраты. Таким образом, актуальной является задача повышения энергоэффективности процесса сушки пищевых продуктов.

Большинство промышленных сушильных аппаратов предназначены для сушки сырья с начальной влажностью до 50%, тогда как целый ряд исходного сырья имеет более высокую начальную влажность (например, рыбное сырье 75-90%, морковь, свекла – 75-80% и т.д.).

Основные научные исследования процесса сушки пищевых продуктов направлены на выбор оптимального метода сушки и определение рациональных параметров процесса, обеспечивающих минимальные энергозатраты при максимальной производительности.

Методологически исследования проводят по следующей схеме: детальное изучение свойств продукта, выбор оптимального метода и рационального режима обработки, подбор наиболее эффективного аппаратурного оформления процесса.

При изучении процесса сушки за основу принимают теорию А.В. Лыкова, основанную на классической теории равновесной термодинамики и термодинамики необратимых процессов. Движущей силой процесса сушки является градиент потенциала, который определяет направление и скорость переноса влаги.

Перенос массы материала в процессе сушки происходит за счет химического потенциала, определяемого как частные производные от характерных функций, в роли которых могут выступать в зависимости от взаимодействия системы с окружающей средой внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия или изобарно-изотермический потенциал.

Современной наукой приняты два направления для определения химического потенциала переноса влаги в пористых телах. Первое направление основано на теории А.В. Лыкова с последующими исследованиями Л.М. Никитиной. В основу положена однозначная взаимосвязь между химическим потенциалом и влажностью, а также равенство энергии связи влаги и химического потенциала связанной влаги. Второе направление согласно исследований В.М. Казанского основано на калориметрических измерениях энергии связи влаги с материалом.

Как правило потенциал переноса влаги определяют экспериментально, в том числе по методике, предложенной А.В. Лыковым. В этом случае числовая оценка потенциала тепла выполняется путем контакта эталонной и измеряемой среды до установления термодинамического равновесия, т.е. методика определения шкалы потенциала аналогична принципиальной методике определения градуса температуры.

В процессе сушки внутри рыбного сырья происходит диффузия влаги, которая подчиняется основному закону переноса влаги:



$$q_m = -\lambda_m \cdot \nabla \Theta_m,$$

где  $q_m$  – плотность потока влаги (масса влаги  $dM$ , переносимая в единицу времени  $d\tau$  через единицу изопотенциальной поверхности  $\Delta S$ ),  $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ ;

$\lambda_m$  – коэффициент пропорциональности (коэффициент влагопроводности),  $\text{кг}/(\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{ед. потенциала})$ ;

$\nabla \Theta_m$  – градиент потенциала вещества, ед. потенциала/м

$$q_m = -\frac{dM}{d\tau \cdot \Delta S}.$$

Градиент потенциала переноса влаги  $\nabla \Theta_m$  связан с градиентом влагосодержания  $\nabla U$ :

$$\nabla \Theta_m = \frac{1}{C_m} \nabla U,$$

где  $C_m$  – удельная влагоемкость продукта;

$U$  – влагосодержание продукта,  $\text{кг}$  влаги /  $\text{кг}$  сухого вещества.

$\nabla U$  – градиент влагосодержания,  $\text{кг}$  влаги / ( $\text{кг}$  сухого вещества  $\cdot$  м).

$$C_m = \left( \frac{\partial U}{\partial \Theta_m} \right)_{\Theta}.$$

С учетом преобразований получаем:

$$q_m = -\frac{\lambda_m}{C_m} \cdot \nabla U,$$

или

$$q_m = -\frac{\lambda_m}{C_m \cdot \rho_0} \cdot \rho_0 \cdot \nabla U = -a_m \cdot \rho_0 \cdot \nabla U,$$

где  $\rho_0$  – масса абсолютно сухого продукта в единице объема влажного продукта,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;

$a_m$  – коэффициент пропорциональности массопереноса (коэффициент диффузии влаги),  $\text{м}^2/\text{с}$ .

Величина термодинамического потока влаги в значительной степени зависит от способа подвода тепла. Так при сушке под действием влажного воздуха получено выражение:

$$q_{m\theta} = -\frac{\lambda_m}{C_m \cdot \rho_0} \cdot \delta \cdot \nabla\theta = -a_m \cdot \delta \cdot \nabla\theta,$$

где  $q_{m\theta}$  – плотность потока термодиффузии влаги, кг/(м<sup>2</sup>·с);

$\nabla\theta$  – градиент температуры, град./м;

$\delta$  – относительный коэффициент термодиффузии влажного материала.

При использовании конвективного нагрева, ИК-нагрева и т.п., т.е. при нагреве продукта от поверхности к центру получаем:

$$q_m = -a_m \cdot \rho_0 \cdot \left( \frac{\partial U}{\partial n} \pm \delta \frac{\partial \theta}{\partial n} \right),$$

где  $\frac{\partial U}{\partial n}, \frac{\partial \theta}{\partial n}$  – скалярные значения градиентов влагосодержания и температуры.

В процессе сушки в тканях рыбного сырья происходят сложные изменения гистологических, биохимических и физико-химических свойств.

Гистологические изменения связаны с уменьшением объема тканей, а так как скелет этому препятствует, то мышечная ткань расслаивается (частично разрушается), вследствие чего образуются ходы, которые могут заполняться жиром и уменьшать прочность связей мышц с кожей, костями и другими мышцами.

Биохимические изменения в процессе сушки незначительные. Это связано с быстрым обезвоживанием и инактивацией ферментов. Однако имеет место образование аминокислот при распаде белков и жирных кислот при гидролизе жиров. Повышается вероятность образования новых соединений – амилолипидных комплексов. Эти соединения, связывая продукты распада жира, препятствуют их быстрому окислению и, кроме того, создают специфические вкусовые соединения, улучшающие гастрономические свойства продукта.

Физико-химические изменения связывают с частичной или полной денатурацией белков, в результате которой ткани теряют способность впитывать воду. При более высокой температуре сушки степень денатурации белков выше.

Основным недостатком сушки высоковлажного сырья является значительное замедление процесса после достижения массовой доли влаги 60%. Это связано с тем, что заканчивается период постоянной скорости сушки, а на поверхности рыбы формируется уплотненный слой, который в значительной степени замедляет процесс внутренней диффузии влаги из продукта.

Решением данной проблемы может быть чередование процесса сушки с процессом «отдыха» (осциллирующий режим сушки), увеличение площади поверхности испарения влаги, периодическое увлажнение поверхности рыбы влагой и т.д.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку научного обоснования процесса сушки высоковлажного рыбного сырья.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ ПЕТЧА-ХОЛЛА С ВЕЛИЧИНОЙ КОЭРЦИТИВНОЙ СИЛЫ В СТАЛИ

*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*

Одним из факторов повышения комплекса механических свойств стали является увеличение дисперсности микроструктуры (в углеродистых сталях – величина ферритного зерна  $d$ ) и пределом текучести ( $\sigma_T$ ) хорошо выполняется зависимость Петча-Холла:

$$\sigma_T = \sigma_0 + K_y d^{-1/2}, \quad (1)$$

где  $\sigma_0$  – напряжение, необходимое для перемещения дислокаций внутри зерна;

$K_y$  – величина, характеризующая возможность передачи деформации от зерна к зерну.

Параметры уравнения Петча-Холла ( $\sigma_0$ ,  $K_y$ ) определяются при испытании образцов на растяжение с определением предела текучести.

Целью настоящего исследования было определение параметров уравнения Петча-Холла неразрушающим методом.

В качестве неразрушающего метода был использован магнитный метод. Первичным информативным параметром являлась величина коэрцитивной силы, которую определяли с помощью магнитного феррозондового прибора СИЛА (структуроскоп импульсный локальный автономный).

Между пределом текучести стали и значением коэрцитивной силы ( $H_c$ ) существует корреляционное соотношение:

$$\sigma_T = a H_c, \quad (2)$$

где  $a$  – коэффициент пропорциональности.

Ранее было предложено рассматривать значение коэрцитивной силы стального проката из углеродистых сталей, состоящей из трех слагаемых: базовой (коэрцитивная сила армко-железа), марочной (зависящей от химического состава) и геометрической (зависящей от формы и размеров проката).

Для упрощения решения поставленной задачи последним фактором (геометрическим) можно пренебречь, если рассматривать один вид проката (в данном случае круг диаметром свыше 16 мм).

Тогда значение коэрцитивной силы стали рассматриваем как совокупность двух слагаемых:

$$H_c = H_{co} + \Delta H_c, \quad (3)$$

где  $H_{co}$  – коэрцитивная сила феррита,

$\Delta H_c$  – величина коэрцитивной силы, обусловленная маркой стали (химическим составом, который можно выразить через углеродный эквивалент).

Причем, на величину  $\Delta H_c$  влияет величина зерна (через суммарную длину границ зерен) и количество перлита в стали. Эти оба фактора зависят от химического состава стали. Повышение содержания углерода в углеродистых сталях приводит к увеличению составляющей  $\Delta H_c$ .

Величина  $H_{co}$  характеризует коэрцитивную силу феррита в стали. Углерод, присутствующий в стали, сосредоточен, в основном, в перлите. Поэтому изменение содержания углерода в стали не оказывает существенного влияния на коэрцитивную силу феррита и является величиной постоянной.

Сопоставляя уравнение Петча-Холла (1) и соотношение (2) получим:

$$\sigma_o + K_y d^{-1/2} = a H_{co} + a \Delta H_c, \quad (4)$$

Учитывая вышеизложенные замечания можно записать:

$$\sigma_o = a H_{co}, \quad (5)$$

$$K_y d^{-1/2} = a \Delta H_c, \quad (6)$$

Из соотношения (6) следует, что:

$$K_y = a \Delta H_c d^{-1/2}, \quad (7)$$

Составляющая коэрцитивной силы  $\Delta H_c$  в соответствии с уравнением (6) обратно пропорциональна диаметру зерна, что подтверждается результатами работы.

Таким образом, представляется возможным определять параметры уравнения Петча-Холла ( $\sigma_o$  и  $K_y$ ) по значениям коэрцитивной силы.

Для расчета значений  $\sigma_o$  и  $K_y$  в таблице 1 представлены исходные данные кругового проката из стали 45 и стали 35. Различная дисперсность микроструктуры получилась вследствие изменения скорости охлаждения после горячей прокатки круга диаметром в интервале 20-80 мм.

На основании приведенных в таблице данных получены следующие зависимости:

$$H_c = 812 + 0,376 d^{-1/2}, \quad \text{для стали 45}, \quad (8)$$

$$H_c = 812 + 0,289 d^{-1/2}, \quad \text{для стали 35} \quad (9)$$

Таблица 1 – Исходные и расчетные данные физико-механических свойств сталей\*

Марка стали	Диаметр ферритного зерна, $10^{-5}$ м	Значения коэрцитивной силы, А/м	Расчетные значения	
			$H_{co}$ , А/м	$K_y$ , Н/м <sup>3/2</sup>
Сталь 45	3,0	1500	812	0,416
	1,0	2000		
Сталь 35	1,2	1900		0,427

\*При расчете полученных величин и соотношений коэффициент  $a$  в уравнении (2) для исследуемых марок сталей составлял 9,02 Н/Ам.

Предложенная методика определения параметров уравнения Петча-Холла может быть использована на металлургических и машиностроительных предприятиях для оценки механических свойств стального проката.

Определение механических свойств (предел текучести, временное сопротивление разрыву или твердости) непосредственно на изделии, имеющего сложную геометрическую форму не представляется возможным. В этом случае из изделия в том месте, где необходимо измерить твердость вырезается образец, из которого делается шлиф. Шлиф должен иметь обязательно две плоскопараллельные грани, на которых измеряется твердость. Таким образом, применение метода Роквелла для определения твердости приводит к разрушению изделия. Вследствие этого не представляется возможным осуществлять 100% выходной сдаточный контроль изделий. В этом случае производится парт ионный контроль твердости. Это означает, что из партии готовых изделий выбирают случайным образом несколько изделий (2-3 % из всей партии), затем вырезают образцы из них, изготавливают шлифы и замеряют твердость. Если механических свойств выбранных изделий соответствует требованиям стандарта, то вся партия изделий считается годной к реализации, в противном случае производится повторная термообработка или изделия переводятся в более низкий сорт.

**Заключение.** На основании проведенных исследований установлена взаимосвязь между коэрцитивной силой стали и параметрами уравнения Петча-Холла. Показано, что коэрцитивная сила углеродистой стали состоит из двух слагаемых: коэрцитивной силы ферритных зерен и коэрцитивной силы, связанной с дисперсностью структуры. Коэрцитивная сила ферритных зерен для углеродистых сталей является постоянной величиной. С увеличением дисперсности структуры вторая составляющая коэрцитивной силы возрастает. Применение неразрушающих методов контроля твердости позволяет проводить 100% выходной контроль изделий и в случае необходимости проводить поштучное отбраковывание.

## ПУТИ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПОЧВОЩАДЯЩИХ ПРИВОДОВ МАШИН ТЯЖЁЛОГО КЛАССА

*Каплюхин А.Э., аспирант.*

*Бледнова Ж.М., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры наземного транспорта и механики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар*

Способ передвижения современной уборочной техники сохранялся на протяжении многих лет, так как классическая схема, к примеру комбайна не отличалась у разных производителей, то базовый принцип передвижения машины (приводные передние колеса и рулевая задняя ось) оставался неизменным. Однако с увеличением требований к производительности машин неизбежно росла и масса агрегатов. Наконец, вес самоходных машин увеличился настолько, что комбайн перемещаясь по полю наносил ущерб почве. А если уборка культур производилась на влажных и мягких грунтах, то машина с полным бункером вязла под собственным весом. Несколько лет назад, сельхозпроизводителями было предложено решение данной проблемы – переоборудование передних осей самоходных зерноуборочных машин на гусеничные движители. Таким образом машины получили полугусеничное шасси с передней приводной осью, оборудованной движителями с резиноармированной или металлической гусеницей, и задней управляемой колёсной осью. Однако проблема не была решена, так как масса зерноуборочных комбайнов продолжал расти, а переоборудованию подлежала только передняя ось машины. Смещать центр масс машины на заднюю ось не представляется возможным, из-за того, что колея, оставленная в грунте после задних колёс машины, нивелирует весь эффект от переоборудования передней оси. Увеличение грузоподъёмности передней оси машины ограничено юридически, так как в большинстве развитых стран Европы существуют жёсткие нормы по максимальной грузоподъёмности осей транспортных средств.

Цель данного исследования – произвести как можно более подробный структурный анализ и систематизацию применяемых на сегодняшний день схем шасси. По результатам анализа большого количества разработок предлагается классификация конструктивных и схемных решений шасси. В завершении приводится вывод о направлениях развития и потенциала полугусеничных шасси в области комбайностроения.

Представленные на рынке модели сменных гусеничных движителей или модулей отличаются по многим признакам, большинство из них приведено в таблице 1. Эти признаки сформированы на основании структурного анализа конструкции движителей с последующим описанием их функционала, преимуществ и недостатков. Все движители различаются по нескольким основным конструктивным элементам. Во-первых, приводы разделяются по материалу исполнения самой гусеницы на системы с металлическими и резиноармированными траками, в зависимости от этого базовый принцип

передачи крутящего момента от приводного колеса траку также отличается. Вторым по важности критерием является конструктив подрамника двигателя, который может представлять собой монолитную раму или сложносоставную с интегрированными динамическими опорами. Некоторые из критериев, такие как способ крепления сменного модуля на комбайн варьируются вне зависимости от остальных признаков.

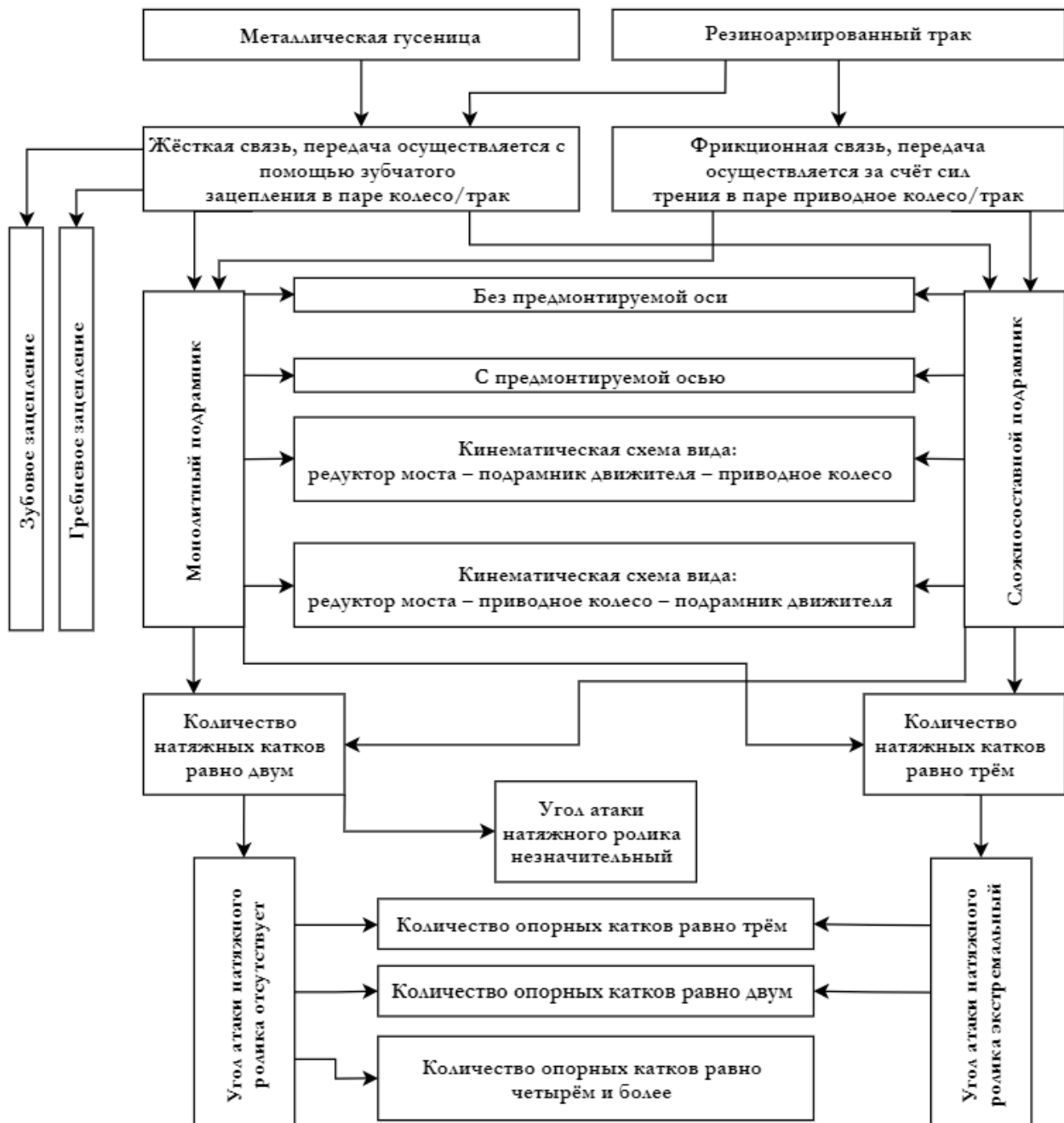


Рисунок 1 – Классификация сменных гусеничных двигателей в зависимости от конструктивного исполнения

Комбайны, оборудованные такими приводами, отличаются высокой проходимостью, в том числе и в горной местности, где сельскохозяйственные угодья расположены на холмах. В таких условиях колёсной машине с трудом

удаётся передвигаться вверх по склону, прибавим к этому заполненный зерном бункер и постоянное зацепление между редукторами моста и траками – необходимое условие его передвижения. На рынке подобными движителями собственного производства и произведёнными сторонними предприятиями, комплектуются комбайны всех крупных сельхозпроизводителей. Основным аргументом в пользу развития подобных систем является идея бережного отношения к почве и экологической агрокультуре. Уже сейчас ведутся разработки в области переоборудования задних осей на модульные гусеничные движители, некоторые прототипы проходят полевые испытания.

Вектор развития приводных систем зерноуборочного комбайна неизбежно смещается в сторону замены колёсного шасси гибридным (с передней гусеничной осью и задней колёсной), а гибридного шасси гусеничным. Однако в этом случае речь идёт об именно сменных гусеничных движителях. При этом в индустрии не до конца решены некоторые проблемы данных приводов, такие как: распределение динамической массы на опорную поверхность гусеничного модуля при движении максимально загруженной машины; оптимизация динамических характеристик демпферной части агрегата и снижение себестоимости внедрения систем гашения колебаний в кинематику приводов; разработка алгоритмов противодействия формированию уплотнённого ядра почвы при движении машины; а также доведение управляемости задней оси машины (как следствие всего комбайна) до уровня колёсной, при переоборудовании её на гусеничные движители. Решение данных задач позволит производителям комбайнов обеспечить перераспределение веса машины в сторону задней оси, а это позволит увеличить грузоподъёмность и вместимость машины без ограничений области применения и погодных условий, при которых она эксплуатируется.



## СПОСОБ ФИКСИРОВАНИЯ МЕЛКОЙ РЫБЫ ПРИ ЕЕ РАЗДЕЛЫВАНИИ

**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*

Анчоусы занимают одно из ведущих мест в мировом рыболовстве (чаще всего – первое). Основу вылова в Азово-Черноморском бассейне по состоянию на 2016 составили четыре вида морских рыб: хамса- 44% от общего улова, шпрот(килька) – 21 % от общего улова, тюлька – 12 % от общего улова, бычки – 10 % от общего улова.

Достигают большой численности и являются важными объектами рыболовства следующие виды рода *Engraulis*: перуанский анчоус (*E. ringens*), японский анчоус (*E. japonicus*), европейский анчоус (*E. encrasicolus*), калифорнийский анчоус (*E. mordax*) и аргентинский анчоус (*E. anchoita*). Наибольшее значение по вылову имеет перуанский анчоус. Далее следуют японский и европейский анчоусы. Европейский анчоус (хамса) – *Engraulis encrasicolus*, (Рис. 1) обитает в восточной части Атлантического океана, от Северного моря до берегов северо-западной части Африки на широте Канарских островов, включая Средиземное, Черное и Азовское моря. Среди европейского анчоуса выделяют еще четыре формы: североатлантическую, черноморскую, азовскую и средиземноморскую.

Состояние рыбных запасов в Азово-Черноморском бассейне, по оценкам отраслевых бассейновых институтов ФГБНУ АзНИИРХ таблице 1., позволяет прогнозировать увеличение объемов добычи и, соответственно, доли качественной отечественной рыбной продукции на внутреннем рынке

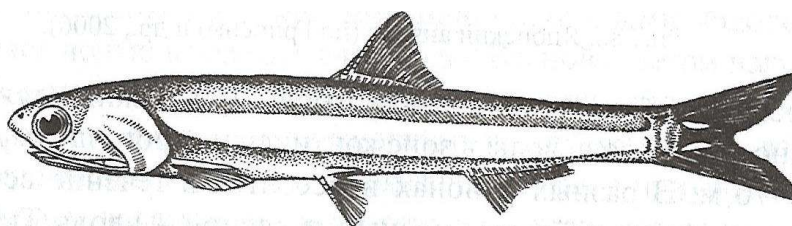


Рисунок 1 – Европейский анчоус (хамса) (по Саускану, 1988)

Таблица 1 – Показатели вылова водных биоресурсов

Вид водных биологических ресурсов	Вылов, т		
	2015	2016	2017
Тюлька	7285,760	9160,417	7176,987
Хамса	45502,179	48567,015	50145,569
Шпрот (килька)	26119,642	25766,276	14782,37

Ценность анчоусов как объекта рыболовства в значительной степени определяется высокой жирностью этих рыб. Азовская хамса содержит в своем теле осенью после окончания нагула 23...28% жира. Вкусовые качества этих рыб, особенно после соответствующей обработки, весьма высоки. Но не смотря на свою пищевую ценность производство продукции из разделанной хамсы не имеет промышленного масштаба из-за сложности разделки. Это связано с трудностью механизации операции удаления внутренностей и черной пленки в брюшной полости.

Исследования в области технологии рыбных продуктов, проводимые Керченским филиалом ЮгНИРО ФГБНУ АзНИИРХ и другими организациями, позволили установить, что из мелких рыб Азово-Черноморского бассейна можно приготавливать в больших объемах различные виды рыбной продукции: мороженную, соленую, копченую, фарш, различные полуфабрикаты, консервы, пресервы. Глубокая переработка мелкой рыбы и расширение ассортимента пищевой продукции позволит обеспечить загрузку производственных мощностей береговых рыбоперерабатывающих предприятий. Главной трудностью переработки мелкой рыбы является обеспечение качественной разделки, в том числе с полным удалением внутренностей и черной пленки. Традиционно тюлька направляется для приготовления копченой продукции; килька направляется на производство консервов, а хамса обрабатывается преимущественно посолом.

В ФГБОУ ВО «КГМТУ» разработан способ разделки хамсы с применением водо-воздушной струи, который обеспечивает полное удаление внутренностей с сохранением целостности брюшка тушки. Проведенные на экспериментальном стенде исследования подтвердили возможность качественной разделки рыбы, что позволило обосновать перспективность использования водо-воздушной струи для 100% удаления внутренностей.

На кафедре машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ» разработана конструкция машины для разделки мелкой рыбы, обеспечивающая производительность 200 рыб/мин. Важным элементом механизации разделывания хамсы является центрирование приголовного среза рыбы с соплом гидронасадка, а также фиксирования тела рыбы в кассете в определенном положении.

В экспериментальных исследованиях были рассмотрены механические способы фиксирования рыбы: прямоугольный прижим (рис.2) и клиновидный прижим (рис.3). Установлено, что при их использовании затруднялось свободное удаление внутренностей, а также наблюдались механические повреждения мускульной ткани тушки рыбы, что значительно сказывается на товарном виде готового продукта.



Рисунок 2 – Прямоугольный прижим



Рисунок 3 – Клиновидный прижим

С целью повышения надежности фиксирования рыбы в кассете предлагается применение вакуум-прижима. Особенностью конструкции кассет является наличие на боковой поверхности двух пазов-окон, расположенных горизонтально: первое окно - для прижима передней части тушки, второе окно – для фиксирования тела рыбы в кассете в определенном положении (рис. 4).

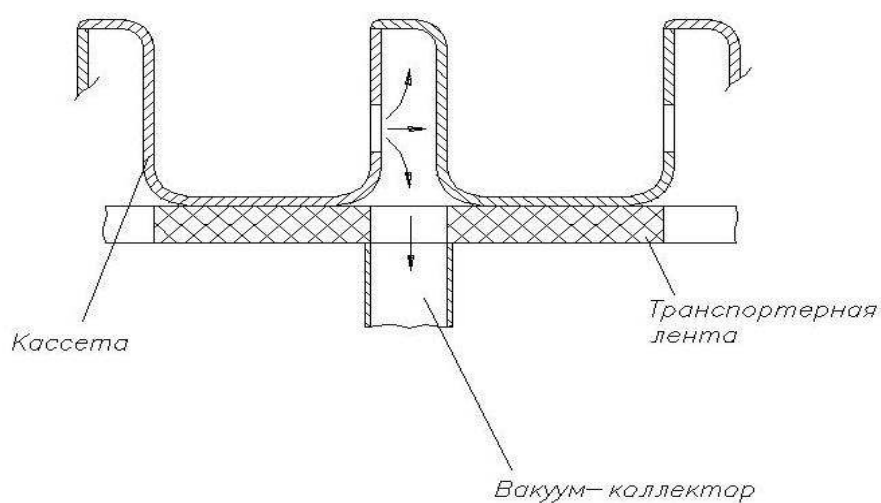


Рисунок 4 – Конструкция кассеты

Вакуум создается в полости между стенок смежных кассет с помощью вакуум системы, включающей в себя вакуум-насос, электродвигатель, ресивер, вакуум-коллектор, электромагнитные клапана. Электромагнитные клапана управляют продолжительностью создания вакуума в кассете, одновременно происходит загрузка рыбы в кассеты, а также на определенном участке операционного транспортера удаление внутренностей водо-воздушной струей. При движении операционного транспортера происходит удаление головы рыбы дисковым ножом. Внутренности удаляются импульсной водо-воздушной струей одновременно у 20 рыб. Фиксирование рыбы в кассете осуществляется с помощью клиновидного прижима и вакуума через вакуумную систему.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ТЕРМОРАДИАЦИОННОГО НАГРЕВА ТОПЛИВА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КАНЦЕРОГЕННО БЕЗОПАСНОГО КОПТИЛЬНОГО ДЫМА В ТЕХНОЛОГИЯХ КОПЧЕНИЯ РЫБЫ И МЯСА**

*Шокин Г.О., аспирант*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

*ФГБОУВО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск*

В стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации (с изменениями на 13 января 2017 года) приоритетом развития в среднесрочном периоде названо проведение технического перевооружения организаций пищевой и перерабатывающей промышленности с внедрением современных достижений научно-технического прогресса для снижения энергопотребления, уменьшения вредных выбросов в окружающую среду и повышения доходности и конкурентоспособности вырабатываемой продукции на внутреннем и внешних рынках.

С учетом вышеизложенного особую актуальность приобретает разработка недорогого, простого в управлении и экономичного в обслуживании отечественного оборудования с повышенной энергоэффективностью, предназначенного для копчения и получения технологической дымовой коптильной среды, отвечающей всем экологическим требованиям.

В Мурманском государственном техническом университете была разработана конструкция и изготовлен опытный образец инфракрасного дымогенератора (ИК ДГ) периодического действия который позволяет получать коптильный дым в условиях низкотемпературного пиролиза древесного топлива (опилки насыпной плотности от 94 до 154 кг/м<sup>3</sup>) – при температуре от 300 до 380 °С), что гарантирует содержание в дымовоздушной смеси (ДВС) опасных для здоровья человека канцерогенных соединений типа 3,4 – бенз(а)пирена в следовых количествах. Установленное экспериментально содержание 3,4 – бенз(а)пирена в филе сельди и скумбрии подкопченном, изготовленном с использованием ДВС от ИК ДГ в количестве менее 0,0002 мкг на 1 кг продукции, что в 5000 раз меньше минимально допустимого содержания вещества в копченой мясной продукции (1 мкг на кг продукта) и в 25000 раз меньше аналогичного показателя для копченой рыбной продукции в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Повышение производительности инфракрасного дымогенератора по дыму и готовой продукции можно достичь, осуществив переход от периодического принципа действия к непрерывному. Была разработана конструкция и изготовлена опытная модель аппарата непрерывного действия.

Для математического описания периодического процесса дымогенерации с инфракрасным энергоподводом ранее была предложена модель, представляющая собой систему дифференциальных уравнений, при составлении

системы уравнений использована балансовая методика применительно к периодическому процессу, а также известные дифференциальные уравнения тепло- и массопереноса, учтены выявленные ранее основные влияющие на температуру пиролиза древесины факторы – насыпная плотность и относительное влагосодержание опилок, количество добавляемой к слою топлива непосредственно в процессе дымогенерации воды:

$$\begin{cases} C_p \frac{\partial T}{\partial \tau} = \lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + r \cdot \alpha \cdot \frac{\partial U}{\partial \tau} + w(x) + q(x) \\ \frac{\partial U}{\partial \tau} = D_u \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + D_t \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \end{cases} \quad (1)$$

где  $C \cdot \rho = c_v \frac{U \cdot \rho_{оп}}{1 - U} + C_{оп} \rho_{оп}$  – объемная теплоемкость слоя (смеси вода – опилки), Дж/(м<sup>3</sup>·К);

$c_{оп}, c_v$  – удельные теплоемкости воды и сухих древесных опилок (теплоемкостью пара пренебрегаем), Дж/(кг·К);

$\rho_{оп}$  – насыпная плотность опилок, кг/м<sup>3</sup>;

$U$  – влажность опилок, кг/м<sup>3</sup>;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности слоя древесных опилок задан удельной поверхностью и влажностью, Вт/(м·К);

$r$  – скрытая теплота парообразования, Дж/кг;

$\alpha$  – коэффициент, определяющий долю участия процессов конденсации и парообразования, доли единицы;

$w(x)$  – удельное поглощение тепла в слое опилок с известной площадью поверхности и координатой (глубиной слоя)  $x$ , которая отсчитывается от нижней границы опилок в сторону генератора ИК-излучения, Дж/(м<sup>2</sup>·м·с) или Вт/м<sup>3</sup>;

$D_U$  – коэффициент потенциалопроводности влагопереноса, характеризует перенос влаги в слое топлива за счет капиллярных явлений и адсорбции влаги на поверхности опилок, м<sup>2</sup>/с;

$D_t$  – коэффициент потенциалопроводности термовлагопереноса в слое опилок, м<sup>2</sup>/с;

$q(x)$  – энергия разложения древесины, Дж/(м<sup>2</sup>·м·с) или Вт/м<sup>3</sup>.

Из уравнений видно, что процесс дымогенерации с инфракрасным энергоподводом представляет собой комплексный тепло- и массообменный процесс, перенос теплоты и влаги осуществляется по нескольким механизмам одновременно. Лучистый поток, частично поглощенный тонким поверхностным слоем древесного топлива с высоким относительным влагосодержанием (от 40 до 55 %), формирует большой температурный градиент, под действием которого теплота по механизму теплопроводности перемещается вглубь слоя топлива. Термическое разложение или пиролиз древесины с образованием большого

количества кислородсодержащих углеводов, формирующих богатство химического состава коптильного дыма, происходит в тонком – толщиной от 1 до 3 мм – поверхностном слое топлива, непосредственно поглощающем инфракрасное излучение. Этот процесс является фазовым переходом и сопровождается, как известно, выделением теплоты, формирующей ее внутренний источник в слое топлива. Поддержание температуры дымообразующего слоя опилок в пределах ниже канцерогенных температурных пиков обеспечивает влагоперенос в слое увлажненного топлива. Перенос влаги осуществляется по механизмам влагопроводности и термовлагопроводности в виде жидкости и в виде пара. Влагоперенос сопровождается фазовыми переходами – испарением и конденсацией влаги в разных слоях топлива.

Для заданных граничных и начальных условий уравнение (1) решено с использованием численного метода – метода сеток. Решением обратной задачи на основе экспериментально и расчетным путем полученных значений тепловых коэффициентов (коэффициента теплопроводности, объемной теплоемкости) определены коэффициенты дифференциального уравнения (коэффициенты потенциалопроводности влагопереноса и термовлагопереноса). Написана компьютерная программа для прогнозного расчета температуры в любой точке слоя топлива в любой момент дымогенерации. При разработке программы учли толщину экспериментально установленного элементарного слоя топлива, в котором непосредственно происходит пиролиз (от 1 до 3 мм). При сопоставлении результатов моделирования кинетики нагрева топлива с экспериментальными данными установлена удовлетворительная сходимость.

При переходе от периодического к непрерывному процессу описанная выше физическая модель процесса сохраняется, однако требуют уточнения тепловые характеристики слоя топлива. Для их экспериментального определения использовали разработанный ранее метод для определения теплофизических характеристик слоя сыпучих материалов, с элементами импульсного теплового контроля (Pulsed Thermal NDT).

На специальном лабораторном стенде на сформированный слой древесного топлива с определенными параметрами (насыпная плотность, относительное влагосодержание, толщина) воздействуют тепловым инфракрасным импульсом, после чего фиксируют при помощи тепловизора (с необлученной стороны) и пирометра (со стороны облученной инфракрасным тепловым импульсом) изменение температуры на поверхности слоя. Результаты тепловизионной съемки обрабатывают при помощи специального программного обеспечения прибора, получая зависимость избыточной температуры необлученной поверхности слоя топлива от времени, на основании которой рассчитывают теплофизические характеристики, используя методику – коэффициент теплопроводности и температуропроводности слоя топлива конечной толщины.

Результаты расчета тепловых характеристик слоя древесных опилок насыпной плотностью  $158 \text{ кг/м}^3$  с относительным влагосодержанием 30 % приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Экспериментально установленные значения коэффициентов теплопроводности, объемной теплоемкости и теплопроводности теплопереноса в слое опилок с влажностью 30 %, насыпной плотностью 158 кг/м<sup>3</sup>

$\Delta T_{z, макс.}, K$	L, м	$\tau_{1/2}, c$	$a, m^2/c$	$\lambda \cdot 10^{-3},$ Вт/(м·К)	$c \cdot \rho,$ Дж/(м <sup>3</sup> ·К)	$\rho, кг/м^3$
297	0,017	273	$1,07 \cdot 10^{-7}$	0,2543	2 376,71	158,0
Измеренный тепловой поток составил в фокальном пятне 800 Вт/м <sup>2</sup> , с учетом длительности теплового импульса 15 с, $Q_{макс.}$ составит 12000 Дж/м <sup>2</sup> .						

При сравнении данных таблицы 1 с ранее полученными данными, приведенными в таблице 2 становится очевидным уточнение отдельных ТФХ более чем в 10 раз.

Таблица 2 – Сравнение данных по ТФХ соля опилок, полученных разработанным методом и ранее установленных методом решения обратной задачи уравнения теплопроводности (насыпная плотность опилок 154-158 кг/м<sup>3</sup> и влажность опилок сопоставимы для сравнения)

Метод определения	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · К)	Объемная теплоемкость, Дж/(кг·К)	Коэффициент температуропроводности, м <sup>2</sup> /с
Экспериментальный	0,576	2 305,03	$2,50 \cdot 10^{-7}$
Решением обратной задачи	0,046	-	$1,099 \cdot 10^{-9}$

Такая существенная разница в значениях тепловых показателей слоя топлива является причиной высокой погрешности математической модели процесса дымогенерации с инфракрасным энергоподводом разработанной ранее (около 25 %), которая понижает достоверность прогнозного расчета температуры пиролиза опилок – ключевого фактора, определяющего канцерогенную безопасность копильного дыма.

Таким образом, уточненная в части коэффициентов математическая модель процесса ИК-дымогенерации, позволит рассчитывать технологические параметры процесса, обеспечивающие более надежное поддержание температуры пиролиза в требуемом для обеспечения канцерогенной безопасности среды диапазоне температур (менее 380 °С).



## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ СУДОВ В НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ

**Захаров И.В., аспирант**

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

Современные тенденции развития научного рыболовства обозначили вопрос актуальности прилагаемых усилий к объему и качеству получаемых при проведении научно-исследовательских экспедиций данных, что в свою очередь привело к необходимости унифицировать подход к применению плавсредств в интересах научного рыболовства.

Объединение научно-исследовательских институтов в единую структуру, произошедшее в 2019 году, позволило качественно изменить подход к поддержанию и эксплуатации имеющихся научно-исследовательских судов (далее – НИС), а также обеспечить проведение работы по оптимизации управления флотом.

К 1990 году численность отечественных НИС всех типов достигла 375 единиц (без учета маломерных плавсредств (далее – МПС), принадлежавших 9 ведомствам. В результате чего исследовательский флот СССР в количественном отношении вышел на первое место в мире и составил более 1/3 от общего количества НИС. Из них 50 судов были построены в СССР, остальные закупались за рубежом, в основном в Польше, Финляндии, Германии.

При распаде СССР с образованием независимых государств России отошло 329 НИС. За прошедшее с тех пор время научно-исследовательский флот пополнялся слабо (в основном за счет покупки и переоборудования рыбопромысловых судов) и практически не модернизировался. Из-за резкого сокращения бюджетного финансирования все судовладельцы вынуждены были значительно сократить численность исследовательского флота. Значительная часть НИС распродана и переоборудована в суда другого назначения. Физически изношенные суда списаны.

Суда, эксплуатируемые в интересах рыбохозяйственного комплекса, остались закреплены за научно-исследовательскими институтами, подведомственными Государственному комитету Российской Федерации по рыболовству (впоследствии Федеральному агентству по рыболовству). В условиях смены плановой экономики на рыночную проявился нарастающий разрыв в применяемых средствах, и ухудшился контроль за состоянием материально-технической базы научных исследований в регионах.

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23 июля 2018 г. № 322 научно-исследовательские институты подведомственные Федеральному агентству по рыболовству были реорганизованы в единую структуру. Таким образом флот, находящийся в оперативном управлении филиалов ФГБНУ «ВНИРО» (далее – Учреждение), составляет более 400 плавсредств (включая МПС), из них поднадзорны Российскому морскому регистру судоходства (далее – РМРС) 26 судов. Средний

возраст среднетоннажных морских судов порядка 30,5 лет, малотоннажных морских порядка 27,5 лет.

Ядром научно-исследовательского флота Российской Федерации осуществляющего морские исследования в интересах рыбохозяйственной науки остаются суда проекта «Атлантик-833» типа «Профессор Марти», построенные в 1986-1987 гг. на верфи «Volkswerft Stralsund» (ГДР). Это самые крупные серийные суда, находящиеся в распоряжении ФГБНУ «ВНИРО». Оставшаяся часть морского флота представлена единичными судами меньших габаритов проектов 1332РП, 502ЭМ, 12961-РПС, 01340, 3936, 1328 и ряда других.

Количество судов поднадзорных ФАУ «Российский Речной Регистр (далее – РРР) равняется 18 единицам. Говоря о возрастном показателе судов, оперирующих в пресноводных водоемах, наиболее точной цифрой является 35 лет, при этом не учитываются маломерные суда, поднадзорные Государственной инспекции маломерных судов МЧС России, с главными размерениями длины менее 20 метров.

В период существования СССР и до 2000-х годов основными типами судов, оперирующих на внутренних водных путях являлись средние рыболовные боты проекта 110/105 (до 15 единиц, преимущественно в Северо-Западном регионе и Заволжье) и средние рыболовные сейнеры модификаций проекта 572, тип СЧС-150 (до 8 единиц, на крупных озерах и водохранилищах). Указанные выше причины, такие как хроническое недофинансирование, привели к выбытию подавляющего большинства названных судов из строя и утрате компетенций по их эксплуатации.

Аренда судов для выполнения научной программы, практикуемая как в морских, так и в пресных водных объектах, снижает качество проводимых исследований, серьезно влияет на объемы выполняемых работ, а также способна сорвать исследования в случае неуспеха конкурсной процедуры по тем или иным причинам.

С другой стороны практика использования собственных судов требует содержания судовой команды, что особенно затратно для филиалов, оперирующих на пресных водных объектах в связи с межнавигационным периодом, хорошей материальной базы, привлечения специалистов в области эксплуатации и соблюдения требований надзорных органов. Отдельным вопросом является наличие компетентных судоремонтных организаций на периферии.

За 2019 год проведена полная инвентаризация флота, проводятся капитальные ремонты и передислокация судов в целях наиболее эффективного использования. В рамках передислокации проведена трансарктическая экспедиция НИС «Профессор Леванидов» из порта Владивосток в порт Мурманск.

Кроме того, проведены ежегодная российско-норвежская экспедиция (НИС «Вильнюс»), российско-канадская экспедиция (НИС «Профессор Кагановский»), российско-мавританская экспедиция у побережья Западной

Африки (НИС «Атлантниро»), экспедиция в Антарктическую часть Атлантики (АЧА) (НИС «Атлантида») и ряд иных мероприятий.

Проведение указанных экспедиций в рамках единой структуры выявило значительное число острых вопросов в законодательной базе и практики эксплуатации судов.

Так, можно говорить о различных подходах надзорных организаций как в рамках структуры Минсельхоза России, так и иных ведомств к практике аттестации и эксплуатации судов, отбору и режиму работы персонала. Это, в свою очередь, влияет на требования, предъявляемые к компетенции плавсостава и научных групп, классификации судов (от чего может зависеть отношение со стороны пограничных служб и портовых властей третьих стран), районов проводимых исследований.

Примером подобного может служить ситуация с классификацией крупных судов учреждения. С переизданиями Правил РМРС претерпел изменения раздел «определения и пояснения», где существует два варианта классификации судов эксплуатирующихся в интересах рыбохозяйственной науки: «рыболовное судно» и «судно специального назначения», в перечень которых входят и научно-исследовательские суда. Требования, такие как количество и комплектация спасательным снабжением, количество человек в составе научных групп, предъявляемые к таким типам судов существенно различаются. Сокращение, в период с 2000 года количества учебных заведений выпускающих судоводителей, совокупности с тем, что для управления судами специального назначения и рыболовными судами выдаются различные дипломы, налагает существенные ограничения при выборе кандидатов в капитаны. Также стоит помнить, что власти иностранных судов с некоторым недоверием относятся к российским судам специального назначения, что может грозить сложностями с получением необходимых разрешений и документов. В то же время в Кодексе торгового мореплавания существует определение «рыбопромысловое судно», которое позволяет разрешить большую часть указанных вопросов без ущерба для безопасной эксплуатации судов. В настоящее время ФГБНУ «ВНИРО» ведет работу по одобрению классификационным обществом регистрации эксплуатируемых Учреждением судов, как рыбопромысловых.

Отдельной строкой стоит вопрос обновления именно маломерных плавсредств, наименований которых (включая модификации) более 200 единиц. Сложившаяся ситуация – результат различных подходов и финансовых возможностей институтов применительно к условиям конкретного региона в 1990-х – 2010-х гг.

На основании изложенного можно заключить следующее.

Производимые ремонты существующих как морских, так и речных судов являются временной мерой, а данные получаемые при их эксплуатации могут не полностью удовлетворять новейшим стандартам отрасли, в частности положениям Рекомендаций ИКЕС № 209 и ее производных. Новые концептуальные решения при строительстве НИС, изменившиеся методы обработки материалов, сворачивание производств комплектующих к старым

агрегатам диктуют неизбежное удорожание обслуживания наличного парка НИС и необходимость строительства современных судов.

Таким образом, ведущиеся работы по подготовке к строительству морских судов нового поколения в интересах рыбохозяйственной науки следует расширять на пресноводные объекты, сформировав серии. Данные меры будут способствовать удешевлению самого строительства и эксплуатации судов, облегчат подготовку экипажей и позволят значительно расширить, спектр и ареалы проводимых исследований. При этом следует делать основной упор на разработку конструкции судов, приспособленной к применению инновационных методов работы, включающих в себя снижение уровня шумности, использование подводных аппаратов и квадрокоптеров. Актуальным вариантом было бы выполнение такого рода проектов в виде научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для проведения опытной эксплуатации.

Также требуется проведение целенаправленной работы на уровне федеральных органов исполнительной власти для устранения противоречий и пробелов в законодательстве, что отлично дополнило бы ныне ведущуюся работу «регуляторной гильотины».

На основании проведенного комплекса мероприятий возможна выработка новых отраслевых стандартов, учитывающих уровень развития современной техники и задач, стоящих перед отечественной наукой.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОРСКИХ ТРАВ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

*Глубоковских Ю. Р.<sup>1</sup>, ассистент кафедры технологии продуктов питания, аспирант*

*Донченко Л. В.<sup>2</sup>, профессор, доктор технических наук, директор НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции, профессор кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции*

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

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

Современным трендом развития российского общества является увеличение продолжительности активной жизни, в том числе за счет сбалансированности рациона питания по всем пищевым веществам. Ежедневное употребление продуктов, обогащенных функциональными компонентами, способствует укреплению здоровья, а также предупреждению ряда социально значимых заболеваний. Такая тенденция способствует расширению научных исследований по поиску новых сырьевых источников, отличающихся разнообразием и высоким содержанием физиологически активных соединений.

В морях произрастает тысячи видов морских трав и водорослей, из них более 100 используются человеком при производстве продуктов питания, а также имеют широкое практическое значение и в других отраслях, используются для технических и кормовых целей.

По данным ФАО общий объем производства водных растений достиг в 2016 году 31,2 млн тонн, продукция аквакультуры составила 96,5 % общемирового производства диких и выращенных водных растений.

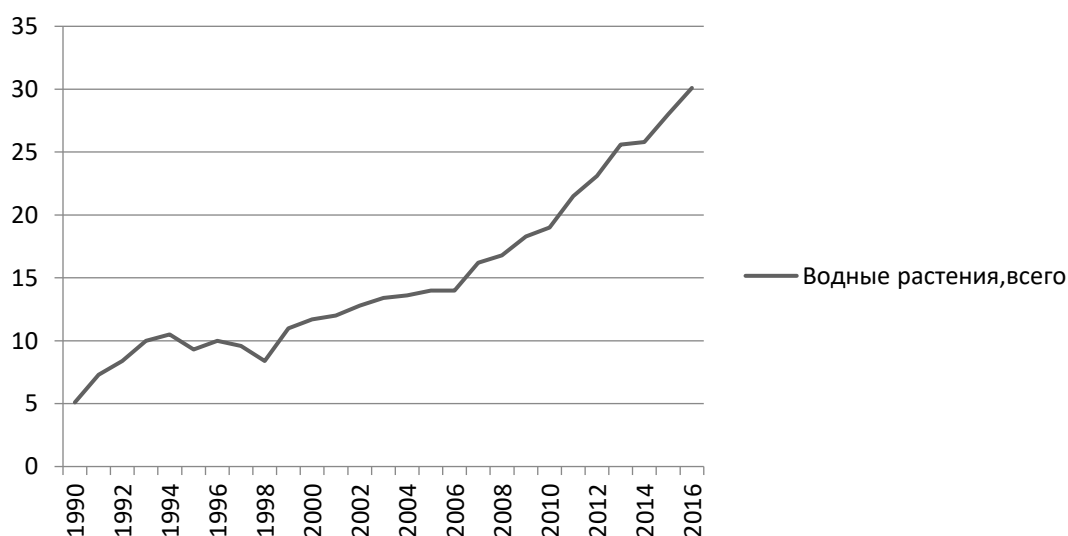


Рисунок 1 – Производство продукции мировой аквакультуры (водные растения), 1990 – 2016 годы

Россия обладает большим ресурсным потенциалом морских трав и водорослей. В ее морях насчитывается около 1000 видов макрофитов, однако в качестве промысловых рассматривается всего 19, в основном это бурые водоросли (Вилкова, 2010).

Актуальным направлением является увеличение списка морских растений, предполагаемых к добыче, которые являются менее традиционными видами для промысла, однако относятся к потенциально промысловым и обладают ценными свойствами (Вилкова, 2010).

Среди морских трав и водорослей Азово-Черноморского бассейна наибольшую ценность представляет *Zostera marina*.

Зостера является перспективным сырьем в производстве продуктов функционального и специализированного назначения, так как содержит биологически активные вещества, является источником получения пектиновых веществ, богата углеводами, белками, йодом, содержит антибактериальные вещества.

Полисахариды, получаемые из зостеры, представляют большой интерес для пищевой промышленности в качестве загустителей и стабилизаторов пищевых систем.

Нами проведены исследования по изучению аналитических характеристик пектиновых веществ, выделенных из зостеры Азово-Черноморского бассейна.

Экспериментальные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Аналитические показатели пектиновых веществ зостеры

Содержание, %	Зостерин
Свободных карбоксильных групп ( $K_c$ )	3,0
Этерифицированных карбоксильных групп ( $K_э$ )	0,82
Общее содержание карбоксильных групп ( $K_о$ )	3,71
Полиуронидная составляющая ( $П_ч$ )	14,77
Степень этерификации (СЭ)	22,24
Метоксильная составляющая	3,85

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что полученный полисахарид относится к низкоэтерифицированным, степень этерификации менее 50 %, что указывает на возможность его применения в качестве БАВ при проектировании функциональных продуктов питания.

Помимо полисахаридов морские травы и водоросли Азово-Черноморского бассейна содержат в значительных количествах и другие ценные в биологическом отношении химические вещества (например, аминокислоты, витамины, минеральные вещества).

Данные по общему химическому составу и энергетической ценности морской травы (зостеры) Азово-Черноморского бассейна, приведены в таблице 2.

Содержание белка в морских травах зависит от условий обитания, стадии развития растения, сезона года и других факторов.

Аминокислотный состав белка zostеры несбалансирован, из незаменимых аминокислот в исследуемом образце были определены следующие: лизин, фенилаланин, тирозин, лейцин, изолейцин, метионин, валин, треонин.

Таблица 2 – Химический состав и энергетическая ценность морской травы *Zostera marina* Азово-Черноморского бассейна

Объект исследований	Массовая доля, %					Энергетическая ценность, кДж
	влага	жир	зола	белок	углеводы	
<i>Z. marina</i>	88,3	0,5	15,2	6,5	68,3	303,7

Таблица 3 – Аминокислотный состав белка морской травы Азово-Черноморского бассейна, %

Название аминокислоты	<i>Z. marina</i> , г/100 г белка	Содержание аминокислот, г/100 г идеального белка
Лизин	0,25 ± 0,08	5,5
Фенилаланин+ Тирозин	0,38 ± 0,11	6,0
Гистидин	Не обнаружено	
Лейцин+ изолейцин	0,8 ± 0,2	7,0 + 4,0
Метионин	0,09 ± 0,03	3,5
Валин	0,32 ± 0,12	5,0
Пролин	0,32 ± 0,08	
Треонин	0,49 ± 0,2	4,0
Серин	0,32 ± 0,08	
Аланин	0,36 ± 0,09	
Глицин	0,33 ± 0,11	
Аргинин	0,11 ± 0,04	

Морские травы помимо витаминов А, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, содержат такие минеральные вещества, как кальций, магний, калий, йод и другие.

Минеральный состав морской травы Азово-Черноморского бассейна представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Минеральный состав морской травы zostеры в %

Минеральные вещества, %	<i>Z. marina</i>
Калий	2,5
Натрий	3,94
Магний	0,58
Кальций	3,1
Фосфор	0,08
Йод	0,41

Морские травы Азово-Черноморского бассейна имеют большую пищевую ценность, за счет высокого содержания белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минералов. Макрофиты Азово-Черноморского бассейна содержат до 20 % таких полезных для человека полисахаридов, как пектин, который используют в пищевой промышленности, косметологии, медицине, а также для производства продуктов специализированного питания (диетического профилактического), для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, отравлений.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СОЛЕННОГО ОКРАШЕННОГО РЫБНОГО ПОЛУФАБРИКАТА В СИСТЕМЕ ВАКУУМА**

***Иванова Е. Е.<sup>1</sup>, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры  
технологии продуктов питания животного происхождения  
Чибич Н. В.<sup>2</sup>, старший преподаватель кафедры технологии продуктов  
питания***

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,  
г. Краснодар*

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

Стратегической целью развития Республики Крым является достижение устойчивого роста уровня и качества жизни крымчан на основе сбалансированной социально-экономической системы инновационного типа, гарантирующей экологическую безопасность, динамичное развитие экономики и реализацию стратегических интересов в Черноморском регионе.

Реализация данного направления должна стать результатом скоординированных общих усилий, консолидирующим фактором для всех конструктивных сил республики, одним из направлений которой является восстановление и развитие рыбохозяйственного комплекса полуострова.

Основными целями Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса (РХК) Российской Федерации до 2030 года являются: обеспечение национальной продовольственной безопасности, развитие человеческого капитала, увеличение совокупного вклада в ВВП РФ, сохранение лидирующих позиций на мировых рынках при условии минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Основная задача данной стратегии – обеспечение национальной продовольственной безопасности, которую планируется достичь путем обеспечения среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов в объеме 22-27 кг/чел. в год и достижением показателя самообеспечения величины 80-90 %;

Согласно стратегии развития планируется обеспечить стабильный рост производства марикультуры в Дальневосточном Федеральном Округе (ДФО) и Южном Федеральном Округе (ЮФО). Выходом из такой ситуации может стать возрождение сырьевой базы и создание собственной аквакультуры. Вполне благоприятным регионом для развития морского рыбоводства является, в частности Крымский полуостров. Главным достоянием Крыма, с учетом его физико-географических условий и расположения являются его водные ресурсы. Крымский полуостров имеет протяженность береговой линии около 1600 км, где возможно размещение прибрежных рыбоводных хозяйств, базирующихся в том числе на использовании промысловыми объектами естественной кормовой базы.

Вопрос развития аквакультуры в ЮФО может иметь определяющее значение для таких объектов, как пиленгас и толстолоб.



В настоящее время пиленгас и толстолоб в основном поступают в продажу в охлажденном виде, готовой кулинарной продукции, продукции холодного копчения, вяленой, реже в виде консервов и пресервов в различных соусах и заливках. Данная продукция с технологической точки зрения классическая.

Основным способом приготовления рыбы является ее посол, который, как способ консервирования, известен с древних времен. Этот способ консервирования рыбы не потерял актуальности и в настоящее время, когда с помощью посола получают либо готовые изделия, обладающие специфическим ароматом и вкусом, либо полуфабрикаты, из которых в дальнейшем изготавливают вяленую, копченую, сушеную, маринованную продукцию.

Интенсифицировать процесс посола можно различными способами. Одним из них является – создание вакуума в посольной системе. Нашей основной задачей было определить возможности интенсификации процессов посола исследуемых потенциальных объектов развития аквакультуры в ЮФО с применением импульсного режима использования то вакуума, то избыточного давления. Схематическое изображение установки, применимой в исследованиях приведен на рисунке 1.

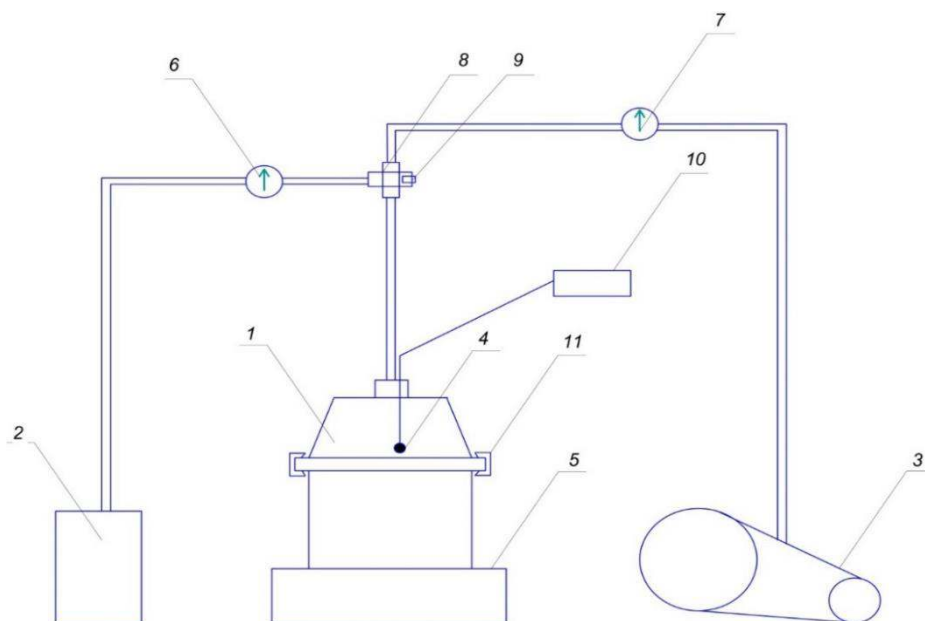


Рисунок 1 – Схематическое изображение используемой установки:

- 1 – камера, 2 – компрессор, 3 – вакуумный насос, 4 – температурный датчик, 5 – нагреватель, 6 – манометр, 7 – вакуумметр, 8 – трехходовой клапан, 9 – переключатель, 10 – температурный прибор, 11- фиксаторы крышки

Таким образом, благодаря импульсной подаче то избыточного давления, то разрежения в смесительную камеру увеличивается скорость проникновения веществ, находящихся в тузлуке, в мышечную ткань рыбы. Кроме того, благодаря совмещению множества операций: посол, окрашивание, насыщение экстрактами пряностей, ферментными препаратами в смесительной камере, имеем многоцелевую обработку рыбного филе, получая пресервную продукцию и различные деликатесы улучшенной консистенции.

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ СВЕТЛОЗЕРНОЙ РЖИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВОЩНОГО ПОРОШКА

*Маринина Е.А., аспирант*

*Садыгова М.К., доцент, доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов питания*

*Зубкова Т.В., студент*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им.Н.И. Вавилова, г. Саратов*

В кондитерских изделиях содержится большое количество углеводов, жиров, белка, неоптимальное соотношение белков и углеводов. Однако практически все углеводы в таких изделиях простые и легкоусвояемые, жиры чаще всего насыщенные, а, следовательно, плохо усваиваются организмом. Рекомендации ГНУ НИИ питания РАМН при создании функциональных пищевых продуктов включают следующее: снижение содержания сахарозы, насыщенных жирных кислот, трансизомеров ЖК и увеличение содержания заменителей сахара, ПНЖК, пищевых волокон, эссенциальных микроэлементов, а также витаминов.

Для расширения ассортимента и повышения конкурентоспособности мучных кондитерских изделий, предлагается в качестве обогащающей добавки нетрадиционное сырье в виде муки из светлозерной ржи и овощного порошка из моркови. Селекционерами НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов) выведен новый сорт ржи «Памяти Бамбышева», который отличается по цвету (рис.1).



1

2

Рисунок 1 – Сравнение цвета зерна ржи сортов:  
1 – Памяти Бамбышева; 2 – Саратовская 6

**Цель исследования:** разработка рецептуры бисквитного полуфабриката с пониженным содержанием углеводов.

**Задачи исследования:**

1. Оптимизация в рецептуре бисквитного полуфабриката муки из светлозерной ржи и овощного порошка путем пробной выпечки.
2. Выбор оптимального количества сахара, путем взаимозаменяемости сырья для снижения содержания в изделиях легкоусвояемых углеводов.

### 3. Сравнительная оценка качества полученных бисквитных полуфабрикатов.

Исследования проводились в учебной лаборатории по хлебопекарному и кондитерскому производству кафедры «Технологии продуктов питания» Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Муку из зерна светлозерной ржи получили путем размола на мельнице Brabender, показатели качества отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества муки из светлозерной ржи

Наименование показателей	Характеристика
Цвет	Желтоватый с незначительными включениями частиц оболочек
Запах	Свойственный муке из ржи, без посторонних запахов
Вкус	Свойственный муке из ржи, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Содержание минеральных примесей	При разжевывании муки хруст отсутствует
Зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов	Отсутствует
Влажность, %	12,0±0,3
ЧП, с	292

Варианты опыта отличаются содержанием овощного порошка: 5, 10, 15, 20%. В целях экономии сырьевых ресурсов было исследована возможность снижения содержания сахара в рецептуре бисквитного полуфабриката на 10, 20 и 30%. В результате проведенных исследований выявили, что оптимально в рецептуре бисквитного полуфабриката снижение сахара на 30%, что значительно уменьшит содержания в изделиях легкоусвояемых углеводов, расход сырья и снизит себестоимость изделия.

В исследованиях Корячкина В.П и др.(2012) установлено максимально допустимое снижение количества сахара в изделиях из песочного теста на ржаной муке на 25% от его рецептурного количества, что обеспечивает наилучшие структурно – механические и органолептические свойства готовых изделий . Оценка органолептических показателей качества готовой продукции представлена на рис.2

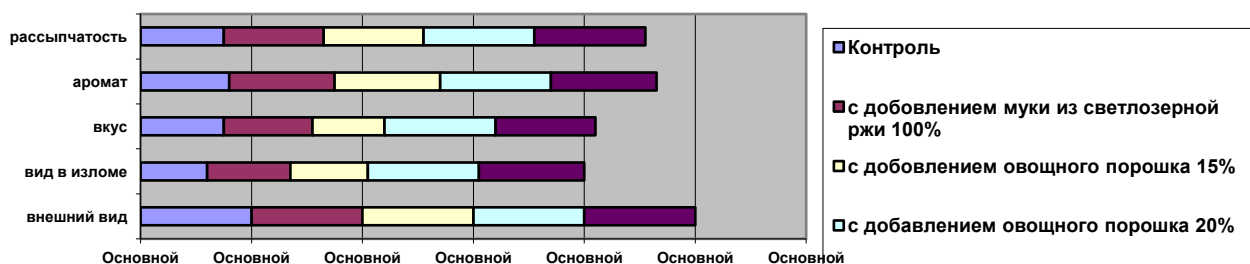


Рисунок 2 – Комплексная оценка качества готовой продукции

Так же было исследовано влияние сахара на реологические свойства бисквитного полуфабриката на структуромере СТ 3 (табл.2).

Таблица 2 – Влияние уменьшения дозировки сахара на реологические свойства бисквитного полуфабриката

Наименование показателей	Значение показателей при уменьшении дозировке сахара, % к массе сырья	
	С содержанием 100% муки из светлозерной ржи	С содержанием 20% ржаной и уменьшение сахара на 30%
Твердость, N	12,44	9,30
Деформация на твердость, mm	42,14	40,87
Нагрузка на объект, N	12,44	9,31
Деформация объекта,mm	42,14	40,87
Количество изломов	4,33	3,67

Установлено, что при уменьшении сахара в рецептуре на 30 % и замене его морковным порошком: упругость изделий повышается, т.к. твердость готового изделия уменьшается на 0,58 N; относительная пластичность повышается, т.к. нагрузка на объект уменьшается на 0,31-1,58 N; однако количество изломов увеличивается на 2,0-1,34, по сравнению с контрольным образцом, приготовленным без добавок.

## **ПРОРЛОНГИРОВАНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КУЛИНАРНОГО ПРОДУКТА – «СКАТ И ТРЕСКА, ЗАПЕЧЕННЫЕ С КАРТОФЕЛЕМ И ГРИБАМИ В СЛИВОЧНОМ СОУСЕ»**

*Щетинский В.В., аспирант*

*Тащиенко Е.А., аспирант*

*Кучина Ю.А., научный сотрудник*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

*ФГБОУ ВО «Мурманский Государственный Технический Университет», г. Мурманск*

При разработке технологии изготовления функционального рыбного кулинарного продукта с использованием нетрадиционного объекта промысла Северного бассейна (ската звездчатого) – «Скат и треска запеченные с картофелем и грибами в сливочном соусе» возникла необходимость пролонгирования сроков годности.

К наиболее распространенным методам увеличения сроков годности можно отнести: использование консервантов, специальные виды и способы упаковки, замораживание. Наличие консервантов в составе функционального продукта неизбежно снизит спрос на него среди потребителей, стремящихся приобрести «здоровый» продукт, потому является неприемлемым. Применение специальных видов и способов упаковки, без сочетания с другими способами консервирования не обеспечивает достаточного увеличения сроков годности. Замораживание, позволяющее сохранить продукт, без снижения его пищевой и биологической ценности, с сохранением показателей безопасности на необходимом уровне, до 6 месяцев и более, является оптимальным способом консервирования.

Замораживание производили в скороморозильном аппарате камерного типа с воздушной охлаждающей средой. Исследования замороженной продукции в процессе хранения подтвердили ее безопасность. При этом ее органолептические показатели, после шоковой заморозки и дефростации, значительно ухудшились, что связано в первую очередь с расслоением жидкого соуса на основе 22-х процентных молочных сливок, составляющих порядка 30 % от массы нетто. Целью дальнейших исследований стала разработка технологии, позволяющей замораживать продукт без потери качества и ухудшения органолептических свойств.

Первым технологическим решением стало исключение соуса из рецептуры продукта. В результате ухудшились вкусовые качества и снизилась пищевая ценность продукта, при этом проведенные исследования показателей безопасности не выявили существенных изменений в течении 72 суток.

Второе технологическое решение – включение загустителя в рецептуру соуса, может позволить предотвратить его расслоение в процессе замораживания и дефростации с последующим разогревом. В качестве загустителя использовали кукурузную и рисовую муку, которая не требует пассирования. Количество

вносимого загустителя: 2,5 %, 3,5 %, 4,5 % от массы соуса (далее по тексту соус 2,5%, соус 3,5%, соус 4,5%).

Для оценки реологических свойств полученных соусов проводили измерение эффективной вязкости на реометре «RheolabQC» (Anton Paar, Австрия) с измерительной ячейкой СС39, состоящей из двух коаксиальных цилиндров: неподвижного наружного, диаметром 42 мм и вращающегося внутреннего, диаметром 38,7 мм, помещенных в термостатирующую камеру. Длина измерительной поверхности внутреннего цилиндра – 60 мм. Условия анализа: скорость сдвига  $\dot{\gamma} = 1 \text{ с}^{-1}$ , температура  $60 \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$  (рекомендуемая температура отпуска кулинарной продукции –  $65 \text{ }^\circ\text{C}$ ). В результате эффективная вязкость соусов с добавлением рисовой муки (вне зависимости от ее концентрации в соусе) увеличивалась в процессе измерения и не достигла постоянного значения, что свидетельствует о продолжающихся в соусе процессах, которые негативно сказываются на вкусовых свойствах продукта.

При исследовании соусов с добавлением кукурузной муки получены следующие результаты:

- динамическая вязкость соуса 2,5% незначительно увеличивалась в процессе измерения;
- динамическая вязкость соуса 4,5 % снижалась в процессе измерения;
- наиболее стабильные результаты получены для соуса 3,5 % - среднее значение его вязкости с доверительной вероятностью 0,95 составила  $2548 \pm 43 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ .

Учитывая, что перед употреблением продукта предполагается его подогрев до температуры  $65 \text{ }^\circ\text{C}$  – стабильные показатели вязкости соуса при длительном нагреве имеют большое значение для сохранения его органолептических свойств.

Полученные образцы соуса подвергались замораживанию. После хранения в течении недели при температуре минус  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ , оценивались органолептические показатели. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Комплексные показатели органолептической оценки соусов с добавлением загустителей.

Образец	Комплексный показатель органолептической оценки, баллы*
Соус 2,5 % с рисовой мукой	4,61
Соус 3,5 % с рисовой мукой	4,70
Соус 4,5 % с рисовой мукой	4,40
Соус 2,5 % с кукурузной мукой	4,91
Соус 3,5 % с кукурузной мукой	4,83
Соус 4,5 % с кукурузной мукой	4,74
* по пятибалльной шкале	

Соусы с добавлением рисовой муки по органолептическим показателям существенно уступают соусам с добавлением кукурузной муки, в связи с чем не

отвечают целям проводимого исследования. Комплексный показатель органолептической оценки соуса 4,5 % с кукурузной мукой на 0,17 балла хуже, чем показатель соуса 2,5 % с кукурузной мукой, соответственно не отвечает целям исследования. Соус 2,5 % с кукурузной мукой и соус 3,5 % с кукурузной мукой незначительно отличаются друг от друга по комплексному органолептическому показателю (менее 0,1 балла), при этом соус 3,5 % обладает лучшими реологическими свойствами. Учитывая совокупность полученных результатов, соус 3,5% с кукурузной мукой был включен в рецептуру замораживаемого продукта.

Для определения показателей безопасности с расчетным сроком годности 120 суток была изготовлена партия продукции. На графике приведены кривые замораживания продукта без соуса и продукта с соусом 3,5 % с добавлением кукурузной муки (см. рисунок 1).

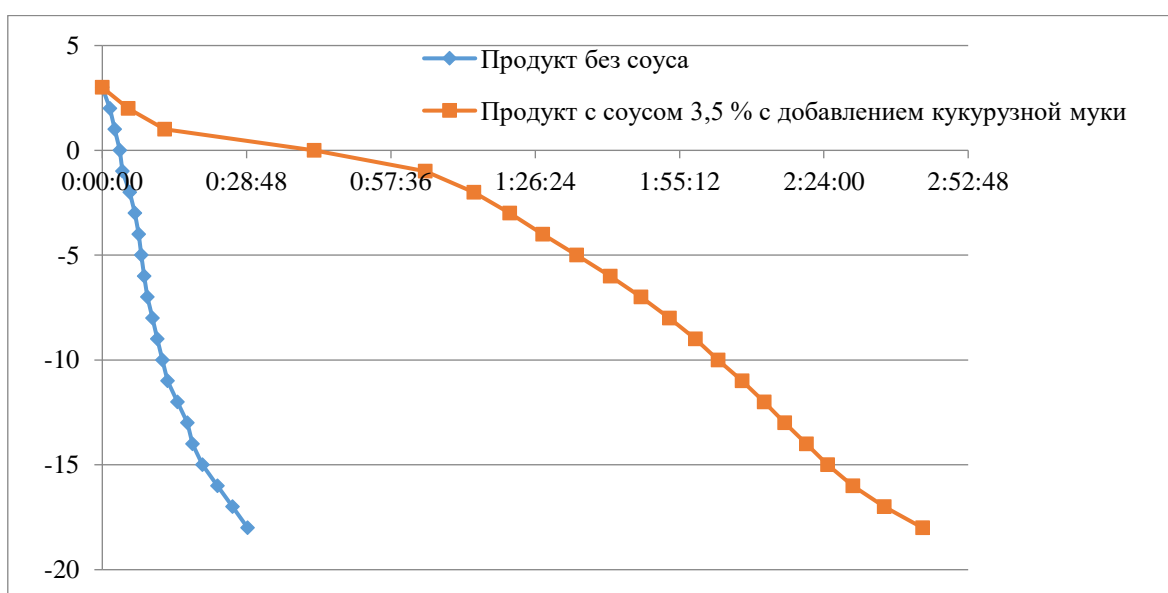


Рисунок 1 – Кривые замораживания продукта без соуса и продукта с соусом 3,5 % с добавлением кукурузной муки.

Несмотря на значительно увеличившуюся продолжительность процесса замораживания, которая может быть обусловлена увеличением толщины слоя и изменившимся химическим составом продукта, его органолептические показатели, после размораживания и доведения до температуры подачи кулинарной продукции, не ухудшились. Расслоения соуса с загустителем в составе продукта «Скат и треска запеченные с картофелем и грибами в сливочном соусе» не наблюдали.

Цель исследования достигнута, установлено, что для сохранения приемлемых органолептических показателей сложных замороженных кулинарных блюд с добавлением соуса на основе молочных сливок возможно использование в качестве загустителя кукурузной муки. Соус с содержанием кукурузной муки в количестве 3,5 % показал наилучшие результаты в процессе исследования и выбран в качестве основного для разработанной продукции.

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СТЕРИЛИЗОВАННОЙ ПАШТЕТНОЙ РЫБНОЙ ЗАКУСОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА СЕВЕРНОГО БАССЕЙНА**

*Коллерт К.В., магистрант*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

*ФГБОУВО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск*

Анализ розничного рынка рыбных закусочных продуктов в г. Мурманске и Мурманской области в течение 2017–2019 г.г. показал непрерывный и стабильный рост ассортимента поликомпонентных паштетов и риегов в мелкой потребительской расфасовке (коэффициент новизны ассортимента от 16,7 до 20,0 % ежегодно в указанный период исследования). Продукция имеет множество достоинств – потребителя привлекает разнообразие наименований продукции, ее достаточно высокие вкусовые качества, ярко и красочно оформленная потребительская упаковка небольшой массы (масса нетто менее 100 г) и длительный срок годности. Продукция позиционируется отечественными и зарубежными производителями («Балтийский берег», «Европром», «Санта-Бремор», «Русское море», «Меридиан» и др.) как «пастеризованный продукт» или «пресервы» и требует холодильного хранения при низких положительных температурах. К недостаткам рыбных паштетов и риегов, по мнению экспертов, можно отнести использование производителями одновременно нескольких химических консервантов в целях сохранения микробиологической безопасности продукции, при изготовлении которой не реализуется какой-либо мощный консервирующий технологический эффект, что может в ближайшей перспективе оттолкнуть потребителей, все более стремящихся вести здоровый образ жизни.

С учетом вышеизложенного представляет интерес и высокую актуальность разработка технологии изготовления рыбной закусочной продукции, позволяющей отказаться от применения химических консервантов без ущерба ее безопасности и вкусовым качествам, а также при условии сохранения длительных сроков годности. Разумной альтернативой консервантам является применение стерилизации продукции при щадящих режимах, обеспечивающих максимальное сохранение пищевой ценности и органолептических свойств. При анкетировании потребителей перед разработкой рецептуры и технологии нового ассортимента рыбной закусочной поликомпонентной продукции с целью выяснить их предпочтения, было установлено, что лидером опроса стал продукт «Форшмак из сельди атлантической».

Целью проводимых исследований явилось расширение ассортимента рыбной закусочной продукции за счет разработки оптимизированной рецептуры и технологии стерилизованной рыбной закусочной продукции «Форшмак из сельди атлантической». На начальном этапе работы в качестве тары выбрана банка жестяная цельнотянутая № 3 по ГОСТ 5981-2011 массой нетто 250 г.



Для достижения поставленной в работе цели были сформулированы и успешно решены задачи:

- разработки вариантов рецептур и изготовления опытных образцов продукции с последующей органолептической оценкой;
- автоматизированного проектирования рецептуры продукции по выбранному критерию с использованием метода нечеткого логического вывода в программной среде MatLab (блок Fuzzy Logic);
- изготовления опытных образцов продукции по оптимизированной рецептуре с последующей оценкой безопасности и качества новой продукции.

На основе традиционной рецептуры форшмака из слабосоленой сельди, включающей компоненты – филе сельди, лук репчатый, масло подсолнечное, хлеб пшеничный, замоченный в молоке, яйцо вареное, яблоки зеленых сортов, уксус 6 %-ный, горчицу столовую, перец черный молотый – разработаны шесть вариантов рецептур в соответствии с принятой матрицей эксперимента. Предварительные рецептуры форшмака различались долями следующих составных частей – яблок зеленых и горчицы, которые были выбраны в качестве варьируемых факторов, влияющих на суммарную органолептическую оценку продукции. Регулирование массы указанных компонентов происходило за счет пропорционального изменения соответственно массы филе сельди и лука репчатого. Параметром оптимизации выбрана суммарная органолептическая оценка готовой продукции в баллах.

Опытные образцы форшмака изготавливали по классической технологии – сельдь атлантическую неразделанную слабосоленую разделявали на филе без кожи и костей, лук репчатый свежий очищали, мыли, нарезали и пассировали на подсолнечном масле, хлеб пшеничный замачивали в молоке коровьем пастеризованном жирностью 2,5 %, яблоки зеленые мыли, очищали от кожуры, яйца куриные обрабатывали в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.6.1079-2001, после чего отваривали вкрутую, охлаждали и очищали от скорлупы. Подготовленные компоненты измельчали и соединяли в соответствии с принятой рецептурой, после чего форшмак фасовали в банки, которые эксгаустировали и закатывали на закаточном станке, мыли и стерилизовали в паровом вертикальном автоклаве по принятому режиму. Формула стерилизации опытной продукции приведена ниже:

$$\frac{5 - 15 - 45 - 20}{115^{\circ}\text{C}} \quad (1)$$

В качестве контрольного образца были изготовлены консервы из дефростированной сельди, которая была разделана на филе без кожи и костей после размораживания, соль вносили в массу измельченных компонентов на этапе составления смеси полуфабриката перед фасованием в банку.

Полученные опытные образцы продукции оценивали органолептически по разработанной пятибалльной шкале, после чего были сформулированы девять правил, сформировавшие базу знаний.

По результатам моделирования были определены оптимальные значения масс яблок зеленых и горчицы в рецептуре, которая отвечает принятому критерию – обеспечивает максимально возможную органолептическую оценку готовой продукции. Наличие максимума органолептической оценки продукции, изготовленной по оптимальной рецептуре, подтверждает наличие максимума поверхности отклика математической модели, построенной в программе MatLab, а также результаты проверочного эксперимента. Практически полное совпадение расчетной (4,9 балла) и экспериментальной (5,0 баллов) органолептической оценки форшмака из слабосоленой сельди свидетельствует об адекватности полученной математической модели. Контрольный образец, приготовленный из мороженой сельди с внесением сухой соли непосредственно в смесь измельченных компонентов, показал существенное снижение органолептической оценки (3,8 балла) относительно опытного образца.

Дальнейшие исследования были направлены на изучение показателей качества и безопасности новой продукции. Микробиологические исследования, проведенные в Центре исследований сырья и продукции Мурманского государственного технического университета (ЦИСП ФГБОУ ВО «МГТУ»), показали промышленную стерильность опытных и контрольных образцов продукции.

Химический состав продукции (массовые доли воды, жира, белка, золы, поваренной соли) и общую кислотность консервов устанавливали экспериментально стандартными методами. Водоудерживающую способность определяли методом влажного пятна, эмульгирующую способность определяли центрифугированием гомогенизированной смеси измельченного продукта с подсолнечным маслом на частоте вращения  $500 \text{ с}^{-1}$  в течение 10 минут как отношение объема эмульгированного масла к общему объему масла, выраженное в процентах. Стабильность эмульсии в процентах определяли как отношение объема эмульгированного масла к общему объему эмульсии, полученной путем гомогенизации и эмульгирования смеси продукта с подсолнечным маслом после нагревания при температуре  $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 30 минут и последующего охлаждения водой в течение 15 минут. Результаты физико-химических исследований приведены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод о сопоставимой высокой пищевой ценности разработанной продукции. С учетом снижения органолептической оценки продукции «Форшмак из сельди атлантической», изготовленной из мороженого рыбного сырья, обосновано технологическое решение – использовать в качестве основного сырья соленый полуфабрикат – сельдь атлантическую неразделанную слабосоленую.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку и оптимизацию режима стерилизации новой рыбной закусочной продукции с учетом перехода от жестяной консервной тары на стеклянную банку «твист офф» массой нетто до 100 грамм и установлению сроков годности.

Таблица 1 – Физико-химические показатели консервов «Форшмак из сельди атлантической»

Показатель	Образцы продукции	
	опытный, изготовлен по оптимизированной рецептуре	контрольный (из мороженого сырья)
Массовая доля воды (В), %	71,20	68,94
Массовая доля жира (Ж), %	10,95	14,68
Массовая доля белка (Б), %	10,00	9,05
Массовая доля углеводов <sup>1</sup> , %	5,23	5,10
Массовая доля золы (З), %	2,62	2,23
Массовая доля поваренной соли, %	2,23	1,95
Массовая доля азота летучих оснований, мг%	31	21
Общая кислотность, %	0,25	0,25
Водоудерживающая способность, %	58,1	61,4
Эмульгирующая способность, %	88,0	84,0
Стабильность эмульсии, %	49,0	45,0
Примечание: <sup>1</sup> массовая доля углеводов определена расчетным методом (100 – В – Ж – Б – З), %		

## **ХЛЕБОПЕКАРНАЯ ОТРАСЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ: АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук филиал ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» в г. Феодосия, г. Феодосия*

В России хлеб – продукт первой необходимости, его регулярно покупают все и везде. Исторически хлеб является основой нашего питания, не зря наши предки говорили: «Будет хлеб – будет и обед».

Хлебопекарная промышленность относится к одной из важнейших отраслей пищевой отрасли, уровень развития которой самым непосредственным образом затрагивает жизнь всего населения.

Для производства качественной хлебопекарной продукции первоочередное значение имеет основная исходная продукция, т.е. мука.

В 2014-2018 гг. продажи муки в Крыму выросли на 15,9%: с 91,8 до 106,3 тыс. т. Спад продаж случился только в 2018 г (на 1,9% к уровню 2017 г), что связано с неурожаем зерна и, как следствие, с удорожанием муки на внутреннем рынке. Порядка 65% всей муки в Крыму используется в промпереработке для выпуска хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, макарон и прочей мучной продукции. Именно увеличение спроса на муку со стороны пищевой промышленности ведет к общему росту рынка. В целом по России на протяжении многих лет наблюдается тенденция к снижению потребления хлебобулочных изделий недлительного хранения, в Крыму же наблюдается обратная ситуация: за 2014-2018 гг. производство хлеба выросло на 24,7% (с 71,8 до 89,5 тыс. т). Активно растет на полуострове и выпуск мучных кондитерских изделий. За 2014-2018 гг. производство мучных кондитерских изделий недлительного хранения (торты, пирожные и пр.) выросло в 11,2 раза: с 207,5 до 2 323,3 т. За аналогичный период производство мучных кондитерских изделий длительного хранения (пряники, печенье, вафли) выросло в 1,6 раза, составив в 2018 г 2096,9 т. При этом из-за возросшей конкуренции со стороны российских производителей из других регионов, выпуск макаронных изделий за 2014-2018 гг. в Крыму снизился на 47,7%: с 4 916,8 до 2569,2 т.

Росстат сообщает, что в прошлом году в стране произвели 6,7 миллиона тонн хлебобулочной продукции, а по данным Российской гильдии пекарей и кондитеров (РОСПиК), реальные объемы производства не менее 9,5 миллиона тонн, или 65 килограммов в год на человека. Для сравнения: в ЕС среднее потребление хлеба на человека составляет около 50 килограммов.

По оценке РОСПиК, производство хлебопекарной продукции в России по итогам 2018 года достигло 11,05 млн. тонн, а продажа хлеба и хлебобулочных изделий в 2018 году выросла на 1,9% и составила 728,9 млрд руб. (табл. 1).

Таблица 1 – Производство и продажа хлебопекарной продукции в ЮФО (отдельных субъектах) в 2018 году

Регион	Продажи, млрд. руб.	Изменение, % (2018 к 2017)	Производство, тыс. тонн	Изменение, % (2018 к 2017)
Российская Федерация	728,9	4,34	1105	-2,3
ЮФО	70,3	1,4	656	-3,5
Краснодарский край	33,1	1,7	280,0	-3,3
Республика Крым	4,0	26,9	65,3	-1,4
г. Севастополь	0,5	8,3	24,2	1,5

Из этого объёма продаж 0,7 млн тонн (5,9%) производится в Южном федеральном округе, доля Республики Крым и г. Севастополя составляет 0,08 млн тонн. При этом продажи хлеба и булочных изделий в ЮФО увеличились на 1,4% к 2017 году, достигнув 70,3 млрд руб.; а в Республики Крым и г. Севастополе – соответственно увеличились на 26,% и 8,3 %, достигнув 4 и 0,5 млрд руб.

Из приведенной таблицы видно, что при росте продаж, производство снижалось.

Это обусловлено рядом причин:

1. Повышением цен на основные виды хлеба и хлебобулочных изделий (в среднем по ЮФО повышение составило около 5%).

2. Завозом хлеба из соседних регионов (внутренний импорт).

3. Повышением доли изделий с высокой добавленной стоимостью.

Рост продаж в Республики Крым на 26,9 при падении производства на 1,4 указывает на существенную долю завоза продукции из соседних регионов.

Снижение в последние годы индустриального производства в изготовлении и продажах хлеба и хлебобулочных изделий отражает общую тенденцию в отрасли. Проблемы в немалой степени заключены в отсутствии гибкости в удовлетворении меняющегося спроса, а также сложностях с источниками финансирования. Индустриальные предприятия не способны конкурировать с небольшими производителями по ассортименту предлагаемой продукции.

На снижение производства хлеба оказывают влияние, кроме прочего, рост тарифов ЖКХ и ставок аренды, которые платят индивидуальные предприниматели. Отсюда низкий уровень конкуренции, низкий уровень зарплат работника в хлебопекарской отрасли – 23251 руб., что составляет 86% от среднероссийского показателя по отрасли (по данным Росстата).

По данным ФНС, лидером по количеству выданных патентов по виду предпринимательской деятельности «производство хлебобулочных и мучных кондитерских изделий» в ЮФО является Республика Крым, в которой в 2018 году было выдано 91 патент.

По данным таблицы 2 «Средние потребительские цены на хлеб и хлебобулочные изделия в ЮФО (отдельных субъектах) в 2017-2019 гг., руб./кг», составленной по данным Федстата, средние потребительские цены в

Республике Крым находятся в «зелёной» зоне, т. е. являются ниже, чем по ЮФО и гораздо ниже, чем у ближайшего соседа – Краснодарского края.

Таблица 2 – Средние потребительские цены на хлеб и хлебобулочные изделия в ЮФО (отдельных субъектах) в 2017-2019 гг., руб./кг

Регион	2017.	2018	2019	Динамика 2019 к 2018, %
Хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта				
Российская Федерация	68,92	72,98	75,87	4,0
ЮФО	58,11	63,86	67,68	6,0
Краснодарский край	74,14	77,31	83,47	8,0
Республика Крым	48,02	55,65	57,27	2,9
г. Севастополь	42,19	50,88	59,90	17,7
Хлебобулочные изделия из пшеничной муки 1-го и 2-го сортов				
Российская Федерация	45,41	48,81	49,96	2,4
ЮФО	36,83	41,29	42,73	3,5
Краснодарский край	47,65	50,96	53,79	5,6
Республика Крым	29,07	35,46	35,46	4,0
г. Севастополь	35,47	38,68	39,20	1,3
Хлебобулочные изделия из ржаной муки и из смеси муки ржаной и пшеничной				
Российская Федерация	45,84	48,13	50,54	5,0
ЮФО	42,13	43,75	46,4	6,1
Краснодарский край	58,05	61,32	63,84	4,1
Республика Крым	34,96	38,74	41,28	6,6
г. Севастополь	42,9	49,05	50,29	2,5

По мнению экспертов, потребление хлеба и хлебобулочных изделий в ближайшие 5 лет будет снижаться. Однако интерес покупателей к мучным изделиям будет только расти. Это объясняется с тем, что в последнее время россияне предпочитают безглютеновые, бездрожжевые хлебобулочные изделия, хлеб с добавлением фруктов, орехов и необычными добавками. Так же меняются предпочтения потребителей: спрос на «здоровую» пищу стал расти, тогда как в индустрии фасфуда замечен спад. Цены на традиционные сорта хлеба будут снижаться и оставаться на минимальном уровне, продукция премиального ценового сегмента будет увеличиваться.

Для обеспечения населения качественной продукцией, увеличения ассортимента и повышения рентабельности предприятий хлебопекарной отрасли важное значение имеет функциональное и специализированное хлебопечение, которое должно обеспечить реализацию национального проекта «Демография» в части Федерального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек» (2019-2024 гг.). Республике нужна агрессивная политика по популяризации данной продукции среди населения, а также информирование производителей о её важности и высокой рентабельности.

Одним из показателей уровня конкуренции на рынке хлебопечения является количество предприятий на 10 тыс. человек. Как показывает таблица 3,

в РФ этот показатель составляет менее одного предприятия (0,91) на 10 тыс. населения. В Европе этот показатель составляет 3,5-4. В ЮФО в 2017 году этот показатель был на уровне 0,57, а в Республике Крым и г. Севастополе и того меньше – 0,4 и 0,27 соответственно, что говорит о низком уровне конкуренции и недостаточной доступности хлеба для населения.

Таблица 3 – Количество предприятий на 10.тыс. человек

Регион	Количество пекарен на 10 тыс. человек
Российская Федерация	0,91
ЮФО	0,57
Краснодарский край	0,62
Республика Крым	0,4
г. Севастополь	0,27

В настоящее время развитие хлебопекарной отрасли сдерживает:

- низкий уровень конкуренции;
- недостаток квалифицированных кадров в сфере хлебопечения;
- низкая доля хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения.

Для улучшения ситуации в перспективе в хлебопекарной отрасли Республики Крым необходимо выполнить несколько условий:

- создать конкурентную среду для увеличения количества субъектов хлебопечения на 10 тыс. человек до показателя «2». Это необходимо для повышения экономической и территориальной доступности хлебопекарной продукции для населения республики;
- увеличить долю функционального и специализированного хлебопечения с 0,44% до 3% от общего объема выпуска хлеба и хлебобулочных изделий;
- активнее внедрять в производство новые тенденции развития в технологии данной отрасли: заморозку, использование полуфабрикатов, изготовление готовых смесей и улучшителей, обогатителей;
- обеспечить хлебопекарные предприятия квалифицированными кадрами.

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАВАРНЫХ ПРЯНИКОВ НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА СВЕТЛОЗЕРНОЙ РЖИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩЕЙ

*Тугуш А.Р.<sup>1</sup>, аспирант*

*Садыгова М.К.<sup>1</sup>, доцент, доктор технических наук, профессор  
кафедры технологии продуктов питания*

*Дудник Е.А.<sup>1</sup>, студент*

*Ермолаева Т.Я.<sup>2</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий  
научный сотрудник*

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ), г. Саратов

<sup>2</sup>ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока», г. Саратов

**Введение.** Основой высокого качества жизни населения является здоровое и сбалансированное питание. Введение в рецептуру мучных кондитерских изделий натуральных пищевых обогатителей позволяет эффективно решать проблему профилактики и лечения различных заболеваний, которые связаны с недостатком минеральных веществ и витаминов.

Введение в рецептуру заварных пряников муки из зерна светлозерной ржи и продуктов переработки овощей придает ему лечебно-профилактические свойства и оказывают существенное влияние на рацион питания человека. Содержащиеся в данных компонентах, минеральные вещества и пищевые волокна улучшают процесс пищеварения и микрофлору кишечника, что полезно для страдающих избыточным весом и для людей пожилого возраста. Использование муки из зерна светлозерной ржи и джема из моркови позволяет уменьшить содержание сахара белого, что придает изделию диетические свойства и экономит производственное сырье. Поэтому создание технологии заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи с добавлением продуктов переработки овощей является актуальным и имеет важное теоретическое и практическое значение.

**Цель:** разработка рецептуры и технологии заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи с применением продуктов переработки овощей.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи:**

- получение джема из корнеплодов моркови;
- определение параметров приготовления теста заварных пряников на основе муки из зерна светлозерной ржи с добавлением продуктов переработки овощей;
- изучение органолептических и физико-химических показателей качества заварных пряников;
- разработка проекта технической документации на новый вид заварных пряников.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводились: в учебной лаборатории по хлебопекарному, кондитерскому и макаронному производству в Саратовском ГАУ им. Н.И. Вавилова; в испытательной лаборатории пищевых



продуктов и продовольственного сырья ЭТИ (филиал) СГТУ им. Гагарина Ю.А.; в ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока.

Для приготовления джема подбираем морковь по вкусовым свойствам. В корнеплодах не должна быть горечи. Рекомендуется использовать корнеплоды маленького размера, т.к. они слаще и сочнее. Технологическая схема получения джема из моркови дана на рисунке 1.

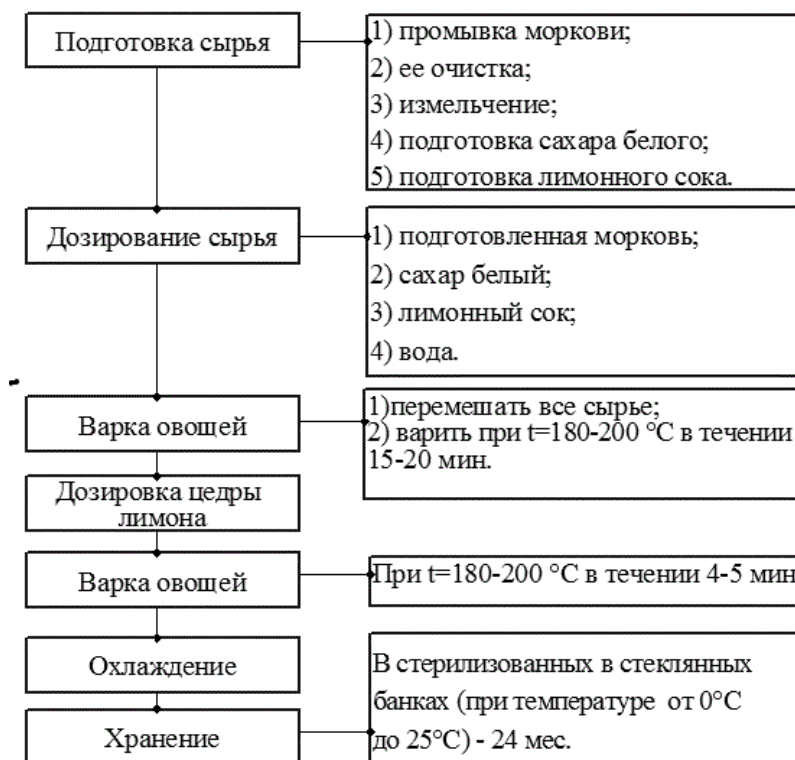


Рисунок 1 – Технологическая схема получения джема из моркови

В джеме из моркови было уменьшено содержание сахара белого на 50 %, что придает изделию диетические свойства, а так же данный фактор позволяет экономить на сырье.

Заварные пряники на основе муки из зерна светлозерной ржи с добавлением продуктов переработки овощей анализировали по следующим физико-химическим показателям: массовая доля влаги по ГОСТ 5900-2014, массовая доля сахара ГОСТ 5903-89, массовая доля жира ГОСТ 5899-85, массовая доля золы ГОСТ 5901-2014.

Варианты опыта различались по сорту муки в рецептуре заварных пряников: первый вариант – из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта; второй вариант – из муки ржаной из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»; третий вариант – из муки ржаной из зерна светлозерной ржи сорта «Памяти Бамбышева»

В ходе испытаний было решено использовать в виде начинки джем из моркови. Дальнейшие исследования были направлены на уменьшение в рецептуре начинки содержания сахара белого на 50 %, для улучшения диетических свойств, вкусовых качеств данного изделия, а так же в целях экономии сырьевых ресурсов.

**Результаты исследований.** Балльная оценка качества готовой продукции показана на рисунке 2.

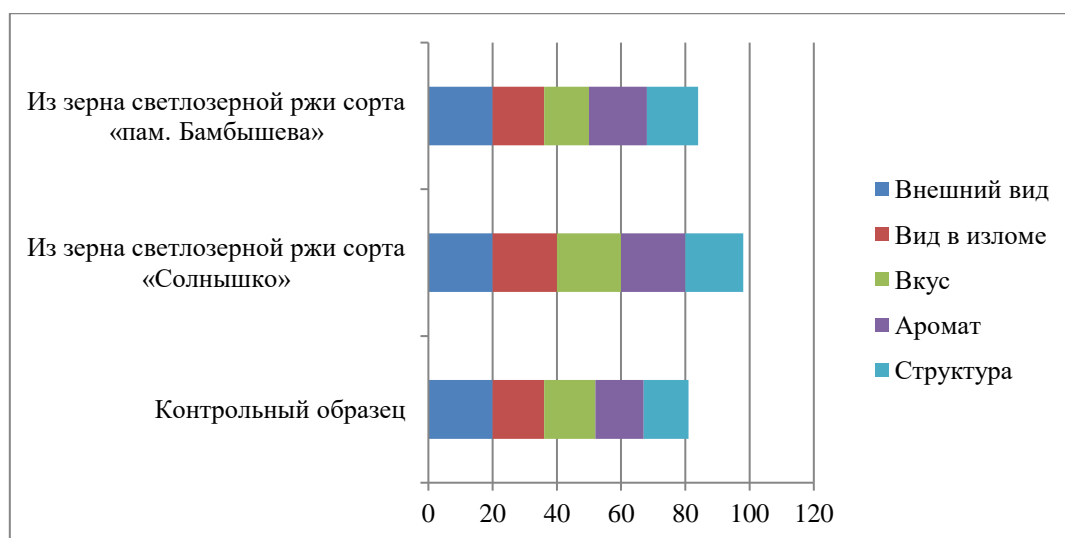


Рисунок 2 – Комплексная оценка качества готовой продукции

Вид в изломе привлекательный для потребителей, начинка находится внутри изделия, не вытекает на поверхность изделия. Вкус и аромат ярко выраженные, сладкие, с привкусом моркови.

Структура пряников во всех случаях мягкая, связанная, не рассыпается при разламывании. Из диаграммы видно, что в результате комплексной оценки качества готовой продукции выделяется вариант на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» и джемом из моркови, который по достоинству оценили дегустаторы.

Результаты физико-химических показателей качества представлены в таблице 1

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества готовой продукции

Наименование показателя	Результаты испытаний			Погрешность метода
	Контрольный образец	На основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»	На основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «пам. Бамбышева»	
Массовая доля влаги, %	12,5	12,0	12,0	-
Массовая доля сахара, %	44,0	47,1	44,1	± 0,95 %
Массовая доля жира, %	11,1	9,8	8,5	-
Массовая доля золы, %	0,33	0,55	0,70	± 0,8 %

По ГОСТ 15810-2014 в заварных пряниках содержится: массовая доля влаги - 8,5-16,0 %; массовая доля жира – 15,0%. По данным видам показателя качества все три образца соответствуют требованию нормативной документации.

Массовая доля сахара в наибольшем количестве содержится в образце изготовленного на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко»,

что позволяет уменьшить содержание сахара в рецептуре готового изделия на 50 %.

**Выводы.** Теоретически и экспериментально доказана целесообразность применения муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» и продуктов переработки овощей в технологии заварных пряников.

Исследовано положительное влияние уменьшения дозировки сахара белого на показатели качества заварных пряников с добавлением продуктов переработки овощей, что придает изделию диетические свойства.

Для расширения ассортимента изделий повышенной пищевой ценности рекомендуется внедрение кондитерским предприятиям АПК заварные пряники на основе муки из зерна светлозерной ржи сорта «Солнышко» с применением продуктов переработки овощей.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЫБНЫХ ПАШТЕТНЫХ КОНСЕРВОВ ОБОГАЩЕННЫХ ХОНДРОИТИНСУЛЬФАТОМ ИЗ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБЪЕКТА ПРОМЫСЛА СЕВЕРНОГО БАССЕЙНА СКАТА ЗВЕЗДЧАТОГО**

*Шушкова О.А., магистрант*

*Шокина Ю. В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

*ФГБОУВО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск*

Технология рыбных фаршевых консервов относится к востребованным технологиям переработки гидробионтов. Производство сбалансированного по составу продукта на основе рыбного фарша является актуальной задачей и приоритетным направлением здорового и качественного питания населения. Правильное питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма, профилактическое действие в отношении различных заболеваний и способствует адаптации к ухудшающимся условиям окружающей среды.

Уникальный химический состав рыбы позволяет разрабатывать широкий ассортимент сбалансированных рыбных продуктов питания с функциональными свойствами. В этом ряду особую актуальность приобретают продукты на основе измельченного рыбного сырья, которое легко комбинируется с различными наполнителями, изменяющими в требуемом направлении реологические свойства, вкус и запах готового продукта.

Исходя из вышеизложенного, цель работы заключается в расширении ассортимента функциональных рыбных консервов массового потребления.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

- Выбор и обоснование рыбного сырья для изготовления нового ассортимента консервов функционального назначения.
- Разработка технологии изготовления нового ассортимента рыбных консервов.
- Разработка рецептуры нового ассортимента пастообразных рыбных консервов с применением современных математических методов автоматизированного проектирования.

Объектом исследования являлись опытные образцы паштетных рыбных консервов из трески и ската звездчатого, изготовленные по разработанной технологии.

Треска является традиционным объектом промысла Северного бассейна, содержит биологически полноценный белок, характеризуется низким содержанием жира и может быть отнесена к сырью для изготовления диетических и лечебно-профилактических продуктов питания. Скот звездчатый является недоиспользуемым объектом промысла Северного бассейна, хрящи и мясо крыльев ската содержит хондроитинсульфаты (от 280 до 320 мг на 100 г

мяса крыльев ската) и глюкозамины, обладающие способностью образовывать хрящи заново, оказывать противовоспалительное действие, помогать лечению сердечных заболеваний. С учетом вышеизложенного выбор ската звездчатого и трески атлантической в качестве основного сырья для производства широкого ассортимента рыбных паштетных консервов функционального назначения обоснован.

На основе анализа потребительских предпочтений, установленных в ходе ранее проведенных маркетинговых исследований, а также с учетом базовых рецептов рыбной кулинарной продукции «Паштет рыбный» была разработана новая рецептура паштетных рыбных консервов.

Органолептические свойства готовой продукции, являясь наиболее значимой для потребителя характеристикой, играют важную роль в создании консервов и полуконсервов.

Для автоматизированного проектирования оптимальной рецептуры нового ассортимента консервов был разработан план эксперимента (таблица 1), в соответствии с которым были изготовлены девять опытных образцов, отличающихся соотношением отдельных компонентов – моркови вареной и горчицы, наиболее значимых с точки зрения формирования у готовой продукции характерной органолептической оценки.

Таблица 1 – Матрица для автоматизированного проектирования рецептуры рыбного паштета

Компонент рецептуры	Диапазон	Лингвистические термы	Диапазон принимаемых значений для одного лингвистического термина
Входные переменные (влияющие факторы)			
Масса вареной моркови, г, в составе сырьевого набора постоянной массы (carrot)	от 8 до 14	1. «мало» (malo)	от 8 до 10
		2. «средне» (sredne)	от 10,1 до 12
		3. «много» (mnogo)	от 12,1 до 14
Масса горчицы, г, в составе сырьевого набора постоянной массы (mustard)	от 11 до 17	1. «мало» (malo)	от 11 до 13
		2. «средне» (sredne)	от 13,1 до 15
		3. «много» (mnogo)	от 15,1 до 17
Выходная переменная (параметр оптимизации)			
Средний суммарный балл органолептической оценки готовой продукции с учетом коэффициентов значимости, балл (organoleptika)	от 0 до 1	«не очень желательно» (neochenzhelatelno)	от 0,6 до 0,7
		«удовлетворительно» (udovletvoritelno)	от 0,71 до 0,8
		«желательно» (zhelatelno)	от 0,81 до 0,9
		«очень желательно» (ochenzhelatelno)	от 0,91 до 1

В ходе работы экспертов-дегустаторов с использованием разработанной пятибалльной шкалы оценивались такие показатели опытных образцов консервов, как внешний вид (цвет и состояние поверхности), вкус, запах и

консистенция паштета. По результатам дегустационной оценки все образцы были удостоены высоких оценок.

Оптимизация рецептуры нового ассортимента консервов была проведена с помощью аппарата нечеткой логики (Fuzzy Logic Toolbox) в программном пакете MatLab. В результате была смоделирована зависимость органолептической оценки (уровня качества) нового продукта от соотношения рецептурных компонентов. Моделирование выполнено на основе экспериментальных данных и сенсорного анализа изготовленных образцов. В таблице 3 представлена составленная матрица для автоматизированного проектирования рецептуры рыбного паштета.

В соответствии с алгоритмом работы и по результатам сенсорной оценки опытных образцов консервов были составлены базы знаний (правила),

На рисунке 3 показан ход логического вывода по каждому правилу, получение результирующего нечёткого множества и выполнение процедуры дефаззификации с использованием встроенного модуля Rule Viewer.

Результаты моделирования удобно представлять в графическом виде с использованием модуля Surface Viewer (рисунок 1). Он визуализирует зависимость выходной переменной (органолептическая оценка консервов) от двух входных переменных (массовые доли моркови и горчицы в рецептурном наборе).

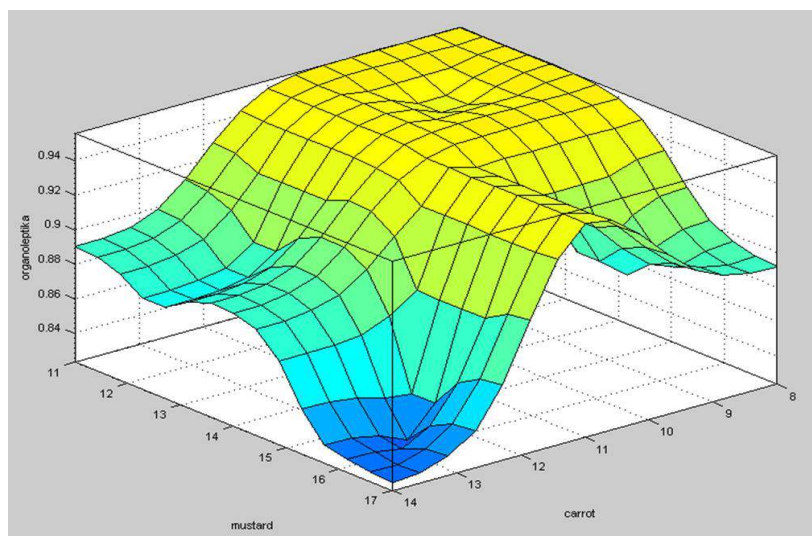


Рисунок 1 – Синтез нечёткой системы

В ходе проведенных работ были получены следующие результаты:

– Обоснован выбор сырья для изготовления нового ассортимента пастообразных консервов функционального назначения – треска атлантическая и скат звездчатый.

– Разработана рецептура нового ассортимента пастообразных рыбных консервов «Паштет рыбный из ската и трески с горчицей» с применением современных математических методов автоматизированного проектирования.

– Предложена технология изготовления нового ассортимента функциональных рыбных консервов «Паштет рыбный из ската и трески с горчицей».

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЫБНЫХ ФАРШЕВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ ХОНДРОИТИНСУЛЬФАТОМ**

*Райбулов С.П., аспирант*

*Саенкова И.В., кандидат технических наук, заведующая лабораторией кафедры технологического и холодильного оборудования*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

*ФГБОУВО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск*

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. В последние десятилетия ввиду роста числа хронических заболеваний и установления их причинной связи с несбалансированным питанием, к продуктам питания массового потребления стали относиться как к эффективному средству поддержания физического и психического здоровья и снижения риска возникновения многих заболеваний. Компенсировать опасный дефицит многих жизненно важных нутриентов и предотвратить возможные вследствие этого отрицательные последствия для здоровья населения Крайнего севера невозможно без включения в рацион продуктов питания обогащенных, специализированного и функционального назначения.

С учетом вышеизложенного весьма актуальным является расширение ассортимента функциональных рыбных продуктов в сегменте продуктов питания массового потребления за счет более активного вовлечения в промышленную переработку новых и недоиспользуемых объектов промысла, среди которых наиболее перспективным является скат звездчатый (*Amblyraja radiata* Donovan, 1808).

Скат звездчатый – хрящевая рыба, промысел не квотируется, при этом ежегодная добыча в Баренцевом море может достигать 4 тысяч тонн. Масса целого ската составляет  $(1112,6 \pm 0,9)$  г, на съедобную часть рыбы – плавники (крылья) – приходится около  $(28,37 \pm 0,67)$  %. Мясо крыльев ската в пересчете на 100 г содержит от 17,07 до 18,19 г белка, от 0,30 до 0,46 г жира, от 77,44 до 80,96 г воды и от 1,20 г до 1,30 г мочевины. Белок мышечной ткани крыльев ската звездчатого характеризуется достаточно сбалансированным аминокислотным составом, лимитирующие аминокислоты отсутствуют, что позволяет сделать заключение о его высокой биологической ценности. Экспериментально установлено высокое содержание хондроитинсульфата в мясе крыльев ската (от 220 до 280 мг на 100 г готовой продукции, изготовленной по разработанным технологиям), которое позволяет классифицировать продукцию из него как функциональную в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения».

Основным недостатком ската звездчатого, препятствующим массовой добыче и промышленной переработке рыбы, является высокое содержание мочевины (от 1,2 до 1,4 %) в мышечной ткани, обусловленное особенностями

обмена веществ всех хрящевых рыб. Мочевина не обладает токсичным эффектом в том количестве, в котором она содержится в мясе крыльев ската, однако придает мясу ската специфический неприятный запах, усиливающийся при термической обработке.

На основе свойства мочевины распадаться при температуре выше 60 °С разработано несколько запатентованных технологических способов предварительной тепловой обработки (ПТО), позволяющих не только эффективно снижать массовую долю мочевины в мясе крыльев ската, но также существенно облегчать разделку крыльев. Одним из способов является ИК-бланширование, подтвержденная эффективность удаления мочевины этим способом составляет от 76 до 82 %, что более чем достаточно для решения проблемы специфического запаха полуфабриката и готовой продукции.

С учетом свойств полуфабриката – крыльев ската, подвергнутых ПТО, разработаны технологии быстрозамороженных фаршевых полуфабрикатов и фаршевых консервов. Первичная обработка основного сырья в технологиях полуфабрикатов и консервов одинакова и включает в себя: размораживание крыльев ската и фарша рыбного кулинарного из отходов от разделки трески на филе высшей категории, сортирование, мойку и бланширование крыльев ската в ИК-бланширователе при разработанных режимах, их охлаждение и разделку, заключающуюся в отделении мяса от кожи и хрящей, измельчение мяса крыльев ската, соединение компонентов фаршевой смеси. При изготовлении быстрозамороженных полуфабрикатов дальнейшая обработка фаршевой смеси заключается в формовании изделий (фрикаделей, тефтелей, биточков, котлет) и последующем шоковом замораживании, фасовании, маркировании продукции и ее хранении до реализации потребителю. При изготовлении консервов фаршевая смесь, в которую предварительно внесен классический белый соус бешамель на основе натурального молока, фасуют в литографированные банки жестяные № 3 по ГОСТ 5981 – 2011 «Банки и крышки к ним металлические для консервов. Технические условия» которые эксгаустируют и закатывают, моют, стерилизуют по разработанному режиму, охлаждают, моют, упаковывают в картонные ящики и хранят до созревания на складе, после чего выполняется процедура приемочного контроля и забраковывания, и консервы могут быть реализованы потребителю.

Ключевой задачей при разработке технологии новой продукции была оптимизация состава фаршевой смеси по критерию, который обусловлен достижением требуемых органолептических свойств готовой продукции. На сегодня существует множество методик, позволяющих исследователю с использованием математических методов, реализованных в доступном программном обеспечении (ПО), успешно решать задачи оптимизации технологических поликомпонентных смесей.

Среди представленного разнообразия ПО в наибольшей степени отвечает решаемым задачам исследования метод нечеткого логического вывода, реализованный в блоке Fuzzy Logic Toolbox программного пакета MatLab. К достоинствам метода нечеткого логического вывода следует отнести простоту в реализации, ограниченное количество натуральных экспериментов, что позволяет



существенно сэкономить сырьевые ресурсы и время на разработку оптимизированных поликомпонентных рецептов. Кроме того, описание взаимозависимостей выбранных влияющих факторов и параметра оптимизации, выполняется в словесной форме с применением, так называемых лингвистических термов. Последнее значительно упрощает процедуру моделирования и оптимизации и в полной мере соответствует применяемым в пищевой промышленности способам характеристики органолептических свойств продукции с использованием словесных балльных шкал.

В качестве успешного примера использования указанного ПО при моделировании оптимизации рецептов быстрозамороженных фаршевых полуфабрикатов и консервов функционального назначения приведены краткие сведения о разработке рецептуры фаршевых рыбных консервов «Скат и треска в белом соусе». Параметр оптимизации – органолептическая оценка готовых консервов в баллах согласно разработанной пятибалльной шкале, учитывающей с различной мерой весомости такие показатели, как вкус, запах, цвет, состояние и консистенция. Область значений выбранного параметра оптимизации ограничена диапазоном от 4,50 до 5,00 баллов, которую описывают пять лингвистических термов: «очень нежелательно», «не очень желательно», «удовлетворительно», «желательно», «очень желательно». В качестве влияющих факторов обоснованно выбраны:

1. доля белого соуса в процентах от массы фаршевой массы, фасуемой в консервную банку, при этом регулирование массы белого соуса осуществляется за счет пропорционального изменения массы фарша;

2. доля измельченного мяса крыльев ската в процентах от массы измельченной рыбы, регулирование массы ската осуществляется за счет пропорционального изменения массы измельченного мяса трески атлантической (фарша рыбного кулинарного из отходов от производства филе трески высшей категории).

В таблице 1 представлен план эксперимента, на рисунке 1 – результат моделирования в виде поверхности отклика полученного нечеткого логического вывода. На рисунке виден максимум значения суммарной органолептической оценки, которому соответствует оптимальная рецептура фаршевой смеси: доля ската в измельченном мясе рыб составляет 50 %, а доля белого соуса, добавляемого к фаршевой массе составляет 19,0 %.

Разработанная с помощью современных математических методов оптимальная рецептура функциональных фаршевых консервов, обогащенных хондроитинсульфатом, учтена при разработке технической документации ТУ 10.20.25 – 096 – 00471633 – 2019 «Консервы рыбные фаршевые специализированного назначения из ската звездчатого, обогащенные хондроитинсульфатом Технические условия» и ТИ.

Таблица 1 – План эксперимента по оптимизации рецептуры фаршевой смеси в технологии функциональной рыбной продукции – консервов фаршевых «Скат и треска в белом соусе»

Показатель	Диапазон варьирования	Лингвистический терм	Характеристика
Параметр оптимизации: органолептическая оценка готовых консервов Y, балл	от 4,50 до 5,00 <sup>1</sup>	«очень нежелательно»	от 4,50 до 4,59
		«не очень желательно»	от 4,60 до 4,69
		«удовлетворительно»	от 4,70 до 4,79
		«желательно»	от 4,80 до 4,89
		«очень желательно»	от 4,90 до 5,00
Доля белого соуса X <sub>1</sub> , % на массу фаршевой смеси, фасуемой в консервную банку	от 10,0 до 83,0	«мало»	15,0
		«не очень мало»	17,0
		«средне»	19,0
		«не очень много»	21,0
		«много»	23,0
Доля измельченного мяса ската X <sub>2</sub> , % на массу измельченной рыбы	от 25 до 75,0	«мало»	25,0
		«не очень мало»	37,5
		«средне»	50,0
		«не очень много»	62,5
		«много»	75,0
Контроль 1 (только скат в измельченном рыбном мясе), % на общую массу измельченного мяса			100,0
Контроль 2 (только треска в измельченном рыбном мясе), % на общую массу измельченного мяса			100,0
Примечание: <sup>1</sup> Субъективно выбранный диапазон значений, соответствующий органолептической оценке готового продукта «отличная» и «превосходная»			

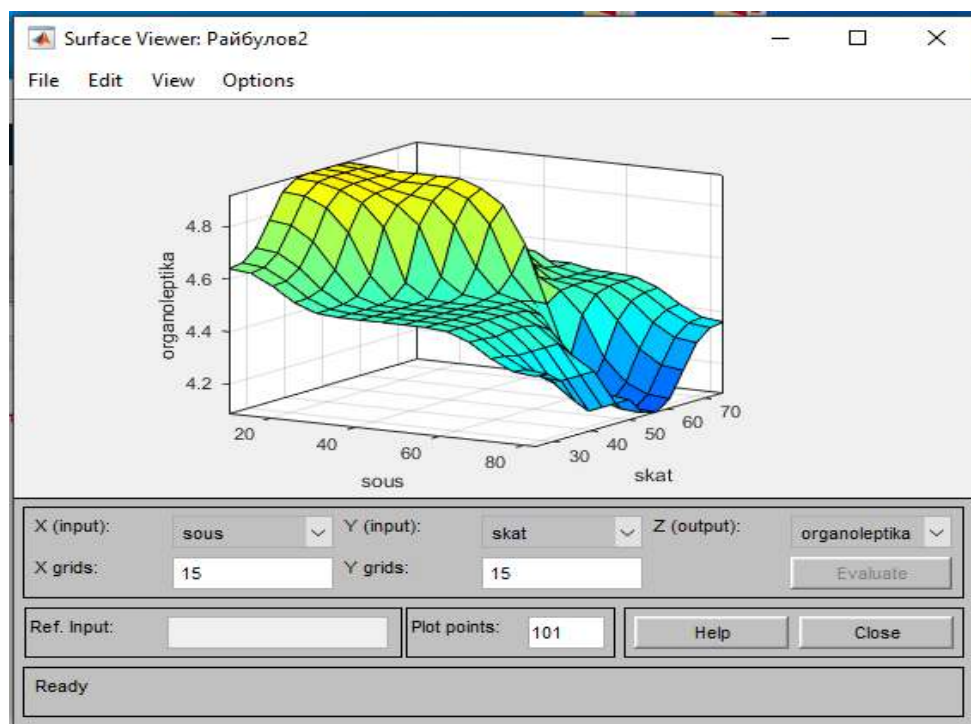


Рисунок 1 – Поверхность отклика

## СПОСОБЫ АДАПТАЦИИ КОРОВЬЕГО МОЛОКА К ЖЕНСКОМУ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

*Авершина А.С., кандидат технических наук., доцент кафедры  
товароведения и торгового предпринимательства  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса  
Шевченко», г. Луганск*

Проблема сохранения здоровья детей обуславливает необходимость разработки мероприятий по повышению уровня и качества жизни семей с детьми, в т.ч. по расширению ассортимента и увеличению количества качественных продуктов детского питания. Они играют важную роль в обеспечении гармоничного роста и развития детей, формировании устойчивости к действию инфекций, экологически неблагоприятных факторов и т.д.

При создании искусственных молочных смесей учитывают биохимические различия женского молока от коровьего. При этом снижают содержание общего белка, корректируют аминокислотный и углеводный состав, снижают содержание кальция, калия и натрия, обогащают смесь таурином, карнитином и другими биологически активными соединениями.

Для получения продуктов из коровьего молока, приближенных по составу и свойствам белков к женскому молоку, необходимо снизить содержание в них казеина, сохраняя или повышая количество сывороточных белков. Известны различные способы адаптации белка коровьего молока к белку женского: частичное удаление казеина из молока ферментом, пептонизация казеина, корректировка белкового состава дополнительным введением сывороточных и растительных белков, смягчение сгустка добавлением крахмала, крупяных и мучных отваров (Б или В-смеси), пропускание молока через ионообменные смолы, добавление лимоннокислых солей калия и натрия. Разбавление молока крупяными отварами – наиболее простой и доступный способ изменения коагуляции белков молока. При разведении молока крупяными отварами значительно снижается содержание жира. Поэтому часто возникает необходимость обогащать Б и В-смеси сливками.

Добавление в коровье молоко муки для детского питания обеспечивает свертывание казеина молока с образованием мелких нежных сгустков, обеспечивает лучшую усвояемость молока организмом ребенка.

Добавление лимоннокислых солей калия и натрия увеличивает продолжительность свертывания белков молока, в результате чего образуется мелкодисперсный сгусток. При этом достигается содержание калия и натрия почти такое же, как и в женском молоке – 0,16 и 0,09 г на 100 см<sup>3</sup> молока.

Протеолиз казеина путем молочнокислого брожения используют при производстве кисломолочных продуктов. Молочнокислые бактерии вырабатывают протеолитические ферменты – протеазы и пептидазы, которые вызывают протеолиз казеина с накоплением аминокислот и пептидов (молочнокислые палочки более протеолитически активны, чем коки). Правильный подбор штаммов молочнокислых бактерий с повышенными

протеолитическими свойствами может обеспечить получение кисломолочных продуктов детского питания с пониженными аллергенными реакциями за счет гидролиза аллергенных фракций белков коровьего молока –  $\alpha_{S1}$ -казеина и  $\beta$ -лактоглобулина. Молочная кислота, которая накапливается в процессе брожения лактозы, способствует повышению секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта, поэтому кисломолочные продукты лучше усваиваются.

Корректировка белкового состава за счет введения сывороточных белков изменяет соотношение сывороточных белков и казеина и приближает белковый состав детских продуктов к составу женского молока. Биологическая ценность сывороточных белков выше, чем казеина, поскольку они содержат больше триптофана и цистина. Основным источником сывороточных белков является молочная сыворотка.

Ионообменную обработку молока проводят с целью получения более мелких и нежных хлопьев белка за счет корректировки минерального состава коровьего молока путем частичного удаления солей кальция и магния, которые влияют на коагуляцию белков под действием сычужного фермента.

Липидный состав детских молочных продуктов корректируют путем внесения масел, углеводный состав – путем внесения молочного сахара, сахарозы, декстрин-мальтозы, глюкозы, фруктозы и других углеводных добавок. Сегодня ученые многих стран работают над проблемой разработки углеводородных препаратов, содержащих лактулозу и другие пребиотики, с целью введения их в состав заменителей женского молока. Данные последних лет показывают, что лактоза и ее компонент – галактоза могут быть причиной непереносимости молока. Для такой категории детей необходимы молочные продукты, из состава которых молочный сахар удален (безлактозные молочные смеси).

Из-за высокого содержания ионов кальция коровье молоко в желудке грудных детей свертывается в плотный сгусток, который трудно переваривается. Для того чтобы снизить содержание ионов кальция, молоко разбавляют водой или отварами круп, добавляют соли-стабилизаторы (фосфаты или цитраты), удаляют ионы кальция из молока с помощью ионообменных смол или электродиализных установок.

При производстве заменителей женского молока в их состав входят витамины А, D<sub>2</sub>, Е, С, РР, В<sub>6</sub>.

Для повышения биологической ценности детских молочных продуктов используют специально подобранные штаммы лакто- и бифидобактерий, пребиотики (олигосахариды), ферментные препараты (лизоцим), лактоглобулин. Из молочнокислых бактерий, предназначенных для получения кисломолочных детских продуктов, используют в основном ацидофильные бактерии и мезофильные молочнокислые лактококки. Обогащение детских молочных продуктов бифидобактериями способствует повышению устойчивости организма ребенка по отношению к патогенным и гнилостным бактериям.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОДКОПЧЕННОЙ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ С УЛУЧШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ ИЗ СЛАБОСОЗРЕВАЮЩИХ РЫБ – ТРАДИЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА СЕВЕРНОГО БАССЕЙНА**

*Шкуратова Е.Б.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, начальник научно-организационного отдела*

*Шокина Ю.В.<sup>2</sup>, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры технологий пищевых производств*

<sup>1</sup>*Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПНИРО» им. Н.М. Книповича),*

<sup>2</sup>*ФГБОУВО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск*

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года ставит перед рыбной отраслью цель – повышение конкурентоспособности в отношении социально значимых продуктов, за счет внедрения биотехнологий и технологий, направленных на повышение степени переработки сырья.

Следуя данной концепции, была разработана технология с использованием пищеварительных органов краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio* для получения ферментного препарата, чьи функционально-технологические свойства позволяют применять его в пищевых производствах в качестве ускорителя созревания. В рыбопереработке ферментные препараты в качестве созревателей традиционно используют в технологиях посола слабосозревающего рыбного сырья.

В Баренцрегионе имеется значительный сырьевой ресурс для существенного расширения ассортимента рыбной продукции, изготовленной по инновационным технологиям, гарантирующим улучшенные потребительские свойства и повышенную канцерогенную безопасность – традиционные и самые массовые промысловые объекты в Северном бассейне – треска атлантическая, сайда и пикша, характеризующиеся низким содержанием жира в мышечной ткани (около 1 %). Из-за низкой жирности мышечной ткани тресковых рыб их относят к не созревающим рыбам, что традиционно не позволяет использовать их в качестве сырья для изготовления деликатесной соленой продукции и продукции холодного копчения.

Активный промысел морских беспозвоночных Арктических морей ведет к образованию отходов, основу которых составляют пищеварительные органы. В настоящее время они используются лишь частично (в основном для производства кормовой муки), что делает данное вторичное сырье достаточно доступным и дешевым для получения ферментных препаратов.

Из всех морских промысловых организмов краб представляется наиболее перспективным объектом для выделения и очистки ферментных комплексов из отходов его промысла и переработки. В настоящее время в Баренцевом море широко распространены два вида инвазивных крабов имеющих промысловое

значение: камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*) и краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*).

Результаты мониторинга показывают, что опилио образовал самовоспроизводящуюся популяцию в Баренцевом море, занимающую обширную акваторию. Краб-стригун активно осваивает новые районы, а также увеличивает свою численность на уже заселенных акваториях. Современный промысловый запас краба-стригуна опилио в российских водах Баренцева моря оценен на уровне 400 тыс. тонн с возможностью годового изъятия около 40-80 тыс. тонн. Дальнейший рост запаса возможен как за счет увеличения численности популяции в рамках существующего ареала, так и в результате его расширения.

Промысел краба гарантированно создаст добывающим и перерабатывающим предприятиям необходимость утилизации или промышленной переработки ценного вторичного сырья – отходов от разделки краба. Более 90 % внутренностей карапакса и 10 % от общего веса краба составляет его пищеварительная железа гепатопанкреас.

Из-за особенностей питания отряда Decapoda гепатопанкреас секретирует большое количество пищеварительных ферментов, обладающих широкой специфичностью и необычно высокой активностью. Из гепатопанкреаса крабов выделяют в высокоочищенном или гомогенном состоянии коллагенолитические протеиназы, аминопептидазу, трипсин, хитиназы эластазу и Са, Mg-зависимую ДНКазу. Разработанная технологическая схема получения ферментного препарата (ФП) из гепатопанкреаса краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (ФППКС) включает в себя этапы: экстракции (0,1 – 0,5 М раствор хлорида натрия); центрифугирования (10 тыс. оборотов в течение 20 минут при температуре 4 °С); ультрафильтрации (половолоконные мембраны менее 15кД); промывания (5 объемами экстрагирующего раствора и 5 объемами дистиллированной воды); центрифугирования (25 тыс. оборотов в течение 20 минут при температуре 4 °С); осаждения ацетоном (10-ти кратный объем ацетона); центрифугирования (5 тыс. оборотов в течение 20 минут при температуре минус 10 °С); вакуумной сушки (в вакуумном эксикаторе над силикагелем при температуре 4 °С). Выход готового ФП составляет от 1 до 1,5 % от массы исходного сырья.

В ФППКС обнаружено присутствие протеолитической активности при всех значениях рН, максимум протеолитической активности ферментов гепатопанкреаса краба опилио при температуре инкубации 50 °С был отмечен в нейтральной и слабощелочной зоне рН от 7,0 до 8,5, с пиком активности при рН 7,0. Активность протеиназ при кислых значениях (рН от 2,5 до 4,0) оказалась низкой и составила от 10 до 15 % от максимальной активности.

Разработанная технология деликатесного подкопченного рыбного филе тресковых рыб включает в себя основные стадии технологии подкопченной рыбы. С учетом имеющейся информации, а также того, что ФППКС представляет собой порошок, хорошо растворимый в воде, признано целесообразным вводить его в состав тузлука на этапе посола полуфабриката. Основными параметрами посола полуфабриката – филе тресковых рыб, то есть факторами, которые в

наибольшей степени влияют на потребительские свойства подкопченной продукции, являются концентрация ФПГКС в тузлуке и длительность посола.

Оптимизацию технологических параметров посола филе сайды проводили с использованием метода нечеткой логики в программной среде MatLab (модуль «Fuzzy Logic Toolbox»). Область факторного пространства ограничивали по итогам предварительных экспериментов: концентрация ФПГКС в тузлуке – от 0,02 % до 0,06 % с шагом 0,02 %; длительность выдержки (посола) филе в тузлуке с ФПГКС – от 10 до 20 минут с шагом 5 минут; желательный диапазон комплексного показателя – параметра оптимизации – по результатам предварительных экспериментов ограничен от 0,6 до 1, что соответствует оценке при помощи лингвистических термов «хорошо» и «отлично».

Критерием оптимизации процесса посола принято достижение максимально возможного значения органолептической оценки готовой продукции в выбранной области факторного пространства. Принятому критерию оптимальности соответствует процесс посола филе в тузлуке с концентрацией ФПГКС 0,04 % в течение 15 минут. Такой режим обеспечивает максимальное значение параметра оптимизации. В программном пакете Matlab результаты моделирования удобно представлять в графическом виде – в виде поверхности отклика, четко демонстрирующей наличие максимума (рисунок 1).

Подкапчивание филе сайды осуществляется в течение 6-8 часов, до набора рыбным филе требуемых органолептических свойств подкопченной продукции – специфической окраски, вкуса и аромата копчения, вкуса как суммарного впечатления, учитывающего формирование эффекта созревания на этапах посола полуфабриката и хранения готовой продукции.

Использование ФПГКС, активизирующего в рыбе биохимические процессы, характерные для созревания соленой продукции, с целью улучшения потребительских свойств подкопченной сайды, требует исследования влияния указанных процессов на механизм формирования антипротеолитического эффекта, обусловленного диффузией в рыбу фенольных соединений коптильного дыма.

При сравнении характера изменения показателя аминного азота (АА) в филе сайды, посоленном с добавлением в тузлук ФПГКС, и без него (рисунок 2) с данными рисунка 3, установлено, что добавление ФП однозначно способствует формированию более выраженного эффекта созревания в подкопченном филе в течение 20 суток. При этом введение ФП в ткани филе сайды, очевидно, компенсирует негативное влияние формирующегося под действием фенольных соединений коптильного дыма антипротеолитического эффекта на процесс созревания, который отвечает за формирование нежной и сочной консистенции, приятного суммарного впечатления от вкуса и аромата.

Установлено, что созревание в процессе хранения подкопченного филе сайды протекает более интенсивно в присутствии ФП. Таким образом, влияние ФП на степень формирования технологического эффекта созревания проявляется в наибольшей мере в первые 10 суток хранения подкопченного филе сайды после чего постепенно затухает к концу предполагаемого срока годности и окончанию периода исследования продукции.

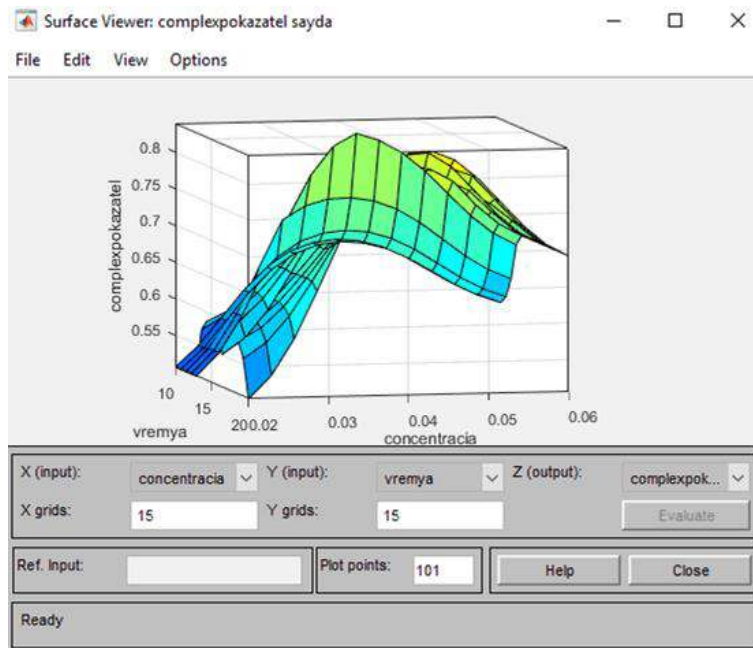


Рисунок 1 – Поверхность отклика выходной переменной (параметра оптимизации) при моделировании и оптимизации технологических режимов посола филе сайды с использованием ФПГКС в технологии деликатесного подкопченного филе

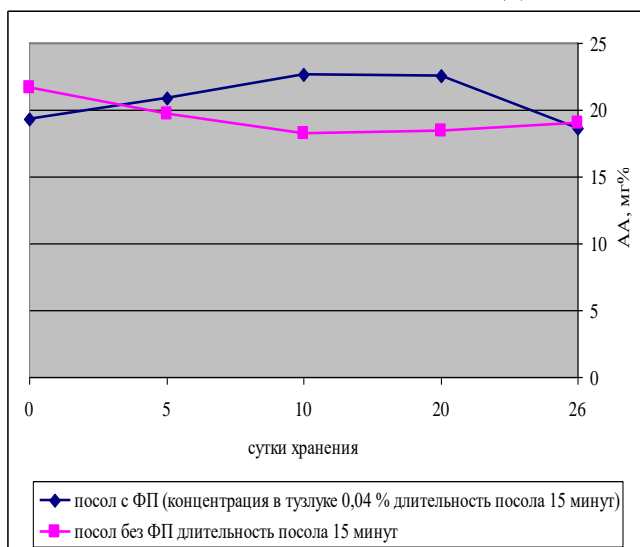


Рисунок 2 – Массовая доля аминного азота (АА, мг%) в подкопченном филе сайды в процессе хранения, температура хранения (6±2) °С.

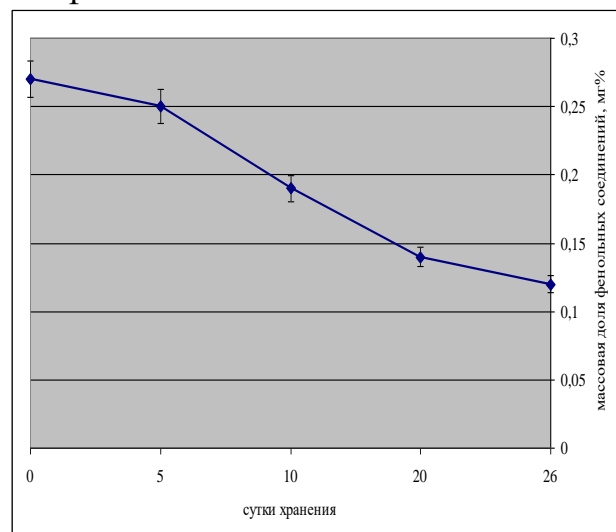


Рисунок 3 – Массовая доля фенольных соединений, мг%, в филе сайды подкопченном: посол полуфабриката в тузлуке с добавлением ФПГКС, подкапчивание – дымо-воздушная смесь ИК-инфракрасного дымогенератора в течение 4 часов, температура ДВС от 26 до 28 °С, относительная влажность от 55 до 60 %.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СПОСОБОВ СУШКИ ПАСТИЛЫ ПЛАСТОВОЙ ИЗ ЯГОД *ASTINIDIA KOLOMIKTA*

*Медведева Д.А., магистрант*

*Супрунова И.А., старший преподаватель Департамента пищевых наук и технологий*

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Школа биомедицины, г. Владивосток*

Основными проблемами качества сушеных продуктов являются признаки ухудшения качества – усушка, снижение способности к регидратации, ухудшение вкуса, аромата и цвета, а также снижение пищевой ценности.

Влага из материалов удаляется различными способами: механическими, физико-химическими, тепловыми. Например, сушка с помощью теплового насоса, сушка с использованием поглотителя влаги, сушка острым паром или паром низкого давления, сушка с изменяемыми рабочими режимами, сушка в электрическом поле, сушка осмоса, взрывание «резкого контролируемого декомпрессия», акустический способ сушки, микроволновые технологии сушки, сушка по принципу теплового насоса, специальные технологии сушки: сублимационная сушка при атмосферном давлении, сушка по методу «Refractance Window®», сушка сверхкритическим диоксидом углерода, и, наконец, использование энергии электромагнитного излучения (инфракрасного, микроволнового и радиочастотного).

Использование энергии электромагнитного излучения (инфракрасного, микроволнового и радиочастотного) являются инновационными технологиями сушки и представляются как некий новый способ обеспечения требуемых рабочих условий или внедрения в технологии сушки достижений из других областей наук (ультразвук, микроволны, радиочастоты, импульсное электрическое поле и др.).

Инновационные подходы к сушке позволяют сократить продолжительность сушки, повысить эффективность использования энергии и улучшить качество продукции.

Электрофизические методы обработки пищевых продуктов, к которым можно отнести ИК-нагрев и УФ-стерилизацию, а также обработку пищевых материалов в полях высокой и сверхвысокой частоты являются наиболее эффективными, т.к. электромагнитное излучение распространяет энергию в виде волн, характеризующихся скоростью распространения, длиной и частотой.

Энергия электромагнитного излучения с длиной волны короче инфракрасного (ИК) диапазона вполне достаточно для начала электронных или химических изменений в молекулах, поглощающих излучение, причем поглощенная энергия не приводит к нагреванию продукта.

Наиболее актуальна и перспективна сушка продуктов с применением инфракрасного излучения. Инфракрасная сушка основана на том, что инфракрасное излучение с длиной волны от 1,6 до 2,2 мкм активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушенного

продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысоких температурах (40...65 °С), что позволяет лучше сохранить витамины, естественный цвет, вкус и аромат.

Идея использования энергии электромагнитного излучения при сушке пищевых продуктов состоит в ускорении сушки и сокращения её продолжительности.

Методы сушки различаются способами подвода теплоты. В сушильной технике применяются конвективный, кондуктивный (либо контактный), радиационный (при помощи инфракрасных лучей) и токами высокой и сверхвысокой частоты.

Для сушки плодоовощного сырья применяются разнообразные сушильные шкафы. Конструкции сушильных установок должны, безусловно, обеспечить равномерный нагрев при сушке пищевого материала и постоянном контроле его температуры и влажности.

К сушильным аппаратам предъявляется ряд технологических требований. Сушильные шкафы должны иметь достаточно высокую производительность, при этом должны быть экономичными по удельным расходам теплоты, электроэнергии, иметь возможность меньшую металлоемкость.

В ходе исследования был проведен ряд экспериментов о влиянии параметров сушки на качество готового продукта. Пастилу делали из ягод актинидии. Отобранные ягоды в количестве 1 кг промывали проточной водой, затем сортировали и удаляли от плодоножек. Подготовленные таким образом ягоды протирали на протирачной машине, имеющей сито с отверстиями диаметром 1,5 мм. В первом эксперименте к протертым ягодам актинидии добавили сахарный песок в количестве 10 % от массы сырья, далее пастилу сушили конвективным способом в сушильном шкафу Scarlet, при температуре 60 °С, время сушки составило 14 часов.

Во втором эксперименте пюре, подготовленное таким же образом, сушили в сушильном шкафу «Дачник» с инфракрасным излучателем при температуре на поверхности нагревателей 50 °С и давлении внутри камеры 0,1 кг/м<sup>2</sup>, время сушки – 8 часов. По результатам двух экспериментов получили продукты с одинаковой влажностью 20 % и кислотностью 29 °Н. Органолептические показатели: вкус и запах – сладковатый с кислинкой и приятным ароматом печёных ягод, без посторонних привкусов и запахов; консистенция – плотная, эластичная; структура – однородная, с вкраплениями семян; цвет – тёмно-зелёный, равномерный по всему пластику.

Таким образом, сушка в сушильных шкафах, и в «Scarlet», и в «Дачник» обеспечивают одинаковое качество продукта, но продолжительность сушки в сушильном шкафу «Дачник» сокращается в 1,75 раза.

Кроме того, инфракрасное излучение определенной длины волны активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (от 30 до 50 °С), что позволяет практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет и аромат. Высокая плотность инфракрасного излучения активно уничтожает вредную микрофлору

в продукте, благодаря чему он может храниться длительное время без ухудшения качества.

В третьем эксперименте устанавливали оптимальную толщину слоя пастилы. При одинаковых режимах продукты сушились в трех поддонах с разной толщиной слоя исходного сырья: 5 мм, 10 мм и 18 мм.

После сушки провели органолептическую оценку продукта и определили физико-химические показатели.

Влажность пастилы, толщиной 5 мм, из первого поддона, составила 15 %, из второго – 20 % и из третьего – 25 %. По органолептическим показателям первый образец отличался слишком плотной консистенцией, а третий, наоборот, – более мягкой. Все три образца имели сладковатый с кислинкой вкус. Пласт с толщиной слоя до сушки 10 мм получился с оптимальными показателями.

В четвертом эксперименте исследовали необходимость добавления сахара. Для этого высушили протертые ягоды, полученный продукт сравнили с результатом третьего эксперимента (второй вариант). В результате получили пастилу с кисло-сладким вкусом и приятным ягодным ароматом, без посторонних привкусов и запахов; с плотной, эластичной консистенцией; с однородной структурой, с вкраплениями семян; с равномерным по всему пластику цветом.

Таким образом, по результатам четырех экспериментов установили, что пастилу следует готовить в вакуумной сушилке с инфракрасным излучением при температуре поверхности нагревателей 50 °С, с давлением внутри камеры 0,1 кг/м<sup>2</sup> с использованием протертого ягодного сырья актинидии без сахара, толщина слоя актинидиевого пюре на поддоне должна быть не более 10 мм.

В настоящее время главным задачами специалистов в области сушки пищевых продуктов являются максимальное повышение качества готовой продукции при минимизации (или хотя бы снижении) производственных затрат и уменьшений воздействия процессов сушки на окружающую среду.

## ТЕХНОЛОГИЯ АГАРА ИЗ КРАСНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ *Ahnfeltia tobuchiensis* С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

*Бурова Н.В., аспирант*

*Подкорытова А.В., профессор, доктор технических наук, главный научный сотрудник*

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

Агар – это гелеобразующий полисахарид, получаемый в промышленных масштабах из красных водорослей порядков *Ahnfeltiales*, *Gracilariales*, *Gelidiales*. Он имеет достаточно большое значение для хозяйственной деятельности любой страны. В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» агар (E406) является пищевой добавкой, разрешённой для применения в качестве загустителя, желирующего агента, стабилизатора. Агар также является незаменимым средством, используемым при изготовлении питательных сред в микробиологии, как для выращивания и идентификации бактерий, так и для выращивания продуцентов антибиотиков.

В настоящее время в России агар не производят, несмотря на достаточные запасы природного сырья, сосредоточенного в морях Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Рекомендованный объём вылова *Ahnfeltia tobuchiensis* в Дальневосточном регионе составляет порядка 9-10 тыс. т, что позволяет ежегодно производить более 1 тыс. т агара и тем самым полностью обеспечивать потребности внутреннего рынка отечественной продукцией. Несмотря на впечатляющие перспективы для развития данной отрасли и поддержки экономики Дальневосточного федерального округа в настоящее время *A. tobuchiensis* является исключительно экспортным товаром, а агар для всей России – импортируемым.

Очевидно, что разработка и внедрение инновационных технологий производства агара из *A. tobuchiensis*, обладающего значительным рыночным потенциалом, позволит изменить сложившуюся ситуацию. Классические технологии получения агара основаны на принципе его многоступенчатой экстракции под избыточным давлением из сырья, предварительно обработанного в слабощелочных растворах. Модифицированный агар, изготовленный подобным способом, обладает высоким качеством, но его выход составляет, как правило, не более 10%. Трудность при получении высокого выхода агара из анфельции связана, прежде всего, с тем, что этот вид водорослей обладает высокопрочными, упругими, жёсткими, плотнохрящеватыми талломами. На сегодняшний день исследователями разработан ряд технологических приёмов, направленных на разрушение целостности талломов анфельции, – дробление водорослей в сухом виде, их паровая обработка, использование дополнительных агрессивных химических реагентов (например, тетрабората натрия), экстракция агара ионной жидкостью и другие. Однако для

воплощения данных технологических решений необходимо либо дорогостоящее оборудование, либо проведение процесса получения агара в «жестких» условиях и его трудоёмкость.

Современные тенденции производства гидроколлоидов связаны с созданием высокотехнологичных процессов, позволяющих рационально использовать сырьё, проводить экстракцию в более «мягких», селективных условиях и повышать рентабельность производства, не снижая при этом качества выпускаемой продукции. Эффективным инструментом достижения данной цели является применение методов биотехнологии, в частности использование ферментных препаратов. В условиях лаборатории инновационных технологий нами был разработан способ получения агара из *A. tobuchiensis*, включающий предварительную обработку биомассы водорослей ферментными препаратами на основе микроскопических грибов родов *Trichoderma*, *Penicillium* и *Aspergillus*, действие которых направлено на биокаталитическую деструкцию некрахмальных полисахаридов (НПС – целлюлоза, гемицеллюлозы) в растительных клеточных стенках. Разработанная технология обеспечивает ряд важных преимуществ. Во-первых, ферментативная обработка биомассы анфельции повышает доступность агара для экстракции, что в свою очередь увеличивает его выход до 15-18% и ускоряет процесс экстракции полисахарида (продолжительность сокращается до 10,5 ч). Во-вторых, используемые ферментные препараты обладают селективным воздействием на НПС клеточных стенок водорослей и не проявляют агаразной активности. В связи с этим, процесс ферментализации происходит без деструкции целевого полисахарида. Физико-химические характеристики агара сохраняются, к примеру, прочность геля его 0,85%-ного раствора составляет 600-800 г. В третьих, разработанная технология является перспективной с экологической точки зрения. Применение ферментов позволяет уменьшить количество химических веществ (щелочей) при экстракции агара и тем самым сократить вредное воздействие на окружающую среду, в частности снизить загрязнение сточных вод и улучшить экологическое состояние зон, прилегающих к предприятию. Ферменты расходуются в небольших количествах (0,1-0,4% к биомассе воздушно-сухой анфельции) и являются биоразлагаемыми веществами. Кроме того, данный способ позволяет сократить количество твёрдых отходов, остающихся после извлечения агара из анфельции, и зачастую не подвергающихся дальнейшей переработке. По результатам наших исследований оформлена и подана заявка № 2019139418 на выдачу патента на изобретение «Способ получения гелеобразующего полисахарида агара из красных водорослей» (приоритет от 04.12.2019 г.).

Разработанная технология позволяет не только интенсифицировать процесс получения агара, увеличив его выход и обеспечив более рациональное использование сырья, но и сократить продолжительность экстракции и повысить экологичность технологического процесса в целом. Технология обладает серьёзным потенциалом для создания устойчивой переработки ежегодно возобновляемого отечественного сырья *A. tobuchiensis* и получения высококачественного пищевого и микробиологического агара.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ И МИКРОСТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ОБОЛОЧЕК FAGOPYRUM TATARICUM, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ**

**Кузнецова Е.А., доцент, доктор технических наук, заведующая кафедрой  
промышленной химии и биотехнологии**

**Учасов Д.С., доцент, доктор биологических наук, профессор кафедры  
теории и методики избранного вида спорта**

**Кузнецова О.В., аспирант**

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»,  
г. Орел**

Хлеб из рафинированной пшеничной муки высшего сорта не может удовлетворить потребности человека организма в биологически активных соединениях. С целью обогащения хлебобулочных изделий незаменимыми факторами питания ученые рекомендуют введение в рецептуру натуральных пищевых добавок из нетрадиционного пищевого сырья.

Известно, что биологически активные соединения в зерне гречихи в основном содержатся в оболочках и отрубях. Периферические части зерна обладают более высокой антиоксидантной активностью, здесь сконцентрированы полифенолы, фитиновая кислота, витамины и минеральные вещества. Оболочки зерна гречихи могут быть использованы в технологии хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности и антиоксидантной активности.

Целью работы является исследование антиоксидантной активности и микроструктуры оболочек зерна *Fagopyrum tataricum*.

Объектом исследования было зерно *Fagopyrum tataricum*, любезно предоставленное лабораторией селекции крупяных культур ФГБНУ НИИЗБК (Орловская область). Оболочки зерна были получены при его шелушении. Оболочки зерна обладают повышенной механической прочностью и могут понизить сенсорные показатели хлебобулочных изделий при их применении в технологии. Поэтому с целью модификации некрахмальных полисахаридов оболочек использовали сухой комплексный ферментный препарат целлюлолитического действия. Препарат содержал ферменты целлюлазу,  $\beta$ -глюканазу и ксиланазу (продуцент *Penicillium canescens*). Ферменты имели следующие активности: целлюлаза – 58711 нкат/г, ксиланаза – 12135 нкат/г,  $\beta$ -глюканаза – 51317 нкат/г. Ферментный препарат в виде порошка смешивали с помощью магнитной мешалки с буфером на основе янтарной кислоты (рН 4,6) в течение 0,5 часа при концентрации 0,4 г/л, затем в раствор помещали гречневую шелуху и выдерживали ее в растворе (гидромодуль 1:2,5) в течение 6 часов при температуре 50 °С в термостате. После ферментативного гидролиза шелуху промывали проточной водой с  $t = 18-20$  °С в течение 5-10 мин и высушивали до влажности не более 11-14 %.

Микроструктурные исследования проводили с помощью электронного сканирующего микроскопа ZEISS EVO LS. Антиоксидантную активность

определяли спектрофотометрическим методом в спиртовом экстракте, основанном на определении радикала DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил). Определение оптической активности проводили на спектрофотометре "Specord M40" при длине волны 515 нм.

Экспериментальные данные показывают, что модифицированные клеточные стенки шелухи *Fagopyrum tataricum* имеют антиоксидантную активность 40,8 % ингибирования радикала ДФПГ, что на 30,8 % выше по сравнению с клеточными стенками шелухи *Fagopyrum tataricum*, выдержанном в воде в идентичных ферментативному гидролизу условиях.

Увеличение антиоксидантной активности в шелухе гречихи после обработки ферментным препаратом произошло из-за распада комплексов соединений антиоксидантов (вероятно флавоноидов) с полисахаридами клеточных стенок после их модификации.

Поверхность нативных клеточных оболочек *Fagopyrum tataricum* имеет характерный рельеф, в котором можно увидеть извилистые целлюлозные фибриллы, покрытые гемицеллюлозными компонентами матрикса. Под действием комплексного ферментного препарата целлюлолитического наблюдается изменение рельефа поверхности оболочек (рисунок 1). Обнаружены оголенные целлюлозные фибриллы. Гемицеллюлозы, расположенные в межфибриллярных промежутках, вероятно гидролизваны.

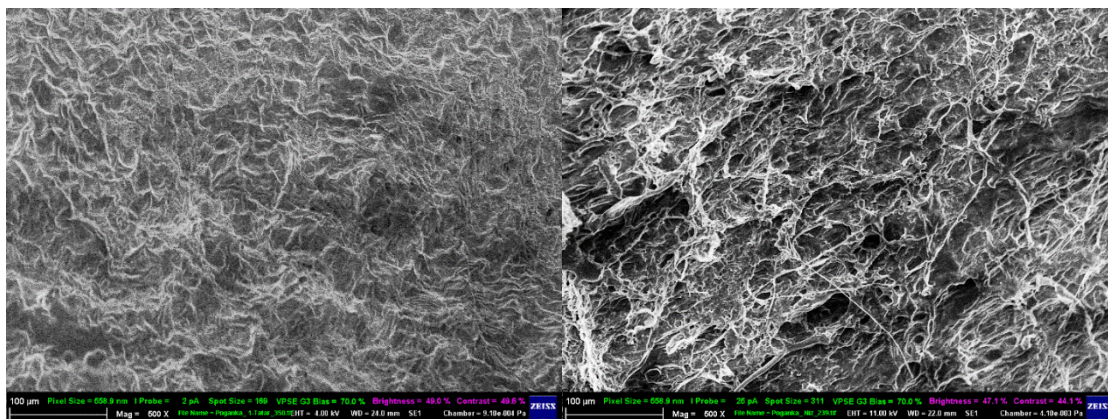


Рисунок 1 – Микрофотографии клеточных оболочек *Fagopyrum tataricum*: 1 – нативные оболочки, 2- модифицированные оболочки (степень увеличения x500)

Применение раствора комплексного ферментного препарата целлюлолитического действия способствует ферментативному гидролизу некрахмальных полисахаридов клеточных стенок, которыми представлена шелуха, полученная при шелушении зерна гречихи. В результате ферментативного гидролиза изменяется микроструктура поверхности оболочек. Модифицированные оболочки имеют менее жесткую структуру, что при применении оболочек *Fagopyrum tataricum* в хлебопечении не приведет к ухудшению сенсорных показателей продукта. В результате ферментативной модификации антиоксидантная активность оболочек, входящих в состав шелухи возрастает на 40,8 %.

## **ВЫБОР КУЛЬТУР ЗАКВАСОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ЗЕРНОВЫМИ ДОБАВКАМИ**

*Украинцева Ю.С.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии молока и молокопродуктов*

*Авершина А.С.<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и торгового предпринимательства»*

*Коваленко А.В.<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты*

<sup>1</sup>ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск

<sup>2</sup>ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск

Основным назначением кисломолочных напитков с пробиотическими свойствами является поддержка хорошего состояния здоровья у людей разных возрастных групп. Пробиотическое действие этих продуктов прежде всего обусловлено свойствами используемых микроорганизмов, особенно бифидобактериями, лактобациллами и другими микроорганизмами, поэтому принципы выбора штаммов бактерий играют важную роль в производстве продуктов с заданными показателями качества и безопасности.

Перспективным направлением по повышению пробиотических и антагонистических свойств ферментированных молочных продуктов функционального назначения стало сочетание нескольких способов стимулирования роста пробиотических культур бифидобактерий в молоке: адаптация таких культур к молоку, обогащение молока бифидогенными факторами, культивирование бифидобактерий совместно с лактобактериями в оптимальных соотношениях.

В проведенных исследованиях пользовались рекомендациями использования заквасочных композиций для йогуртов, а именно в качестве бифидобактерий – BB-12, которая содержит *B.animalis*, и в качестве молочнокислых бактерий – YF-L811, которая содержит *S.thermophilus* + *Lb.Bulgaricus*. Выбраны бакконцентраты фирмы Ch. Hansen в качестве лактобактерий - FD-DVS YF-L811, в качестве бифидобактерий - FD-DVS BB-12.

В данных исследованиях предложено сочетание двух факторов: обогащение молока бифидогенным фактором (добавление зерновых добавок) и использование в качестве заквасок бифидобактерий с лактобактериями. Анализ вышесказанного дает возможность предположить, что выбранные зерновые добавки могут повысить пробиотические и антагонистические свойства кисломолочных напитков.

Для выбора заквасочных композиций экспериментальные образцы готовили следующим образом: в нормализованное, пастеризованное при температуре  $92\pm 2$  °С с выдержкой 2-3 минуты молоко, охлажденное до соответствующей температуры заквашивания выбранной микрофлорой, вносили



закваску и исследовали процесс кислотообразования трех образцов, заквашенных Yo-Flex-L811, Vb-12 и композицией Yo-Flex-L811 + Vb-12. Соотношение установили *S.thermophilus* + *Lb.Bulgaricus* + *V.animalis* соответственно 5 : 5 : 1. Исходная концентрация  $5,0 \cdot 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

При сквашивании смеси композицией Yo-Flex-L811 срок ферментации для всех экспериментальных образцов протекает аналогично и завершается (pH = 4,6; 65-70 °T) по истечению 6 часов. Для контрольного образца этот срок составляет 7,5 часов (рис. 1, рис. 2).

При сквашивании с Vb-12 изменений как активной, так и титруемой кислотности в контрольном образце не наблюдалось на протяжении 14 часов.

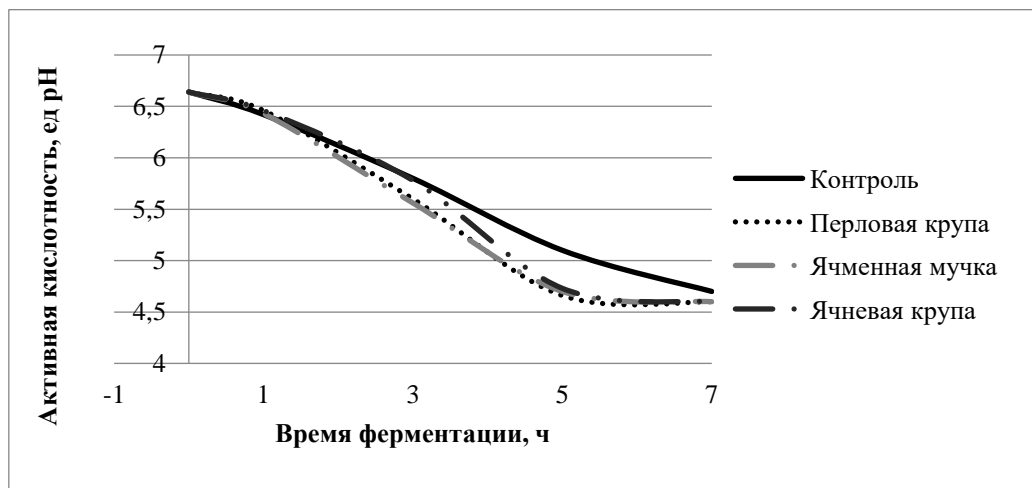


Рисунок 1 – Изменение активной кислотности в процессе ферментации смеси композицией Yo-Flex-L811

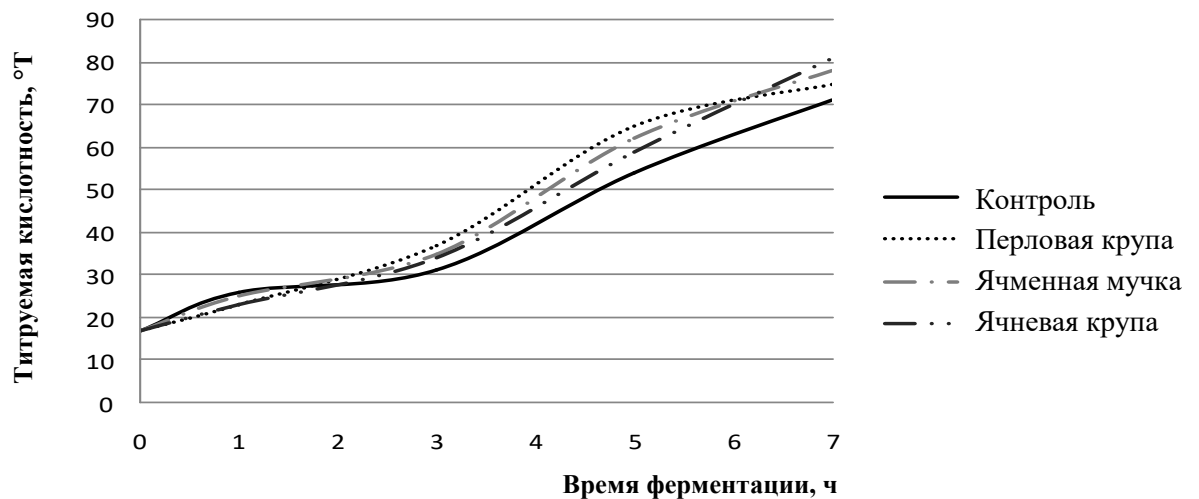


Рисунок 2 – Изменение титруемой кислотности в процессе ферментации смеси композицией Yo-Flex-L811

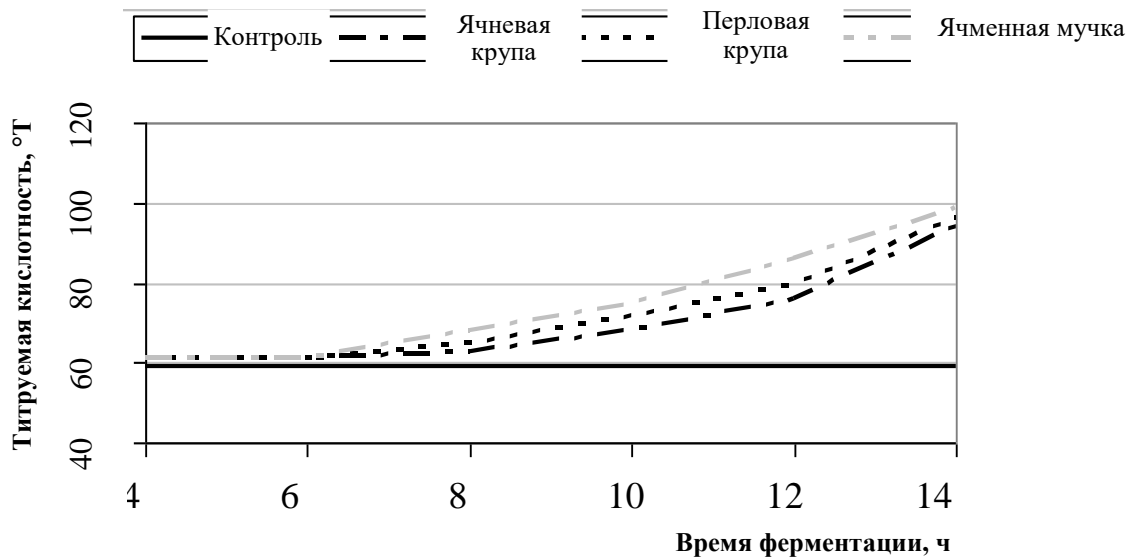


Рисунок 3 – Изменение титруемой кислотности в процессе ферментации смеси бифидобактериями (*Bb-12*)

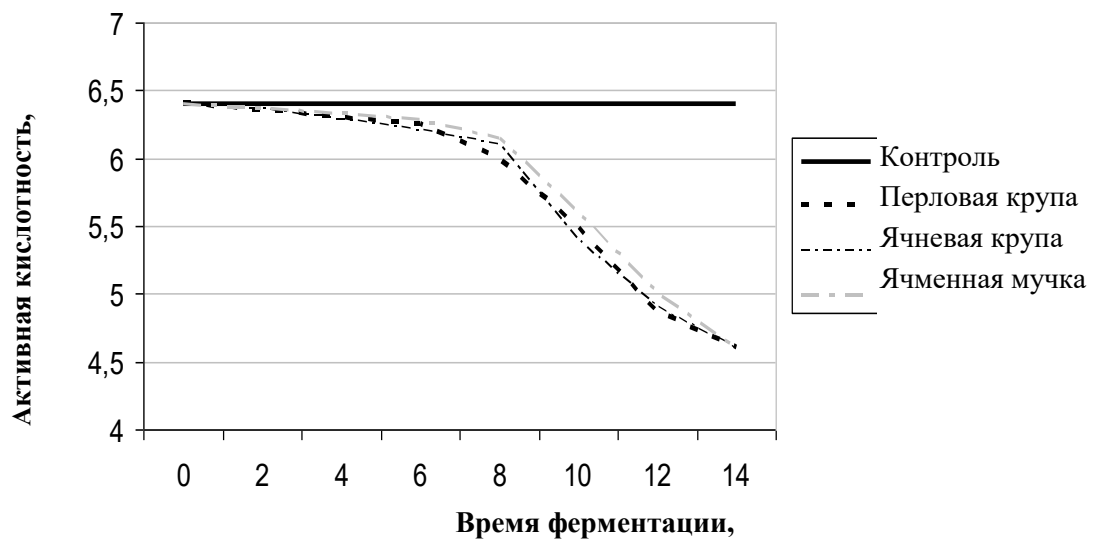


Рисунок 4 – Изменение активной кислотности в процессе ферментации смеси бифидобактериями (*Bb-12*)

При ферментации всех образцов с зерновыми добавками кислотообразование практически одинаковое и гелеобразование завершается через 14 часов

На рисунках 4 и 5 видно, что чистые культуры *V. animalis* являются слабыми кислотообразователями, поскольку ферментируют стерилизованное молоко в присутствии бифидофакторов при внесении их в количестве  $10^5$  КОЕ / см<sup>3</sup> за 13,5-14 часов.

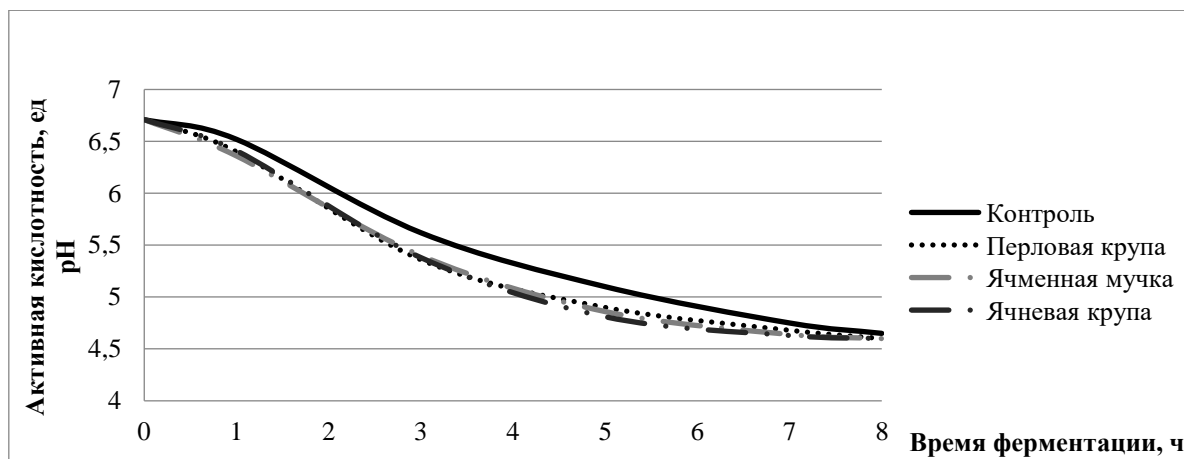


Рисунок 5 – Изменение активной кислотности в процессе ферментации (YF-L811 + Vb-12)

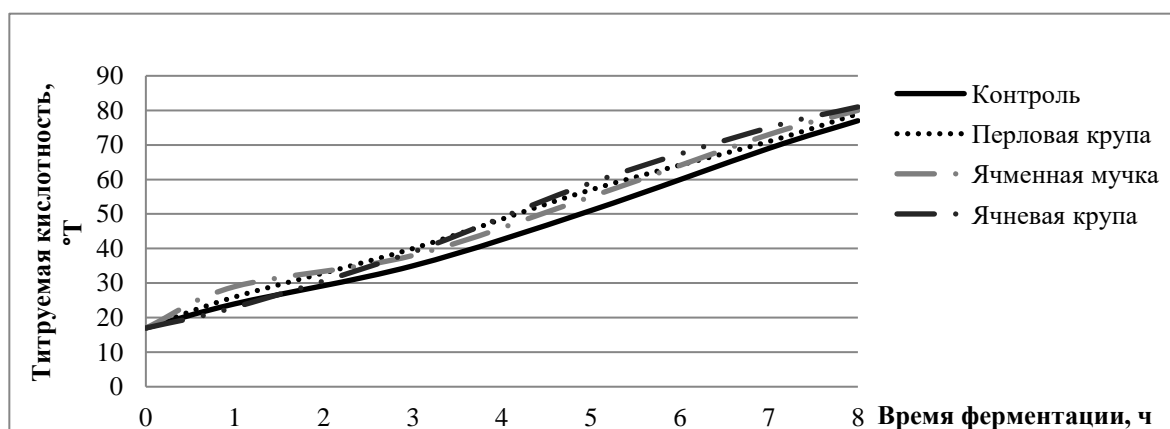


Рисунок 6 – Изменение титруемой кислотности в процессе ферментации (YF-L811 + Vb12)

Стимулирующее действие на развитие бифидобактерий в молоке, кроме адаптации и использования бифидофакторов, оказывают и другие культуры, в частности чистые культуры *S.thermophilus* + *L.bulgarius*, рекомендуемые для производства йогуртов.

Данные, приведенные на рисунке 5 и 6 подтверждают данные литературных источников – присутствие чистых культур заквасочной композиции Yo-Flex-L811: *St.thermophilus* + *L.bulgarius* стимулируют развитие бифидобактерий *V.animalis*.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что для разработки кисломолочных продуктов функционального назначения с добавлением в качестве пребиотиков ячменной муки целесообразно использовать заквасочную композицию *S.thermophilus* + *L.bulgarius* + *V.animalis* в соотношении 5: 5: 1.

## ДЕАЭРАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ В ПРОЦЕССЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ

*Уколов А.И., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры математики, физики и информатики*

*Родионов В.П., доцент, доктор технических наук, консультант отдела  
обеспечения научно-исследовательской деятельности*

*Уколова Ю.В., преподаватель судомеханического техникума  
ФГБОУ ВО "Керченский государственный морской технологический  
университет", г. Керчь*

Удаление растворенного кислорода из воды является важным процессом, используемым в ряде отраслей промышленности для снижения таких проблем, как коррозия, плохой теплообмен, окисление продуктов питания и фармацевтических препаратов или даже болезнь газовых пузырьков у рыб. Существует целый ряд физических, химических, электрохимических и биологических методов дезоксигенирования воды. Физические методы включают термическую дегазацию, вакуумную дегазацию, продувку азотом, десорбцию и дегазацию через мембрану. Химические методы включают использование таких реагентов, как сульфит натрия, металлический сплав Вуда или гидразин, а биологические методы включают использование глюкозооксидазы и дрожжей. Все вышеупомянутые методы имеют недостатки, такие как низкая эффективность, загрязнение воды, высокие капитальные и эксплуатационные затраты, низкая производительность, ограничения объема производства. Довольно часто комбинация методов выбирается, чтобы обойти недостатки отдельных методов. Выбор подходящего метода или комбинации методов, которые соответствуют предполагаемой цели, имеет важное значение для достижения экономичного, быстрого и простого удаления кислорода из воды.

В данной работе впервые исследовано влияние кавитации проточной воды на удаление в ней растворенных газов.

Кавитация как явление характеризуется образованием, ростом и коллапсом пузырьков внутри жидкости. Существует четыре типа кавитации: гидродинамическая, акустическая, оптическая и частичная. В гидродинамической кавитации геометрия системы является причиной колебаний скорости в потоке жидкости, что может вызвать локальное падение давления. Парообразная полость может образовываться в местах, где статическое давление снижается до давления насыщенного пара жидкости. Основным параметром для определения присутствия и интенсивности кавитации является число кавитации:

$$\sigma = \frac{2(p - p_v)}{\rho v^2}.$$

Число кавитации – это безразмерное число, которое определяется как разность между давлением в системе и давлением насыщенного пара (при

температуре системы), деленная на динамическое давление. Уменьшение числа кавитаций приводит к большей вероятности возникновения кавитации или увеличению величины уже имеющейся кавитации.

Проверка влияния кавитационной обработки воды на концентрацию растворенных в ней газов выполнена на установке схема, которой представлена на рис.1,*а*. Емкость (1) объемом 40 л заполнена водой, трубка (2) соединяется с входом центробежного насос Nocchi MULTI EVO 5-50 T, который создает давление в выходном патрубке (3) с гидродинамическим кавитатором (4).

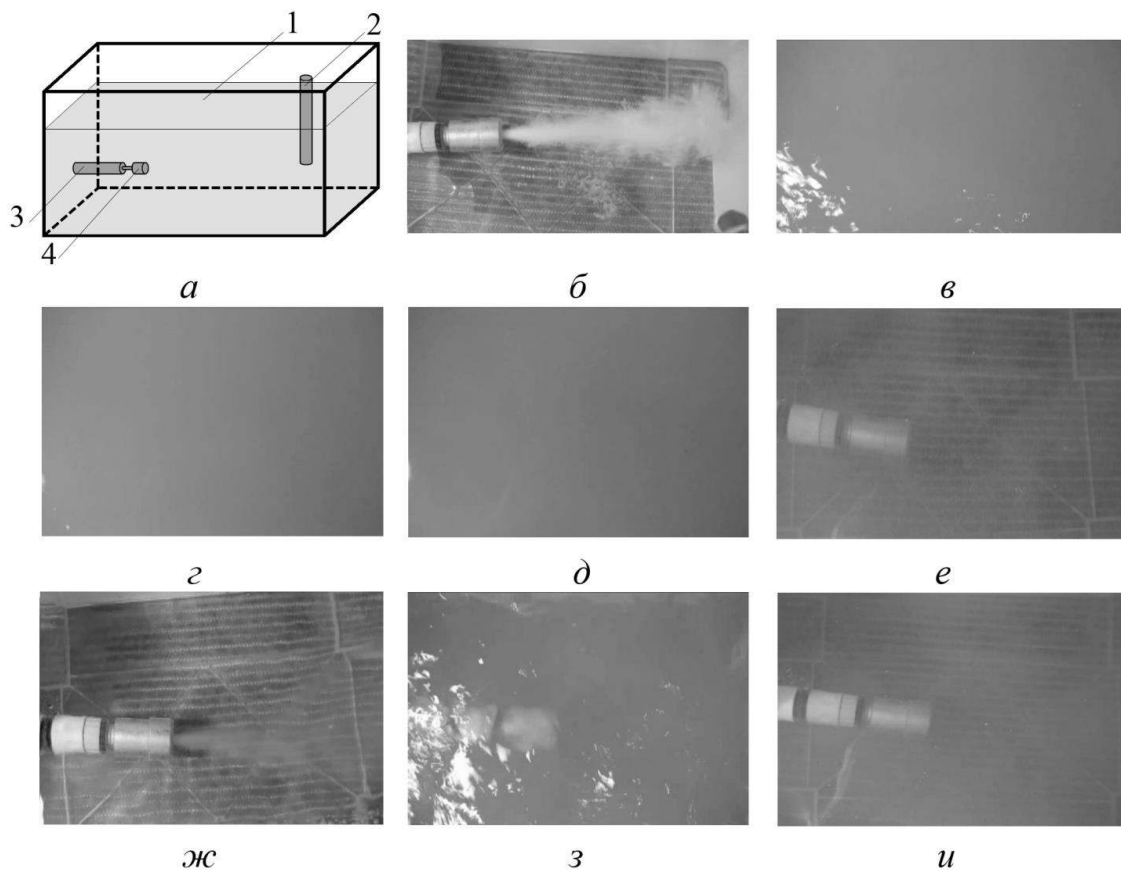


Рисунок 1 – схема экспериментальной установки (*а*); запуск насос (*б*); 25 с работы насоса (*в*); момент выключения (*г*); 25 с отстоя воды (*д*); 70 с отстоя воды (*е*); повторный запуск насоса (*ж*); 25 с повторной работы насоса (*з*); 25 с повторного отстоя воды (*и*)

Включение насоса (рис.1,*б*) сопровождается появлением затоплений струи в кавитационном режиме истечения. Наблюдаемая область кавитации возбуждает образование паровых пузырьков во всем объеме экспериментальной емкости, которая уже через 25 с полностью заполняется однородной смесью газообразной и жидкой фазы (рис.1,*в*). Подобное состояние довольно стабильно. Оно сохраняется после выключения насоса (рис.1,*г*) и через 25 с отстоя (рис.1,*д*). Видимое проявление дна емкости происходит через 70 с отстоя (рис.1,*е*). Повторное включение (рис.1,*ж*) генерирует слабую кавитационную каверну, по сравнению с первичным запуском (рис.1,*б*). Отличие наблюдается в геометрии и концентрации паровой фазы области кавитации. Меньшее насыщение паровыми

пузырьками объема жидкости наблюдается и через 25 с повторной работы (рис.1,з) и отстоя воды (рис.1,и).

Возникновение и развитие кавитации в жидкости связано с наличием, так называемых ядер кавитации. Они представляют собой нерастворенные газовые включения, в том числе в порах и трещинах, а также микрочастицы, взвешенные в жидкости. Способность влиять на начало кавитации связано с контролируемым введением газов в жидкость – аэрация. Комбинация газа и пара определяет тепловые свойства пузырька во время коллапса, а растворенный газ может изменить радиальную динамику коллапса путем переноса массы в и из пузыря, а также путем затухания колебаний из-за неоднородностей в поле давления. Свободно колеблющийся газовый пузырь в жидкости представляет собой простой гармонический генератор. Когда на этот генератор воздействует периодическое давление, приложенное к жидкости, могут возникнуть нелинейные колебания большой амплитуды. Динамика колебаний описывается с помощью уравнения Рэлея-Плессета, которое является основой большинства теоретических анализов. В оригинальной версии уравнения Рэлея-Плессета жидкость, окружающая пузырь, рассматривалась как несжимаемая. Хотя первая версия точно описывает начальную фазу роста и коллапса сильно движущегося пузыря, она не может даже качественно описать затухающие отскоки. Более поздние версии уравнения Рэлея-Плессета включали различные формы поправок первого порядка, которые объясняли сжимаемость жидкость. Эти поправки дали лучшие приближения полного нелинейного движения пузыря.

Зарождение кавитационного пузырька возникает в области резкого увеличения скорости потока, где давление локально падает ниже давления насыщенного пара. Образовавшийся пузырек перемещается потоком жидкости в область большего давления. При этом его оболочка осциллирует в неравновесных условиях поля давлений до схлопывания и растворения газов в объеме жидкости. С другой стороны, кавитационный пузырек в жидкости с момента зарождения до своего коллапса является источником локальных напряжений. Созданные им градиенты давления, при достаточном наличии растворенных газов в жидкости, вызывают направленные диффузионные потоки, которые приводят к релаксации в области пузырька и предотвращают его схлопывания. За счет притока растворенных в воде газов пузырьки растут до равновесного состояния и насыщают обрабатываемую кавитацией жидкость (рис.1,в). После прекращения генерации не происходит стандартного коллапса релаксированных пузырьков. Их исчезновение осуществляется с открытой поверхности, следовательно для этого процесса требуется определенное время (рис.1,г,д). Рост и выход на поверхность кавитационных пузырьков вызывает снижение концентрации растворенных в воде газов, что подтверждается повторным запуском насосной установки (рис.1,ж,з,и).

Таким образом, в работе показан метод дегазации проточной воды с помощью возбуждения кавитации в ней и дальнейшего отстоя для выхода газопаровых пузырьков с поверхности. Развитие метода поспособствует созданию экономичных установок по деаэрации воды пригодных для промышленного использования.

## **ДВУХФАЗНАЯ МОДЕЛЬ ДЕКОНТАМЕНАЦИИ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

***Громов С.В., старший преподаватель кафедры оборудования пищевых производств***

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

Технология, которая позволяет получить качественные продукты и с продолжительным сроком хранения, – обработка высоким давлением. Для уничтожения микроорганизмов в пище при комнатной температуре используется давление до 900 МПа. При повышении давления вследствие адиабатного нагревания температура продукта увеличивается до 3...9°C на каждые 100 МПа, в зависимости от продукта. При такой обработке вкус и пищевая ценность продуктов страдают меньше, чем при традиционном автоклавировании.

Несмотря на достигнутые результаты в обработке продуктов питания высоким давлением, проведенные в последние годы исследования в этом направлении еще недостаточны, поскольку остаются еще неизученными довольно большие ассортименты продуктов, в частности, сливочное масло.

В процессе производства и хранения сливочное масло подвергается микробиологической порче, связанной с жизнедеятельностью разных микроорганизмов (микрококи, споры, беспоровые бактерии, дрожжи, плесени и др.), и окислительной деструкции. Окислению в первую очередь подвергаются незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и некоторые жирорастворимые витамины, которые имеют самую большую пищевую ценность. Первичными продуктами окисления являются гидропероксиды и пероксиды, которые, не оказывая существенного влияния на органолептические свойства сливочного масла, являются токсичными. Вторичные продукты окисления (кетоны, альдегиды, кислоты) придают маслу специфические посторонние вкусы и запахи. Поэтому улучшение качества и повышение сроков хранения сливочного масла является актуальным.

Анализ последних исследований и публикаций дал возможность установить, что наряду с достигнутыми успехами в направлении обработки пищевых продуктов высоким давлением, остается немало нерешенных проблем. В частности, окончательно не решена проблема определения изменения внутренней энергии масла во время процесса обработки высоким давлением. Поэтому появилась необходимость в определении этих параметров обработки сливочного масла высоким давлением, для решения проблемы снижения энергоемкости процесса.

Для достижения данной цели были поставлены вопросы: как меняется внутренняя энергия сливочного масла при повышении давления, если температура при этом остается постоянной, то есть происходит изотермическое сжатие? Для упрощения математического описания мы приняли два предположения: в масле отсутствуют фазовые переходы, то есть масло является

однородной массой, а не смесью разных жиров с какими-то концентрациями. Равновесное состояние таких веществ – их называют термодинамически простыми – определяется лишь двумя параметрами, – температурой  $T$  и давлением  $p$ . Внутренняя энергия, вообще, зависит не только от температуры, но и от давления.

Температура является мерой средней кинетической энергии молекул. Энергия идеального газа определяется лишь кинетической энергией молекул, а потенциальная энергия их взаимодействия очень мала. Однако в случае сливочного масла потенциальная энергия составляет значительную часть общей энергии. Это видно из того, что при испарении масла тратится много энергии, которая подводится к нему в виде теплоты. Испарение происходит при постоянной температуре, и подведенная теплота идет, главным образом, на увеличение потенциальной энергии взаимодействия молекул.

Однако и в случае жидкостей и твердых тел, когда внутренняя энергия должна зависеть от давления, многим ученым нигде не приходится с этой зависимостью сталкиваться. При исследовании теплового баланса, даже когда это прямо не указывается, всегда предполагается, что все процессы теплообмена происходят при постоянном внешнем давлении. Удельные теплоемкости, которые используются при этом, это теплоемкости при постоянном давлении  $C_p$  (хотя у жидкостей  $C_p$  и теплоемкость при постоянном объеме  $C_v$  отличаются очень мало).

Объем масла при обработке высоким давлением уменьшается пропорционально изменению давления:

$$\frac{\delta V_T}{V} = -K_T \Delta p \quad (1)$$

где  $K_T$  – изотермическая сжимаемость масла.

Знак «-» показывает, что при увеличении давления объем уменьшается. Получаем:

$$\delta V_T = -K_T V (p - p_0) \quad (2)$$

При таком изменении объема работа равняется:

$$A_T = p_{cp} \delta V_T = -\frac{p_0 + p}{2} K_T V (p - p_0) = -\frac{1}{2p} K_T (p^2 - p_0^2) m \quad (3)$$

Определив работу, необходимо определить изменение внутренней энергии масла. В рамках первого закона термодинамики одолеть эту неопределенность невозможно.



Однако, если воспользоваться теоремой Карно, которая утверждает, что все обратные машины, получая теплоту лишь с температурой  $T_1$  отдают теплоту лишь с температурой  $T_2$ , имеют один и тот же КПД:

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}. \quad (4)$$

Независимо от того, что именно используется как рабочее тело машины. Чтобы с помощью теоремы Карно получить какое-нибудь конкретное физическое соотношение, надо построить бесконечно узкий цикл Карно, где теплотата отдается при температуре  $T$ , а выходит при температуре  $T + \Delta T$  и найти получаемую теплоту  $Q_1$ , и работу  $\delta A$ , вычислить КПД  $\eta = \delta A / Q_1$ , и приравнять его  $\eta = \Delta T / T$ . Этот метод называется методом циклов.

Рассмотрим ситуацию, когда после окончания изотермического сжатия мы подвергали масло адиабатическому сжатию, то есть увеличим давление на  $\Delta p$  без подведения тепла. При этом температура масла изменится на  $\Delta T$ . Увеличится температура или уменьшится, то есть знак  $\Delta T$  неизвестный, но отметим, что этот знак таким образом связан с тем, что мы отбирали теплоту при изотермическом сжатии. Действительно, если для поддержки постоянной температуры мы были вынуждены теплоту отбирать, то после того, как мы перестанем это делать, жидкость будет нагреваться ( $\Delta T > 0$ ). Следующим шагом изотермически (при температуре  $T + \Delta T$ ) уменьшим давление к значению, едва большего  $p_0$ , после чего адиабатно возвратим масло в первоначальное состояние.

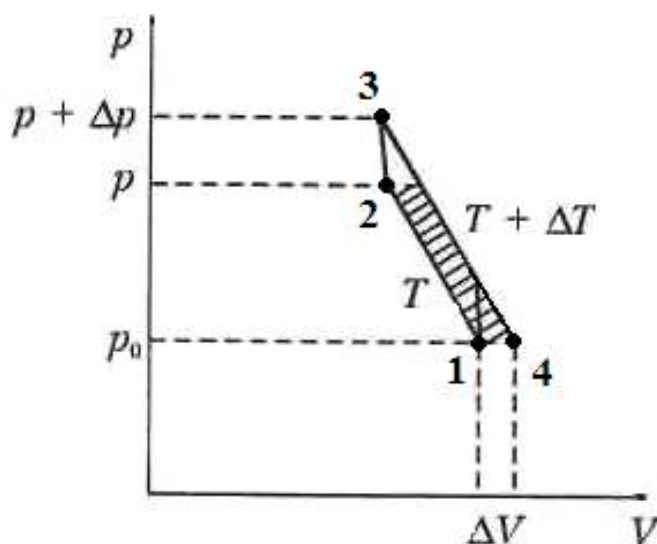


Рисунок 1 – Цикл Карно во время обработки сливочного масла высоким давлением

Полученный цикл Карно, изображенный на рисунке 1 имеет вид узкой полоски. Работа  $\delta A$  в цикле равняется площади этой полоски.

Проведем с двух вершин цикла два горизонтальных отрезка – две изобары при давлении  $p_0$  и  $p$ . Площадь заштрихованной на рисунке фигуры, который

составляется с двух изотерм и двух изобар, практически равняется площади нашего цикла Карно. Определить эту площадь нетрудно: она равная произведению  $p - p_0$  на  $\Delta V$ , а изменение объема, которое вызвано изменением температуры жидкости на  $\Delta T$  при постоянном давлении, может быть выражено через обычный коэффициент теплового расширения  $\alpha$ :

$$\frac{\Delta V}{V} = \alpha \Delta T. \quad (5)$$

Это соотношение позволит нам не только вычислить  $\Delta V$ , но и выяснить, когда  $\Delta T$  положительно, а когда отрицательно. Так, если коэффициент теплового расширения положительный (что верно для большинства нормальных жидкостей), то  $\Delta T > 0$ , значит, при изотермическом сжатии теплоту у масла нужно забирать, а при адиабатическом сжатии масло нагревается. Если же коэффициент теплового расширения отрицательный (как для воды в интервале от 0 до 4 °С), то при адиабатическом сжатии жидкость охлаждается, а при изотермическому – поглощает теплоту.

Перейдем к расчетам. Работа за цикл равняется:

$$\delta A = (p - p_0) \Delta V = (p - p_0) \alpha V \Delta T. \quad (6)$$

Подставим это выражение в формулу для КПД цикла Карно и запишем теорему Карно:

$$\frac{(p - p_0) \alpha V \Delta T}{Q} = \frac{\Delta T}{T}, \quad (7)$$

откуда получим, что количество теплоты, отобранного у масла при изотермическом сжатии, равняется:

$$Q = (p - p_0) \alpha V T = \frac{\alpha T (p - p_0)}{\rho} m. \quad (8)$$

При этом изменение внутренней энергии равняется:

$$\Delta U = - \frac{\alpha T (p - p_0)}{\rho} m \quad (9)$$

Вывод: в результате проведенных исследований было разработано математическое определение внутренней энергии масла во время процесса обработки высоким давлением, которое предоставит возможность решить проблему снижения энергоемкости данного процесса.

Перспективами дальнейших исследований в этом направлении является решение проблемы снижения энергоемкости во время процесса обработки сливочного масла высоким давлением.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КРЕВЕТКИ СЕВЕРНОЙ (PANDALUS BOREALIS)**

**Строкова Н.Г.<sup>1</sup>, кандидат химических наук, начальник отдела  
инновационных технологий**

**Бредихина О.В.<sup>1</sup>, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник  
Шевцева Е.А.<sup>1</sup>, специалист**

**Кочнева М. В.<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент  
Аграрно-технологического института**

<sup>1</sup>*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва*

<sup>2</sup>*Российский Университет Дружбы Народов, г. Москва*

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года направлена, в основном, на разработку технологий глубокой переработки водных биоресурсов (ВБР) с целью ухода от сырьевой направленности экспорта и обеспечению отечественного и международного рынков качественной продукцией.

По данным FAO значительный объем экспорта ВБР составляют ракообразные и другие беспозвоночные (более 100 тыс. т/год) в сыро- и варено-мороженном виде. С целью расширения ассортимента сырья в области промышленной переработки различных видов беспозвоночных перспективным объектом промысла является креветка северная (*Pandalus borealis*), вылов которой в 2018 г составил 12 тыс. т., а рекомендованные Международным Советом по исследованию моря (ИКЕС) объемы вылова в 2019 г. находились на уровне 70 тыс. т.

Поэтому разработка и внедрение технологии функциональных пищевых продуктов (ФПП) из данного вида сырья не только обеспечит внутренний рынок продукцией, ориентированной на здоровое питание населения страны, а также создаст основание для перехода от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития рыбопромышленного комплекса РФ за счет развития технологий рационального использования ВБР.

С учетом ранее полученных данных о высокой пищевой и биологической ценности мышечных тканей креветок промысла и аквакультуры, разработаны рецептуры и технология функциональных пищевых продуктов (ФПП) из мяса креветки северной. При моделировании композиционного состава рецептур ФПП особое внимание уделяли подбору растительных ингредиентов, их соотношению и совместимости с высокобелковым (~23 %), полноценным по аминокислотному составу (всего 18 аминокислот, из них сумма незаменимых – 37,9 г/100 г белка) водным сырьем креветки. Известно, что мякоть ананаса и томата содержит в своем составе пищевые волокна, в том числе клетчатку в количестве 0,4 и 0,8 % соответственно. Кроме того, мякоть ананаса содержит природный комплекс протеолитических ферментов (бромелаин) и органических кислот (0,7 %), преимущественно лимонной и аскорбиновой. Такая биохимическая особенность фрукта, очевидно способствует частичному

расщеплению белковых веществ, приводящую к размягчению тканей креветки и, как следствие, повышению их усвояемости организмом человека.

Кроме того, в рецептуру вводили полисахариды из морских водорослей в качестве природных структурообразователей – альгинат натрия и каррагинан. Последний оказывает положительное влияние и на органолептические показатели продуктов, а именно-усиление и облагораживание природного запаха и вкуса компонентов животного происхождения. Улучшение консистенции продукта достигалась также путем предварительной подготовки ингредиентов рецептуры и условий пастеризации.

Поликомпонентные пищевые продукты, по разработанной рецептуре (табл. 1), представляют собой крупнодисперсную систему с неразделанным мясом креветок и кусочками ананаса в соотношении 1 : 1, соответственно.

Таблица 1 – Рецептура пищевых продуктов из креветки северной (*Pandalus borealis*)

Наименование компонента	Масса компонентов	
	г/100г готового продукта	на стеклянную тару, объемом 250 мл
Мясо креветки варено-мороженой	40,50	85,05
Мякоть ананаса свежая	42,00	88,2
Мякоть томатов бланшированная	17,00	35,7
Альгинат натрия	0,13	0,273
Каррагинан	0,09	0,189
Сахар	0,21	0,441
Соль поваренная пищевая	0,04	0,084
Лимонная кислота	0,04	0,084

Разработана технологическая схема получения пищевого продукта, согласно которой мышечную ткань креветки предварительно смешивают с измельченной мякотью ананаса и выдерживают полученную смесь в течение 30 мин с целью ферментации тканей мяса. Далее количественно вносят остальные компоненты, предусмотренные в рецептуре.

Подготовленную массу продукта расфасовывают в стеклянные стерильные банки объемом 250 мл, герметично упаковывают и пастеризуют при температуре кипения воды в пастеризаторе. Температуру внутри продукта поддерживают на уровне 90-95 °С в течение 30 мин.

Режимы пастеризации (табл. 2) устанавливали на основе данных, полученных в результате дегустационной оценки органолептических показателей полукопсервов (рис. 1).

Отмечено, что продукт, пастеризованный в течение 30 мин получил более высокие оценки по внешнему виду, консистенции и цвету. Он обладает приятным внешним видом, вкусом и запахом, свойственными основным компонентам рецептуры, а также нежной, мягкой, сочной консистенцией мяса креветок.

Таблица 2 – Режимы пастеризации продукта из креветки северной»

Режимы	Тара		Т воды в пастеризаторе, °С	Т пастер. в таре, °С	t, мин		
	вид	Объем, мл			прогрева-ния содержимого тары	пасте-ризации	общее пастериза-ции
I	стеклобанка	250	100	90-95 °С	36,7	15	51,7
II						30	66,7
III						40	76,7

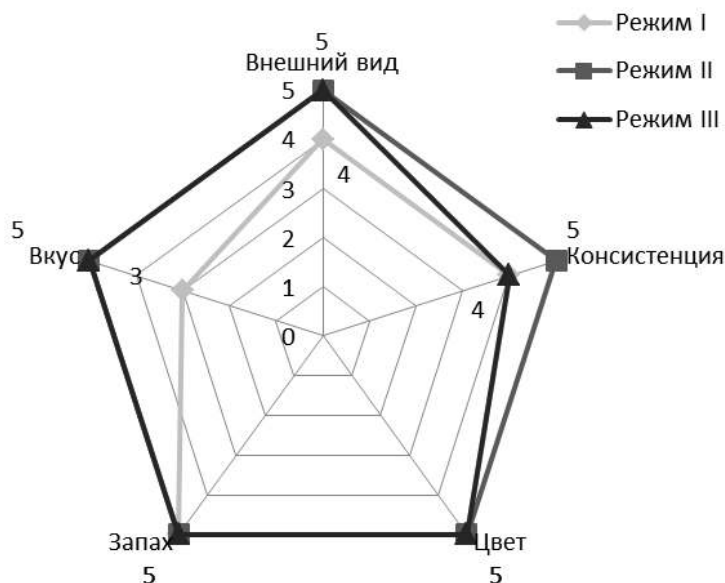


Рисунок 1 – Профилограмма органолептической оценки продукта из креветки северной в зависимости от режимов пастеризации

Изготовленный по разработанной рецептуре продукт получил название «Креветка с ананасами» полуконсервы.

В технологическом процессе изготовления полуконсервов рекомендуется использовать мясо креветок различных видов, а также вкусовые добавки, в частности смесь приправ «карри».

Таблица 3 – Химический состав и энергетическая ценность пищевого продукта «Креветка с ананасами»

Содержание, %						Энергетическая ценность, ккал
воды	белка	жира	углеводов		золы	
			всего	клетчатки		
83,8	9,9	0,01	6,3	0,6	0,04	64,7

Анализ химического состава полуконсервов показал, что содержание белка в них составляет 9,9 % и обеспечивает 61,2 % калорийности продукта, а употребление одной порции (210 г) данного продукта удовлетворяет 18 % в белке от суточной нормы для среднего взрослого человека. Кроме того, в 1

порции разработанного продукта содержится не менее 2,3 % пищевых волокон, в том числе, за счет внесения в рецептуру альгината натрия и каррагинана.

Таким образом, полуконсервы из креветки с растительными компонентами можно отнести к функциональным пищевым продуктам с невысокой энергетической ценностью (64,7 ккал) согласно ГОСТ Р 52349–2005 и ГОСТ Р 55577-2013, являющимся источником белка и содержащим пищевые волокна, что дает возможность рекомендовать его для использования в рационах питания людей с повышенной массой тела, следящих за калорийностью питания, а также ведущих здоровый образ жизни.

Полуконсервы из креветки рекомендуется употреблять как самостоятельный продукт, а также с гарниром (рис, паста), что обеспечит гармоничный, насыщенный вкус.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ ЛИСТЬЕВ ШПИНАТА К ЭКСТРАГИРОВАНИЮ

*Арабова З.М., ассистент кафедры технологических машин и оборудования  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»,  
г. Астрахань*

Подготовка сырья к экстракции – это важная ступень в экстракционной технологии, т.к. подготовленный материал должен иметь заданные свойства, для приобретения которых применяются традиционные, но сравнительно малоэффективные способы. Проблемы повышения их эффективности при подготовке разнообразного по своим свойствам сырья, связаны с необходимостью повышения интенсивности процесса экстракции при максимально возможном извлечении целевого компонента из исходного материала при снижении материальных, энергетических и трудовых затрат. Ожидаемый результат в значительной степени будет определяться режимами проведения подготовительных операций и их взаимосвязанностью для осуществления непрерывного технологического потока. В итоге, рациональные постановка задач и их решение обеспечит формирование структуры частиц сырья, позволяющей повысить эффективность экстракции.

Повышение качественных показателей конечного продукта, сокращение продолжительности технологического цикла и уменьшение энергетических и материальных затрат возможно при использовании только кондиционных сырьевых материалов, которые в результате специальной предварительной обработки повышают свою реакционную способность. На этой подготовительной стадии технологии важно полнее раскрыть и по возможности увеличить потенциальную энергию сырья с тем, чтобы на последующем этапе экстрагирования свободная внутренняя и поверхностная энергии перешли в другие ее формы, способствующие интенсификации диффузионных процессов при формировании у натурального пищевого красителя заданных потребительских свойств. Целесообразность осуществления подготовительных операций определяется соответствующими экономическими соображениями и возможностью создания безотходных технологий.

Для решения задачи более полного извлечения хлорофилла из измельченных листьев шпината, их целесообразно подвергнуть предварительному кратковременному замачиванию в эмульсии вода/органический реагент при ультразвуковом воздействии. После процедуры замачивания необходимо из шпината удалить часть влаги с меньшей энергоемкостью по сравнению с тепловыми процессами, например, центрифугированием, после чего материал можно считать готовым для экстракции. На рисунке 1 представлена технологическая схема подготовки листьев шпината к последующему экстрагированию из него жирорастворимых хлорофиллов *а* и *б*.

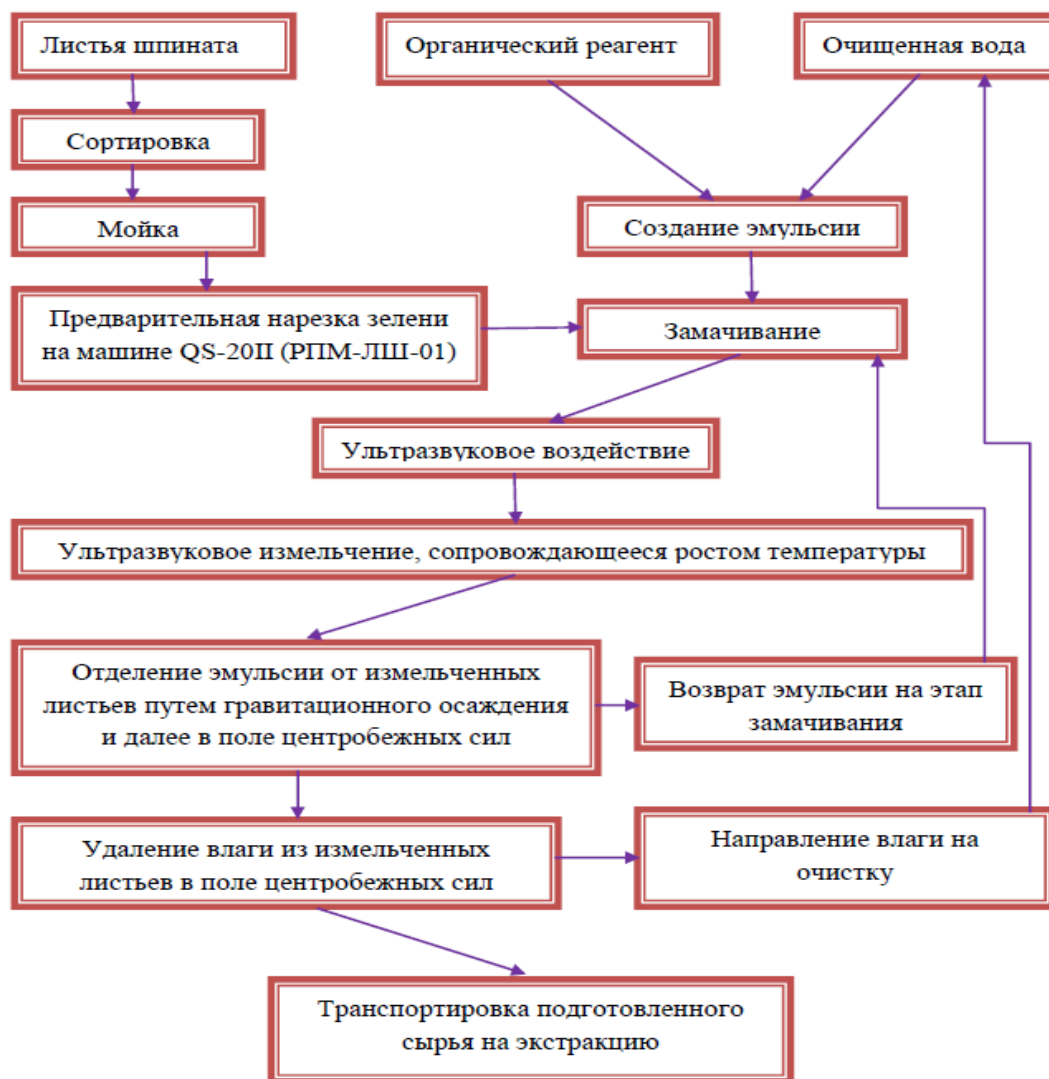


Рисунок 1 – Технологическая схема подготовки листьев шпината к экстрагированию

Сортировка, т.е. распределение по качеству поступающих на обработку листьев шпината, в частности, отбраковки дефектных, пораженных болезнями и вредителями экземпляров, корней и посторонних примесей, способствует рациональному использованию растительного сырья в технологии экстрагирования и снижению отходов при механизированной их обработке. Мойка необходима в целях удаления с поверхности листьев остатков земли и песка, что улучшает санитарное состояние используемых машин и способствует увеличению срока их эксплуатации. Нарезка зелени способствует более равномерной их ультразвуковой обработке в эмульсии с органическим реагентом, повышает активность подготавливаемых компонентов смеси, облегчает и ускоряет последующую основную технологическую операцию по экстрагированию хлорофиллов. Практическая реализация этих операций не требует проведения дополнительных исследований, т.к. они являются традиционными, а применяемое для этих целей оборудование является достаточно простым в эксплуатации и изученным.



Повышение однородности сырья по размерам, массе и других качественных показателей нередко совмещается с его физико-химической обработкой органическими реагентами с целью получения дополнительной эффективности в последующих операциях, в нашем случае экстрагировании хлорофиллов. Поэтому особое внимание следует уделить комплексной операции по замачиванию и измельчению частиц листьев шпината при ультразвуковом воздействии.

Для комплексной оценки эффективности проведения операций замачивания и ультразвукового измельчения целесообразно определить степень однородности дисперсного состава взвешенных частиц и выявить технологические подходы к ее повышению, которое впоследствии приведет к интенсификации и повышению степени извлечения ценных компонентов из шпината. Несмотря на рост степени измельчения взвешенных частиц шпината в эмульсии при ультразвуковом воздействии, оно негативно влияет на технологические параметры термолабильного хлорофилла, вследствие повышения температуры неоднородной смеси, что требует дополнительного проведения теоретических и эмпирических исследований.

Также особому вниманию подлежит и подготовительная операция по механическому удалению влаги из растительного сырья в поле центробежных сил. Для рационализации процесса фильтрации необходимо оценить структурно-механические свойства осаждаемых материалов с целью определения сопротивления осадка, выбора материала и сопротивления фильтрующей перегородки в зависимости от движущей силы процесса путем решения кинетического дифференциального уравнения фильтрации.

Последней операцией подготовительного периода является дозирование компонентов, от точности которого зависит качество получаемой смеси и готового продукта. Точность дозирования современных дозаторов, составляющая  $\pm(1\div 2)\%$ , и в некоторых случаях является недостаточной. Например, для повышения точности дозирования добавок, вводимых в смеси в незначительных количествах, их целесообразно предварительно растворить в экстрагенте и дозировать уже раствор, в результате чего можно достигнуть требуемой точности дозирования.

Таким образом, рост интенсивности процесса экстракции при максимально возможном извлечении целевого компонента из исходного материала напрямую связан с решением проблемы повышения эффективности подготовительных операций над сырьем, обладающего специфическими свойствами. В результате решения поставленных задач будут выявлены рациональные режимы проведения подготовительных операций и их взаимосвязанность при реализации непрерывного технологического потока. В итоге, рациональная постановка задач и их решение обеспечит формирование структуры частиц сырья, позволяющей повысить эффективность экстракции.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТЕИНАЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АМИНОКИСЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Строкова Н.Г., кандидат химических наук, начальник отдела  
инновационных технологий*

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

*Подкорытова А.В., профессор, доктор технических наук, главный научный  
сотрудник отдела инновационных технологий*

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

Камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*) - один из самых крупных ракообразных Дальнего Востока является важнейшим объектом промысла. Общий улов крабов в Российской Федерации в настоящее время составляет около 40 тыс. тонн. Добываемый краб, в основном, используется для получения крабового мяса как деликатесной пищевой продукции. При этом образуется от 30 до 50% отходов от разделки (карапакс краба с абдоменом и внутренностями), что составляет в среднем от 12 до 20 тыс. т в год. Отходы от разделки крабов содержат в своем составе такие высокоценные компоненты как белок (12,5%), хитин (2,6%), липиды (0,24%) и минеральные элементы (4,96%) (в расчёте на сырой материал). Анализ данных литературы показал наличие ряда технологий по переработке карапакса с абдоменом на аминополисахарид - хитозан, а гепатопанкреаса краба - на ферментные препараты, в том числе коллагеназу, и жир. Несмотря на существование разработок по переработке отходов от разделки крабов с целью получения биологически активных компонентов в промышленности данный вид сырья не нашел широкого применения.

Карапакс с абдоменом и внутренностями – это отходы с высоким содержанием белка (12,5%), что указывает на перспективность их использования в качестве сырья для получения аминокислотных комплексов с использованием методов биотехнологии.

В связи с этим, для получения аминокислотного комплекса из отходов от разделки краба камчатского *Paralithodes camtschaticus* основной задачей являлся оптимальный подбор ферментов, специфичных для данного типа сырья и установление рациональных режимов гидролиза.

При проведении ферментализации отходов от разделки краба использовали растительный ферментный препарат папаин (Pap) (активность 800-900 ед./мг) и две протеиназы микробиологического происхождения (*Brewers protease BL (Br)* (активность 180000 ед./г) и *Strenzum FP 21021 L (St)* (активность 100000 ед./г)).

В качестве переменных количественных факторов нами были выбраны концентрация фермента, используемого для обработки крабовых отходов (карапакс краба с абдоменом и внутренностями), и продолжительность процесса ферментализации. Соотношение отходов к раствору ферментных препаратов составила 1:1. Гидролиз проводили при температуре  $50 \pm 2^\circ\text{C}$ , в течение 1 - 2 часов

при рН  $7,5 \pm 0,5$ . Степень гидролиза контролировали по соотношениям аминного азота к общему азоту, небелкового азота к общему азоту, аминного азота к небелковому азоту и по переходу общего азота в гидролизат.

Полученные данные были использованы для установления рациональных параметров ферментализации отходов от разделки крабов. Проведена статистическая обработка результатов эксперимента, на основании которых рассчитаны критерии Фишера (таблица 1).

Таблица 1 – Значения расчётного критерия Фишера ( $F_{\text{экс}}$ ) по контролируемым показателям

Источник дисперсии	Наименование отклика процесса					
	$N_{\text{ам.}} / N_{\text{общ.}}$	$N_{\text{ам.}} / N_{\text{неб.}}$	$N_{\text{неб.}} / N_{\text{общ.}}$	выход $N_{\text{общ.}}$ в гидролизат	содержание сух. в-в в гидролизате	выход остатка после ферментализации
Концентрация фермента	0,7286	1,1058	0,7159	15,1799	2,9649	1,6253
Продолжительность ферментализации	4,4796	19,6362	2,9143	14,3227	1,5965	0,6141
Тип фермента	2,6536	4,8809	0,9748	72,3228	6,3859	3,4686

При сравнении полученного критерия Фишера ( $F_{\text{экс}}$ ) с табличным значением ( $F_{\text{таб.}} = 19$ , при  $\alpha = 0,05$ ;  $f_1 = 2$ ;  $f_2 = 2$ ) было установлено, что выбранные переменные факторы оказывают влияние на степень гидролиза ( $N_{\text{ам.}} / N_{\text{неб.}}$ ) и выход азотсодержащих веществ в раствор. При этом на степень гидролиза ( $N_{\text{ам.}} / N_{\text{неб.}}$ ) большее влияние оказывает продолжительность ферментализации, а на выход азотсодержащих веществ в раствор - тип фермента, используемого для гидролиза белка (таблица 1). На соотношения  $N_{\text{ам.}} / N_{\text{общ.}}$ ,  $N_{\text{неб.}} / N_{\text{общ.}}$ , содержание сухих веществ в гидролизате, выход остатка после ферментализации, выбранные переменные факторы не оказывают статистически значимого влияния (таблица 1).

При сравнении средних значений выхода азотистых веществ в раствор с помощью рангового критерия Дункана при обработке сырья ферментами различных типов было установлено, что в процессе ферментализации наименьший выход азотсодержащих веществ в раствор наблюдается при применении ферментного препарата Strenzum FP 21021 L, а наибольший - при использовании папаина и Brewers protease BL. Проведенные вычисления показали отсутствие статистически значимых различий между использованием ферментов папаина и BrewersproteaseBL (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительные данные средних значений выхода азотистых веществ в раствор при использовании различных типов ферментов в процессе гидролиза ПБСО

Нормированная ошибка	0,26		
Наименьшие значимые ранги	1,58	1,58	1,58
Упорядоченные средние значения	33,10	39,87	39,83
Сравнение средних значений	St <sup>1</sup> – Br <sup>2</sup> 6,76 > 1,58	Различие значимо	
	Paр <sup>3</sup> – Br 0,03 < 1,58	Различие не значимо	
	Paр - St 6,73 > 1,58	Различие значимо	

Примечания

- 1 - St - Strenzym FP 21021 L
- 2 - Br - Brewers protease BL
- 3 - Paр - папаин

Сравнение значений степени гидролиза ( $N_{ам.}/N_{неб.}$ ), полученных в ходе экспериментов показало, что данный показатель возрастает с увеличением продолжительности гидролиза и мало зависит от концентрации ферментного препарата. В связи с чем, целесообразным является применение наименьшей концентрации Brewers protease BL (0,1% к массе суспензии) для проведения ферментализации.

Таким образом, показана эффективность применения протеиназы микробиологического происхождения (Brewers protease BL) для получения аминокислотных комплексов. На основании проведенных исследований разработаны рациональные режимы ферментализации: ГМ 1:1; температура  $50 \pm 2^\circ\text{C}$ , pH  $7,5 \pm 0,5$ , продолжительность 45 мин, концентрация Brewers protease BL 0,1% к массе суспензии.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВ ВХОДА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В БЛОКИРОВАННЫЙ ПСЕВДООЖИЖЕННЫЙ СЛОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УГЛА НАКЛОНА ТРАНСПОРТЕРА И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛЕНТЫ ТРАНСПОРТЕРА**

*Коваленко А.В.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты  
Украинцева Ю.С.<sup>2</sup>, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии молока и молокопродуктов*

<sup>1</sup>ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск

<sup>2</sup>ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет», г. Луганск

Уборка картофеля в картофелеводстве – одна из наиболее трудоемких операций, которая составляет до 60% от общих затрат труда. Уборка картофеля осуществляется с применением картофелеуборочных комбайнов или картофелекопателей.

В соответствии с агротехническими требованиями картофель убирается в сентябре-октябре месяце. В этот период чаще всего выпадают осадки, и уборка производится в неблагоприятных условиях. Это приводит к заметному увеличению затрат труда, особенно если для уборки применяются картофелекопатели.

Подкопанные лемехами грядки картофеля, поступающие на сепарирующие органы картофелеуборочных машин, состоят из клубней картофеля, ботвы, мелких частиц и комков разной величины, а также камней.

Послеуборочный период машинной технологии производства картофеля включает в себя блок послеуборочной доработки картофеля, блок хранения, блок подготовки к реализации и блок реализации картофеля.

По существующим агротехническим требованиям примесь почвы в бункере комбайна допускается до 20%.

Одним из путей более эффективного решения вопросов стабилизации свойств утяжелителя является применение сепараторов с заблокированным псевдоожигенным слоем (БПС), родоначальником которого так же является к.т.н. Ю.И. Зиновьев.

Были исследованы устройства, содержащие решётчатый транспортёр с заблокированным псевдоожигенным слоем (БПС) выполненным на его поверхности и устройства барабанного типа с расположением сепарирующего слоя на внешней поверхности цилиндра.

Наиболее перспективным для дальнейших исследований является сепаратор с заблокированным псевдоожигенным слоем, выполненным на решетчатой поверхности барабана.

Основной рабочий орган сепаратора корнеклубнеплодов (рис. 1) вращающийся решетчатый барабан 4 с закрепленными на нем нитями переменного сечения 2 (гирляндами). Гирлянда состоит из совокупности дисков различного диаметра, закрепленных на гибкой нити.

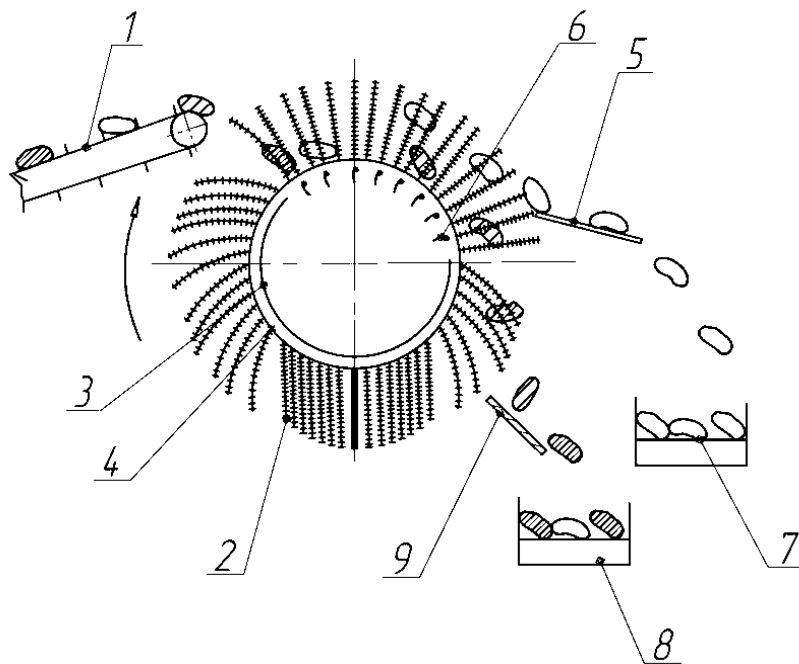


Рисунок 1 – Схема сепаратора с блокированным псевдооживленным слоем:  
 1 – подающий транспортер; 2 – гирлянда; 3 – нагнетательная камера;  
 4 – решетчатый барабан; 5 – съемник клубней; 6 - воздухораспределяющее устройство; 7, 8 – отводные транспортеры; 9 – приемный лоток для примесей

Процесс сепарации на рабочем органе происходит следующим образом: смесь однослойным потоком при помощи транспортера 1 подается на сепарирующий слой. Далее, компоненты вороха подаются в зону разделения, в которой, более легкие компоненты – клубни картофеля, под действием воздушного потока всплывают на поверхность слоя и съемником 5 снимаются с барабана на транспортер 7. Более тяжелые компоненты – почвенные комки и камни, остаются в сепарирующем слое и выходят из него за пределами съемника 5 под действием центробежных сил и воздушного потока и попадают на приемный лоток 9 и далее на отводной транспортер для примесей 8.

Для определения влияния скорости движения ленты транспортера на угол входа в блокированный псевдооживленный слой клубней картофеля, при разных углах установки ленточно-планчатого транспортера, был проведен однофакторный эксперимент на разработанной и изготовленной автором установке (рис. 2) с учетом параметрической модели.

Объектом исследований были: загрузочный транспортер картофельного вороха 2, часть сепаратора 1 (рис. 2), состоящего из решетчатого барабана с дисковыми гирляндами 5 и нагнетательной камеры.

Установка состоит из загрузочного транспортера 1 и решетчатого барабана 4, на котором смонтированы разделительные перегородки 2.

Для съема картофельных клубней установлено съемное устройство 5, а для приема клубней картофеля и камней приемные емкости 6.



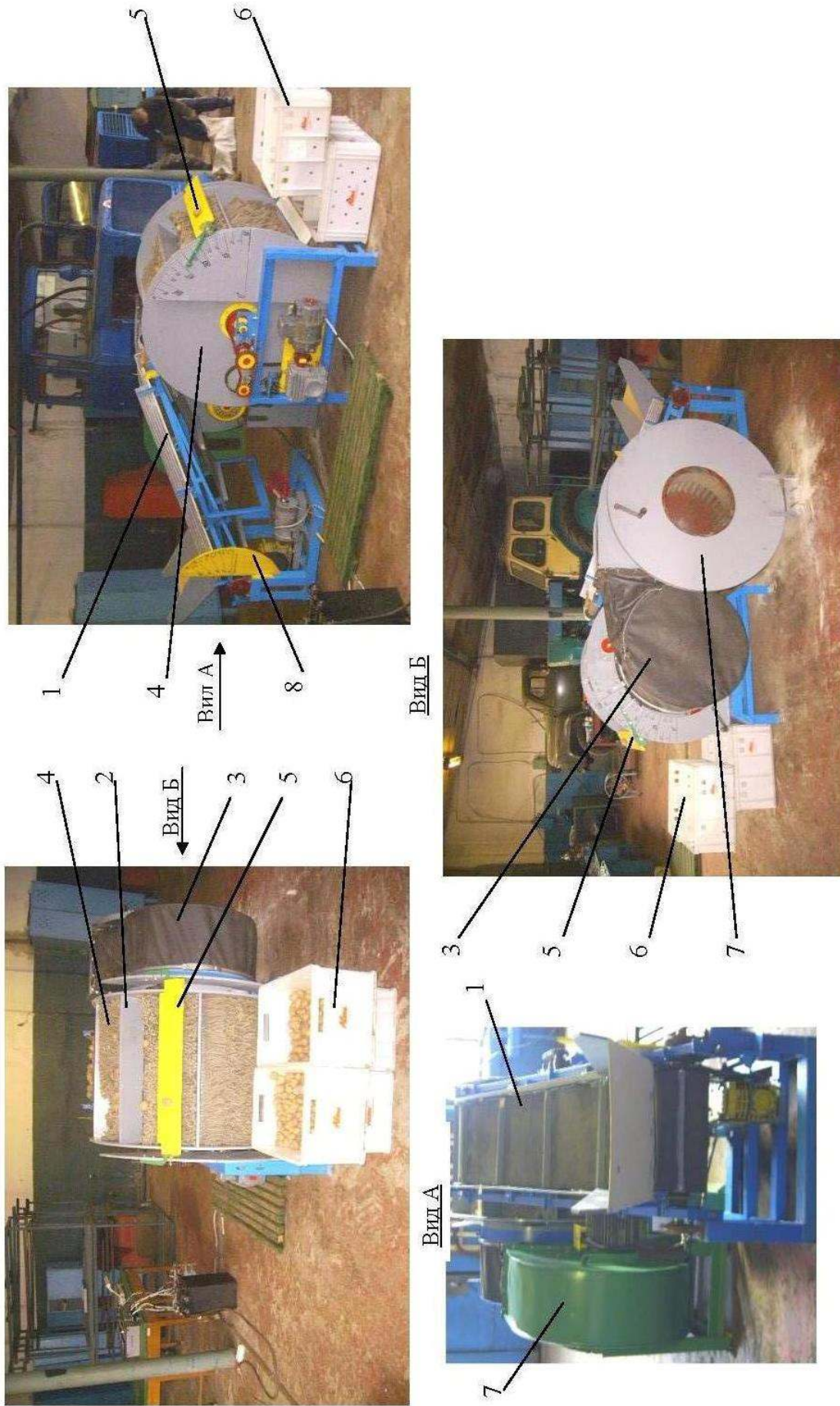


Рис. 2. Вид общий экспериментальной установки:

- 1 – загрузочный транспортер; 2 – разделительные перегородки; 3 – воздуховод; 4 – решетчатый барабан;
- 5 – приемная емкость; 6 – приемные емкости; 7 – приемные емкости; 8 – угломер угла наклона транспортера.

По результатам экспериментальных исследований получены зависимости углов входа в БПС барабана (рис. 3), при изменяемой скорости движения ленты загрузочного транспортера в виде уравнений регрессии второго порядка (величина достоверной аппроксимации  $R^2 = 1$ ):

- при  $\beta = 22^\circ$   $y_e = 5,7x^2 - 0,9x + 98,6$ , а в раскодированном виде:  
 $\alpha_e = 5,7n_e^2 - 0,9n_e + 98,6$ ;

- при  $\beta = 20^\circ$   $y_e = -5,4x^2 + 8,4x + 99,4$ , а в раскодированном виде:  
 $\alpha_e = -5,4n_e^2 + 8,4n_e + 99,4$ ;

- при  $\beta = 18^\circ$   $y_e = 8x^2 + 22,8x + 99,2$ , а в раскодированном виде:  
 $\alpha_e = 8n_e^2 + 22,8n_e + 99,2$ .

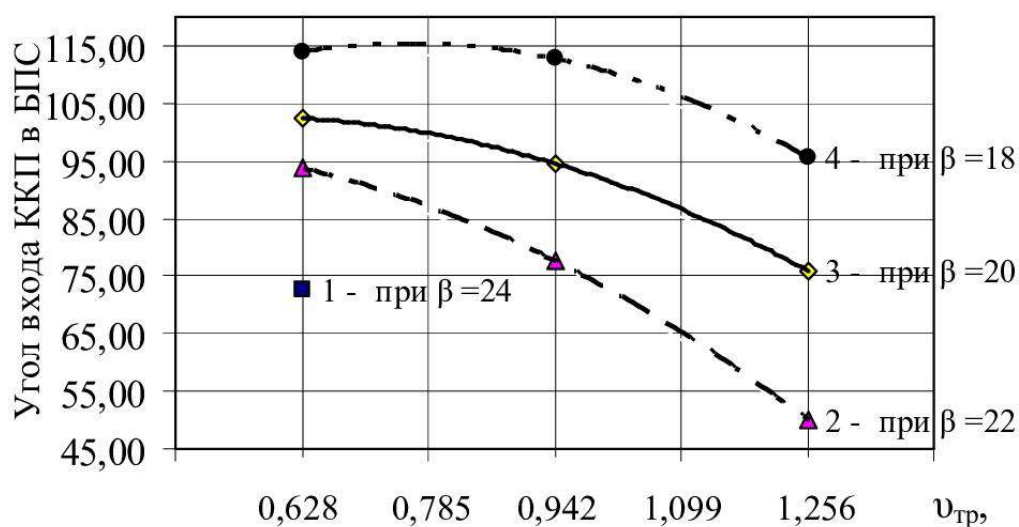


Рисунок 3 – Зависимость углов входа клубней картофеля в БПС при изменении угла наклона транспортера  $\beta$  и скорости движения ленты транспортера

Анализ приведенных математических зависимостей показывает, что угол входа в БПС барабана с увеличением скорости движения ленты транспортера (частоты вращения барабана) уменьшается и в то же время с уменьшением угла наклона загрузочного ленточно-планчатого транспортера увеличивается (рис. 3).

#### Выводы.

1. Полученные результаты экспериментальных исследований подтвердили теоретические предпосылки по определению углов входа компонентов вороха в блокированный псевдооживленный слой ( $\alpha_e$ ) в зависимости от угла наклона ленточно-планчатого транспортера ( $\beta$ ) и скорости движения ленты транспортера ( $v_{тр}$ ).

2. Зависимость углов входа компонентов вороха в блокированный псевдооживленный слой ( $\alpha_e$ ) при изменении угла наклона ленточно-планчатого транспортера ( $\beta$ ) и скорости движения ленты транспортера ( $v_{тр}$ ) следующая: при  $\beta = 22^\circ$  и частоте вращения от барабана от 15 до 30 об/мин, угол входа изменяется от 93,8 до 50 $^\circ$ ; при  $\beta = 20^\circ$  –  $\alpha_e = 106,8 - 78,4^\circ$ ; при  $\beta = 18^\circ$  –  $\alpha_e = 114 - 95,6^\circ$ .



## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ (НАНОИНГРЕДИЕНТОВ) В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ. ИХ БЕЗОПАСНОСТЬ И ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ**

*Оробинская В.Н., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела планирования и организации научно-исследовательской работы, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*  
*Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*  
*Шалтумаев Т.Ш., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*  
*Щедрина Т.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*  
*ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт сервиса туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорск, г. Пятигорск*

**В рамках гранта Erasmus+ Jean Monnet Module (600244-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE ) "Food Safety Regulation in the European Union"**

Развитие научно-технического прогресса, появление новых направлений в производстве пищевой продукции с использованием нанотехнологий (наноингредиентов), показало, что обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов является определяющим.

Современные пищевые продукты должны решать проблемы питания современного потребителя, обладать заданной пищевой ценностью, быть привлекательными и безопасными.

За последние 10 лет производство сельхозпродукции в России выросло более чем в 2 раза, что позволяет поставлять значительные объемы продовольствия на мировой рынок. В прошлом году экспорт сельхозпродукции составил более 25 млрд долларов и по сравнению с 2000 годом вырос почти в 20 раз.

1 января в нашей стране вступил в силу Федеральный закон «Об органической продукции», который создаст систему сертификации производителей такой продукции и ее маркировки. На сегодняшний день у России уже есть успешный опыт в этой сфере – крупнейший производитель молока компания «Эко-Нива» выпускает органическое молоко, которое поставляется в Латвию в качестве сырья для органического детского питания, в том числе и для немецкого рынка.

Вопросы безопасности и качества продовольствия решаются с учетом спроса на увеличение производства продуктов питания, гармонизации нормативных актов стран Европейского и Таможенного Союза, других стран мира, с учетом особенностей организации, инфраструктуры, законодательных требований и санитарно-гигиенических показателей, предъявляемых к продуктам питания.

Как отмечают исследователи Евросоюза и России, меры, принимаемые в области безопасности пищевых продуктов, должны быть эффективными,

направленными на охрану здоровья населения, безопасность окружающей среды, базироваться на новых тенденциях в области производства потребления пищевых продуктов.

Безопасность и качество пищевых продуктов обеспечивается благодаря превентивному контролю, осуществляемому от "фермы до плиты", на основе принципа «минимизация рисков в готовом пищевом продукте без ущерба его органолептической и пищевой ценности».

В настоящее время с целью снижения микробной обсемененности в продуктах питания используют физические и химические методы.

К физическим методам, относятся:

- термические: нагрев, замораживание, охлаждение;
- воздействие УФ- и гамма-излучением;
- фильтрация;
- сушка.

Химические методы: использование химических соединений в качестве консервирующих агентов: озон, перекись водорода и др.

Все перечисленные методы имеют существенные недостатки:

- а) сенсорные эффекты и ухудшение качества и текстуры продуктов питания;
- б) высокая стоимость;
- в) отрицательное воздействие на окружающую среду и организм человека.

Современные методы микробиологического контроля для обеспечения безопасности пищевых продуктов и минимизации микробной порчи оказались неэффективными в связи с быстрой адаптацией микроорганизмов к антибактериальным компонентам и консервантам.

Нанотехнология – современная, перспективная, быстро развивающаяся область в агропромышленном комплексе и пищевой промышленности.

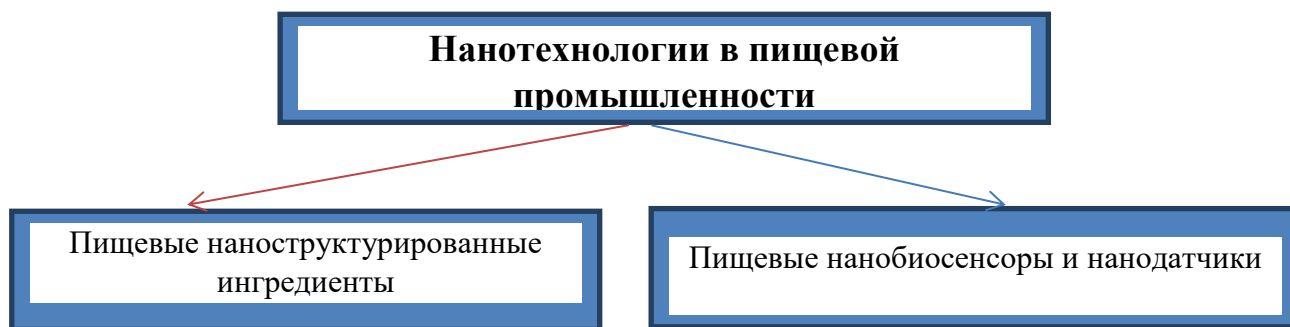
В разных странах Евросоюза, России, Китая и др. создание пищевых продуктов, обладающих новыми свойствами, являются актуальными. Созданные наноматериалы обладают размерами или внутренней структурой в масштабе от 1 до 100 нм позволяют манипулировать веществом на наноуровне.

Как показали исследования Raietal, Guptaetal, эти материалы обладают уникальностью в отличие от макроаналогов, благодаря новым физико-химическим свойствам, таким как цвет, растворимость, прочность и др. (Raietal, 2009; Guptaetal, 2016).

Растущие опасения потребителей по поводу качества пищевых нанопродуктов и их безопасности для здоровья побуждают исследователей искать новые способы, позволяющие повысить качество этих пищевых продуктов не изменяя их пищевую ценность. Интерес к нанопродуктам на основе наночастиц растет так, они содержат необходимые макро- и микроэлементы, являются нетоксичными (Rosellietal, 2003), стабильны при обработке высокой температурой и давлением (Sawai, 2003).

Нанотехнологии предлагают комплексные решения в пищевой промышленности от производства продуктов питания, до производства

наноупаковки. Применение нанотехнологий в пищевой промышленности можно свести к двум основным направлениям:



Пищевые наноструктурированные ингредиенты – широкая область пищевой промышленности от производства новых наноингредиентов пищевых продуктов до упаковочной тары. Это наноструктурированные пищевые добавки, носители для иммобилизации ферментных препаратов, антимикробные соединения, эко-упаковочные материалы

Наноматериалы в качестве биосенсоров, обладающие высоким уровнем чувствительности – альтернативное направление в пищевой микробиологии. Наносенсоры или нанобиосенсоры уже используются для обнаружения патогенов на перерабатывающих предприятиях при производстве высококачественных пищевых полуфабрикатов; количественной оценки доступных пищевых компонентов, определение безопасности пищевых продуктов (Chengetal, 2006; HelmkeandMinerick, 2006).

Наносенсор работает как индикатор, реагирующий на микробное загрязнение или деградацию продуктов (Bouwmeesteretal, 2009).

Различные наноструктуры, такие как тонкие пленки, наностержни, наночастицы и нановолокна, были исследованы на предмет их возможного применения в биосенсорах (Jianrongetal, 2004). Тонкопленочные оптические иммуносенсоры используются для обнаружения микробных веществ или патогенных микроорганизмов.

Эти иммуносенсоры – специфическими антителами, антигенами или белковыми молекулами, которые иммобилизуются на тонких нанопленках или сенсорных чипах, которые излучают сигналы об обнаружении молекул-мишеней (Subramanian, 2006).

Нанокompенсированные подходы, такие как противомикробная пища-контактные поверхности / упаковка, нанодатчики для быстрого обнаружения патогенов / загрязняющих веществ и нанобиоцидные методы, которые в настоящее время представлены на рынке или находятся на стадии разработки, демонстрируют большой потенциал в области пищевой промышленности. Вместе с тем на этапе разработки необходимо оценивать проблемы, связанные с потенциальными рисками для здоровья человека и окружающей среды, создаваемые использованием модифицированных наноматериалов в пищевых продуктах.

## **РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ПОДХОДОМ И ТРЕБОВАНИЯМИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

*Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии продуктов питания и товароведения*

*Щедрина Т.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии продуктов питания и товароведения*

*Оробинская В.Н., кандидат технических наук, ведущий научный  
сотрудник отдела планирования и организации научно-исследовательской  
работы, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*

*Шалтумаев Т.Ш., доцент, кандидат технических наук, доцент  
кафедры Технологии продуктов питания и товароведения*

*ФГАОУ ВО Северо-Кавказский Федеральный университет, Институт  
сервиса туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорск*

***В рамках гранта Erasmus+ Jean Monnet Module (600244-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE ) "Food Safety Regulation in the European Union"***

Эффективная разработка и управление программами обеспечения безопасности пищевых продуктов имеет важное значение для сведения к минимуму случаев заболеваний и вспышек пищевого происхождения. Однако выполнение этой обязанности по-прежнему связано с трудностями из-за роста численности населения и быстрого роста мировой торговли продовольствием. Постоянно растущие потребности в мировом продовольственном снабжении поставят под сомнение способность обеспечить достаточный запас продовольствия, которое безопасно для потребления. Численность населения, прогнозируемая к 2050 году, увеличится на 3 миллиарда человек, а улучшение экономического положения в развивающихся странах означает, что в ближайшие 30 лет необходимо удвоить производство продовольствия. Ситуация осложняется из-за процессов изменения климата, сокращения доступности пресной воды, ископаемых видов топлива и пахотных земель, а также появления и распространения новых патогенов пищевого происхождения. Очевидна необходимость совершенствования практики управления безопасностью пищевых продуктов на всех этапах производства.

Отсутствие единых требований в мировом сообществе регулирования информации о некачественных регламентах ведет к дополнительным неоправданным издержкам для пищевой промышленности и, в конечном счете, для потребителей. Например, различия в правилах приводят к необходимости многократной маркировки и дополнительных мер контроля аллергенов в компаниях, экспортирующих продукцию по всему миру. Речь идет не только о том, является ли ингредиент аллергеном, но и о том, существует ли признанный пороговый уровень. Регламенты продовольственной безопасности в некоторых странах устанавливают на законодательном уровне предельно допустимое содержание таких ингредиентов в продуктах, в то время как другие страны нет. Различия в отношении того, как регулируется содержание веществ, которые

является аллергенами, может существенно усложнять работу экспортерам пищевых продуктов.

Немного иначе обстоит ситуация с содержанием микотоксинов в зерновых культурах и кормах. Из нескольких тысяч микотоксинов, которые были идентифицированы, пять представляют собой основную проблему в поставках продовольствия и кормов; во многих странах были установлены нормативные пределы для одного или нескольких из этих микотоксинов. Однако существуют значительные различия между странами в отношении типов микотоксинов, видов пищевых продуктов и кормов, в которых они могут содержаться, нормативных ограничений и требований к методам определения. Это также создает препятствия в организации торговли, как для экспортеров, так и для импортеров.

Некоторые из химических загрязняющих веществ, таких как циануровая кислота, аналог меламина, и сам меламина, являются довольно новыми в качестве сопутствующих веществ в пище. Их пример служит указанием на то, что любое химическое вещество, которого не должно быть в пищевых продуктах, является посторонней примесью, и что необходимо выяснять, представляют ли эти вещества реальную опасность для безопасности пищевых продуктов и как с этим бороться. В некоторых странах разработаны и внедрены принципы или правила, регламентирующие содержание таких веществ в пищевых продуктах. Однако существуют различия в том, что считается приемлемым (например, допустимый уровень содержания нитритов в сухом молоке), и часто требуются дополнительные исследования и рекомендации, чтобы помочь предприятиям промышленности справиться с этими опасностями на этапах производства продуктов питания.

Серьезную проблему представляет собой также фальсификация продуктов питания. Очевидно, что недобросовестные производители заинтересованы в коммерческой выгоде, а не в безопасности пищевых продуктов.

Подход к регулированию пищевой безопасности, принятый в Европейском Союзе, основан на оценке рисков, контроле и смягчении их последствий. В рамках подхода, основанного на оценке рисков, правительство и производитель несут ответственность за выявление опасностей для продуктов питания и связанных с ними рисков на основе "от фермы к вилке". Операторы продовольственного рынка несут ответственность за разработку и внедрение практик, способствующих предотвращению, минимизации или устранению таких опасностей (НАССР), а государственные органы за мониторинг и проверку эффективности мер по управлению рисками. Согласно риск-ориентированному подходу Европейского Союза, такие характеристики качества продукции, как вкус, запах, цвет и размер, не всегда включаются в систему контроля качества пищевых продуктов. Именно рынок должен определить, являются ли они приемлемыми.

Полномочия и направленность Европейского Союза значительно шире, система продовольственного контроля учитывает более широкий круг проблем, что отражено в нормативно-правовой базе. Регламенты Европейского Союза имеют силу законов, которые превалируют над национальным

законодательством государств-членов, что приводит к созданию единой гармонизированной системы широких горизонтальных правовых актов, единообразно применяемых во всех государствах-членах.

Система Европейского Союза фокусируется на контроле и управлении рисками и распространяется на гораздо более широкий диапазон этапов пищевой цепочки — от производства и переработки до продажи конечному потребителю. Следовательно, она охватывает более широкий круг хозяйствующих субъектов. Этот подход получает развитие в странах Таможенного Союза, позволяя гармонизировать требования пищевой безопасности к европейским стандартам.

## **ПРОБИОТИКИ И ПРЕБИОТИКИ – ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Оробинская В.Н.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
отдела планирования и организации научно-исследовательской работы,  
доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения  
Емельянов С.А.<sup>2</sup>, профессор, доктор технических наук, доцент кафедры  
прикладной биотехнологии  
Коновалова И.Д.<sup>3</sup>, студент**

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт  
сервиса туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорск, г. Пятигорск

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт  
живых систем, Россия, г. Ставрополь

Изучение влияния продуктов функциональной (селективной) направленности, содержащих пробиотики или пребиотики, на здоровье человека, в частности на кишечную микробиоту, является предметом научного интереса в течение нескольких десятилетий.

Исследовательские проекты, направленные на изучение основных факторов, определяющих состав и функции микробиоты имеют первостепенное значение, актуальны и противоречивы.

До конца не определены механизмы взаимодействия микробиоты и биологически активных соединений пищи в поддержании здоровья человеческого организма, и возможные дифференцированные эффекты как краткосрочные, так и длительные на микробиоту кишечника различных возрастных групп населения. Кроме того, влияние микробиоты кишечника на трансформацию пищевых компонентов и сопутствующие эффекты: биодоступность питательных веществ, биоактивность определены только для очень ограниченного числа пищевых и биологически соединений. В этом контексте этот вопрос «микробиота, пища и здоровье» охватывает различные аспекты взаимодействия между микробиотой и диетой, включая научные статьи и обзоры, содержащие исследования как *in vitro*, так и *in vivo*, показывающие взаимодействия между биологически активными соединениями функциональных продуктов и микробиотой кишечника.

Термин «пробиотик» ввел Ф. Верджио в 1954г., этот термин изменялся и модифицировался отечественными, зарубежными учеными D. M. Lilly и R. H. Stilwell и в 1965 г. был предложено использовать данный термин как «антоним» антибиотика для обозначения микробных метаболитов, обладающих способностью стимулировать рост каких-либо микроорганизмов.

«...В 1971 г. А. Sperti использовал слово «пробиотик» для обозначения различных тканевых экстрактов, оказывающих стимулирующее действие на микроорганизмы. В дальнейшем первоначальное определение пробиотиков претерпело изменения...».

Пробиотиками называются живые микроорганизмы - штаммы: *Lactobacillus L. acidophilus L. gasseri L. fermentum L. fermentum KL L. casei L. Shirota Bifidobacterium B. longum B. infantis; BB536 B. animalis B. lactis Bb 12 Streptococcus S. thermophilus Enterococcus E. faecium Enterococcus SF68 Saccharomyces S. Boulardi*, в определенных количествах, оказывающие положительное воздействие на здоровье человека. По данным научных исследований более 90 % населения имеют существенные отклонения от нормы в микрофлоре кишечника, что сказывается на иммунной системе всего организма и приводит к различным хроническим заболеваниям.

Основными свойствами пробиотиков являются: способность повышать против инфекционный иммунитет организма, оказывать гипоаллергенное действие, стимулировать и регулировать пищеварение, подавлять рост условно патогенной микрофлоры.

Вторым важнейшим компонентом является последнее определение пребиотика-"субстрат, который избирательно используется микроорганизмами-хозяевами, дающими пользу для здоровья", включает соединение, способствующие развитию пробиотических культур.

Пробиотики признаны перспективным средством в укреплении здоровья, в профилактике и лечении многочисленных ювенильных заболеваний. Пребиотики считаются иммуноактивным агентом, длительного действия при комбинированном введении пребиотика с пробиотиком. Благодаря чрезвычайно низкому риску серьезных побочных эффектов, простоте введения и сильному потенциалу влияния на состав и функции микробиоты в кишечнике и за его пределами, полезные клинические применения пребиотиков расширяются.

Пребиотики являются третьим компонентом, входящим в состав заменителей грудного молока (молочных смесей). К пребиотикам относятся галактоолигосахариды (GOS), фруктоолигосахариды (FOS), 2-фукозиллактоза, лакто-N-неотетраоза, широко используемые в детских смесях. В частности, наиболее изученной является комбинация GOS/FOS.

Цель нашего исследования – создание напитков, содержащих пребиотики являющихся заменителями кофе на основе качественно нетрадиционного растительного сырья, обладающих антидиабетической направленностью.

На основании проведенных исследований количественного состава и качественных характеристик полисахаридов корнеплодов скорцонера, изучаемое растительное сырье рассматривается нами как источник получения продуктов лечебно-профилактического и функционального назначения, содержащего пребиотик инулин.



## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ ТРЕБОВАНИЯМИ БЕЗОПАСНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

*Щедрина Т.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*

*Лимарева Н.С., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*

*Шалтумаев Т.Ш., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*

*Оробинская В.Н., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела планирования и организации научно-исследовательской работы, доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт сервиса туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорск*

**Врамках гранта Erasmus+ Jean Monnet Module (600244-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE ) "Food Safety Regulation in the European Union"**

Современные технологии пищевых производств характеризуются использованием пищевых и технологических добавок для придания продукции заданных свойств: привлекательный для потребителя внешний вид, более длительные сроки хранения для реализаторов продукции. Пищевые и технологические добавки являются чужеродными для организма человека, поэтому приоритет за целесообразным и безопасным их использованием.

Перед тем, как добавка будет разрешена к применению в Европейском Союзе, ее безопасность для здоровья человека оценит Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов (EFSA). Добавки оцениваются на токсичность, канцерогенность, мутагенность и другие показатели, список которых можно найти на сайте Европейского агентства по безопасности пищевых продуктов.

Для добавок установлены максимальные дозы употребления, т.е. предельные нормы по группам пищевых продуктов. При установлении предельных норм исходят из рекомендуемых Экспертным комитетом по пищевым добавкам WHO/FAO значений ADI добавки, данных исследований в области привычек питания людей и необходимости использования добавки в конкретном пищевом продукте.

Для многих добавок установлено одобряемое дневное предельное количество (ADI). Это суточное количество, которое можно безопасно употреблять в течение жизни, рассчитанное на килограмм веса. Предельное значение дано со 100-кратным запасом, это означает, что если производитель использует вещество в указанном предельном количестве, то вещество может оказать влияние на наш организм лишь в том случае, если это количество умножить на сто. Как правило, добавки используются в количествах меньше допустимых предельных значений.

Пищевые добавки разделяют на следующие группы:

– природные, которые являются наиболее безопасными. В технологическом отношении они более подвержены различным видам воздействия, на стойкие, реагируют на многие факторы технологического процесса;

– идентичные природным, которые имеют природную химическую структуру. В процессе технологического использования они имеют большие преимущества по сравнению с натуральными добавками;

– синтетические, которые не имеют химической формулы в природе, технологичны, но представляют определенную опасность, поэтому их запрещено использовать в производстве детских и диетических пищевых продуктах.

В последние годы во многих развитых странах, в том числе и входящих в Европейский союз (ЕС), используется подходы к оценке пищевой безопасности добавок в производстве продукции в применяемых современных технологиях, исследуя показатели, которые характеризуют воздействие на технологические процессы выпускаемой продукции, с учетом экономических и социальных факторов и безопасность для потребителей.

При определении безопасности пищевых добавок определяется опасность химического вещества путем проведения обязательных широких исследований до того, как ОКЭПД ФАО – ВОЗ оценят новую пищевую добавку и, возможно, включат ее в список разрешенных. При этом постоянно проводится периодический пересмотр одобренных ранее пищевых добавок по мере поступления о них новой информации и совершенствования методов проведения проверки их безвредности.

При решении вопроса о безопасности пищевых добавок необходимо рассмотреть вопросы:

– опасность применения данного химического вещества для здоровья человека (опасность);

– вероятность вредного влияния химического соединения на здоровье человека с учетом уровня его воздействия (риск);

– уровень потребления пищевой добавки не будет опасным (риск) для здоровья человека при ее систематическом потреблении в течение всей его жизни.

Изучение безвредности химического вещества начинается с определения любых возможных отрицательных биологических воздействий. Доза, которая используется при проведении исследований на животных, последовательно увеличивается до тех пор, пока не будет получен один из трех следующих результатов, когда установлена: токсичность соединения по отношению к определенной системе организма; снижение массы тела, указывающее на неспецифическую токсичность или на возможные проблемы при всасывании нутриентов организмом; доза пищевой добавки достигнет 5 % от общей массы рациона питания.

Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а

также снижать его пищевую ценность. Отвечающие требованиям безопасности пищевые добавки имеют общие подходы к подбору и применению: доказанная эффективность использования, целесообразность применения, безопасность для потребителя.

Для расширения номенклатуры производства пищевых добавок необходимы с учетом требований Европейского союза на территории стран Таможенного Союза необходимо изучение и анализ мировых тенденций производства продуктов питания и пищевых добавок, БАДов, улучшителей; поиск новых эффективных и безопасных пищевых добавок; расширение и углубление гигиенических исследований пищевых добавок; создание специальной программы или программ по разработке технологии получения, применения и метода анализа пищевых добавок.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КИНЕТИКИ СУШКИ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

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

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

Попытка получить ожижение насыпного слоя влажной ( $W=60\%$ ) пивной дробины продуванием ее горячим воздухом без вибрации решета не дала результатов. После подсыхания слой продукта слипался в один рыхлый корж, который всплывал и зависал над решетом под действием потока воздуха. При увеличении давления воздуха под решетом имело место пробивание в этом корже нескольких отверстий (каналов) диаметром 10...20 мм или разрушением его на комки, после чего, вследствие свободного протекания воздуха через образовавшиеся отверстия и щели, слой продукта опускался на решето. Эффективность сушки падала, и только из-за высокой порозности коржа он досыхал. Опыт проводился с продуктом различной высоты насыпки (10...50 мм) и различной влажности (50...80 %), а вывод можно сделать один: создать устойчивое кипение пивной дробины можно лишь одновременным воздействием на нее восходящего потока теплоносителя и колебаний опорного решета. Следующим этапом было определение таких величин, как скорость движения теплоносителя, частота и амплитуда колебаний опорного решета, начальная высота насыпного слоя. Экспериментально установлено, что при продувании плотного слоя сырья горячим воздухом (и вибрации решета) разрыхлению предшествует прорыв этого воздуха в местах с большей порозностью насыпки и выбрасыванием частиц продукта на поверхность. Следует отметить, что с достаточной точностью было предсказано вихревое кипение в слое разрыхленного продукта при математическом описании процесса сушки в котором рассмотрено движение двух струй восходящего воздуха, принимающих форму гриба и растекающихся в разные стороны на вершине его головки.

Экспериментальные исследования показали, что характер кипения изменяется во времени по мере высыхания продукта. В результате исследований было установлено, что скорость восходящего потока воздуха должна быть достаточной для преодоления гравитационных сил насыпки частиц материала, в связи с чем наиболее показательной характеристикой процесса псевдооживления можно считать величину скорости воздуха. Графическая зависимость между гидравлическим сопротивлением  $\Delta p$  (потерей давления) слоя продукта и скоростью ожижающего воздуха  $v_n$  в незаполненном сечении сушильной камеры построена по нашим экспериментальным данным (при  $F = 13,5$  Гц,  $A = 7$  мм и  $t = 70^\circ\text{C}$ ). Начиная со скорости  $v_{n1}$ , величина  $\Delta p$  с увеличением  $v_n$  почти не возрастает. При достижении второй критической скорости воздуха  $v_{n2}$  начинается унос продукта из слоя даже в недосушенном состоянии. На рисунке 1 показано уменьшение величины  $\Delta p$  при  $v_n > v_{n2}$ , что объясняется убылью материала в слое в связи с уносом отдельных частиц.

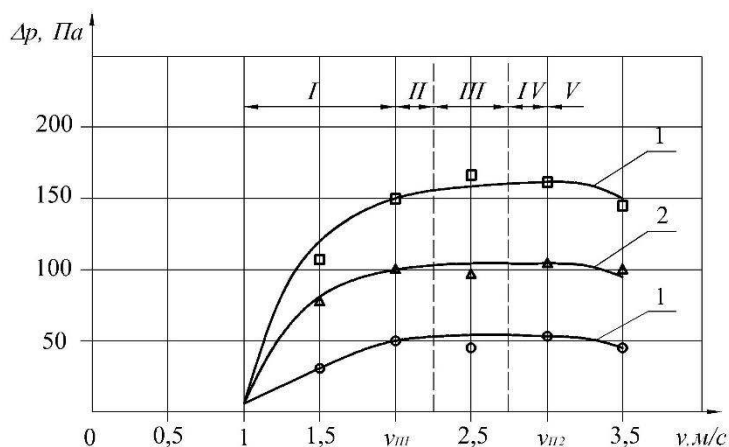


Рисунок 1 – Кривые псевдоожижения пивной дробины при различных высотах насыпки:  
 1 – высота насыпки 20 мм; 2 – высота насыпки 30 мм;  
 3 – высота насыпки 40 мм

Анализ кривых показывает, что величина  $v_n$  не зависит от высоты слоя ожижаемого продукта. Высота слоя определяет лишь величину сопротивления  $\Delta p$  потоку воздуха, проходящего через этот слой.

Стадии ожижения на рисунке 1 обозначены полями: I – начало разрыхления слоя; II – каналный прорыв воздуха; III – разрушение каналов и кипение, IV – активное вихревое кипение, V – унос. С увеличением числа псевдоожижения происходит интенсификация перемещения частиц в слое и увеличивается его порозность, определяемая по формуле:

$$\varepsilon = V_0 / (V_0 + V_d),$$

где  $V_0$  – объем воздуха между частицами дробины;

$V_d$  – объем, занимаемый частицами дробины.

Исследованию подвергали дробину, загруженную на решетку слоями от 10 мм до 60 мм, и установили следующее:

– при высоте слоя 10 мм скорость сушки сравнительно велика, но существует опасность уноса недосушенных частиц; - при высоте слоя 50-60 мм не существует периода постоянной скорости сушки и процесс значительно затягивается во времени;

– лучшие показатели получены при загрузке высотой 30 мм, когда имели место оба периода сушки – периоды постоянной и убывающей скоростей.

Полученные результаты экспериментальных исследований по ожижению слоя пивной дробины выявили определенные отличия и закономерности поведения объекта в условиях конвективной сушки, обозначили геометрические параметры слоя продукта и механические параметры движения решета и сушильного агента. Данные предварительных исследований легли в основу поиска рациональных режимов сушки пивной дробины.

## **ОСОБЕННОСТИ СУШКИ ТЫКВЫ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

***Поперечный А.Н., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры  
оборудования пищевых производств***

***Боровков С.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии и организации производства продуктов питания имени***

***А.Ф. Коршуновой***

***Корнийчук В.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
оборудования пищевых производств***

***Пикалова С.С., магистрант***

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

Важнейшими задачами развития пищевой промышленности и общественного питания являются разработка и освоение перспективных и целесообразных методов обработки сырья для получения продукции, которая отвечает мировым стандартам. Замена дорогостоящего сырья на более дешевое местное сырье с разработкой и внедрением новых технологий является важной задачей агропромышленного комплекса. Накопление полезных веществ в растениях имеет сезонный характер, поэтому их заготовка может происходить в определенный промежуток времени. В тоже время переработка их возможна в течение всего года. Исходя из этого, одной из проблем является установление методов и режимов хранения. При консервации растительного сырья, стремятся как можно полнее сохранить все питательные вещества, находящиеся в нем. Одним из перспективных методов переработки, является процесс сушки. Данный метод протекает по принципу анабиоза, который характеризуется удалением влаги до такой степени, при котором сокращается скорость жизнедеятельности микроорганизмов. Производство сушеных продуктов из овощей, фруктов и ягод, дает возможность обеспечивать ими в течение всего года. Преимуществом данного метода является удобная транспортабельность из-за малой массы, длительное хранение, не сложных устройств и специальной тары. Однако этот процесс энергозатратный, поэтому необходимо тщательно подбирать оборудование, а также разрабатывать оптимальные технологические параметры, для обеспечения необходимого качества продукции и минимальных энергозатрат. Сушеная тыква может быть использована в различном виде: ломтиками, кусочками, кубиками, гранулами или порошком. Преимуществом порошков является их хорошая восстанавливаемость при добавлении воды, воспроизводимость вкуса и аромата сырья. Также сухой порошок можно хранить длительное время. Так, например, томатный порошок при температуре 20° С и относительной влажности 50...60% можно хранить более двух лет. Выбор того или иного выбора высушивания зависит от степени удовлетворения технологическим требованиям производства (обеспечение качества продукта и непрерывности процесса) и технико-экономического соответствия уровню техники (технологичность изготовления конструкции, энергоемкость, степень

автоматизации, удобство обслуживания и т.д.).

Цель данного исследования – получение пищевых добавок органической природы в виде порошка для обогащения хлебобулочных изделий.

В рамках поставленной цели были определены следующие задачи:

- обосновать выбор способа переработки растительного сырья и определить режимы его сушки;
- провести исследования состава порошка из тыквы;
- разработать технологию хлебобулочных изделий с применением порошка из тыквы.

Нами проведены экспериментальные исследования по сушке тыквы с целью установления рациональных режимов процесса, прежде всего по качественным характеристикам. Исследования проведены в псевдооживленном слое на разработанной установке, состоящей из сушильной камеры, электрического калорифера, вентилятора, цилиндрического патрубка, воздуховода, газораспределительной решетки и комплекта термопар. Перед сушкой нарезалась на кубики с размерами граней 5...10 мм. Анализ результатов эксперимента показывает, что с увеличением температуры теплоносителя от 60 °С до 100 °С сокращается время сушки на 35%, скорость сушки возрастает в 1,5 раза. Увеличение температуры теплоносителя до 100 °С приводит к ухудшению качества сухого продукта. При этом в начале процесса внешняя поверхность кубиков тыквы быстро подсушивается с образованием корочки, что оказывает сопротивление процессу переноса влаги. Кроме того, имеет место подгорание внешней поверхности частичек и их усадка. Поэтому желательно на конечной стадии процесса (падающей скорости сушки) понизить температуру теплоносителя, т.е. организовать сушку в два этапа: первый с  $t_s = 100$  °С, второй с  $t_s = 65...70$  °С. После сушки продукт измельчали в порошок с размером частичек не более 1,5 мм в молотковой дробилке.

Для исследований, посвященных разработке функционального продукта, была разработана технология булочки с кунжутом. Вносимая добавка – тыквенный порошок - в своем составе содержит минеральные вещества, витамины и пищевые волокна. Варьировали количество вносимого порошка исходя из суточной потребности человека в бета-каротине: от 30 % до 60 %. Проведена органолептическая (цвет, структура, вкус и запах). физико-химические (влажность, сыпучесть) и бальная оценка исследуемых образцов в сравнении с контрольным.

Разработана технология получения хлебобулочного изделия с применением тыквенного порошка включающая: подготовку сырья, конвективную сушку тыквы, оптимизацию рецептуры и выпечку изделия.

Выбран рациональный рецептурный состав хлебобулочных изделий с использованием тыквенного порошка. Оптимальным количеством вносимого порошка на 100 г готового изделия является 6 грамм. Органолептическая оценка при этом составляет 91 балл, что на 10 баллов больше, чем изделие, приготовленное по стандартной рецептуре. Также удовлетворение суточной потребности бета-каротине, в количестве 2,5 мг, составляет 50%.

## ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК УСТАНОВКИ ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ФРАКЦИЙ

**Волков И.В., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии машиностроения и инженерного консалтинга**

**Солодовник М.Д., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга**

**Ясуник С.Н., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии машиностроения и инженерного консалтинга**

**Кузнецова М.Н., старший преподаватель кафедры технологии  
машиностроения и инженерного консалтинга**

ГОУ ВПО «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»,  
г. Луганск

Развитие пищевой промышленности напрямую связано с повышением эффективности работы применяемого технологического оборудования. Одним из сложных этапов процесса приготовления пищевых продуктов является получение предельно смешанной и измельченной соразмерной сыпучей пищевой среды.

Авторами предлагается конструкция установки по смешиванию пищевых фракций, которая состоит из кольцевого загрузочного барабана (такая форма обоснована необходимостью избегания застойных зон), «подвешенного» на сферическом шарнире Гука, совершающего возвратно-поступательное движение вдоль вертикали. При этом барабан совершает сферическое движение вокруг центра шарнира, как вокруг неподвижной точки (рис. 1).

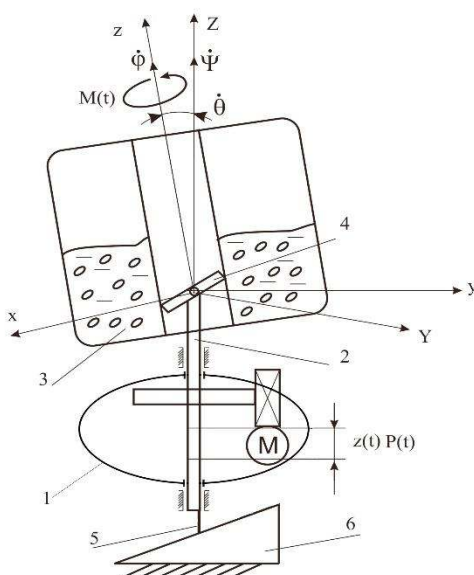


Рис. 1. Схема установки для смешивания и измельчения соразмерной сыпучей пищевой среды: 1 – приводной редуктор для вращения эксцентрика и вала; 2 – вал; 3 – кольцевой загрузочный барабан; 4 – шарнир Гука, соединяющий вал с барабаном; 5 – эксцентрично установленный штырь; 6 – клинообразное основание



В работе реализуется прикладная задача по определению кинематических и динамических характеристик соответствующего устройства. Математической моделью для рассматриваемой задачи взяты уравнения Лагранжа второго рода. В связи с этим в качестве обобщенных координат для барабана выбраны  $z = z(t)$ ,  $\varphi(t)$ ,  $\psi(t)$  и  $\theta(t)$ . Угол собственного вращения  $\varphi(t)$  вызывается вращающимся с постоянной угловой скоростью  $\omega$  и одновременно периодически движущимся вверх-вниз толкателем посредством эксцентрично закрепленного штыря, контактирующего скользящим образом с клинообразным основанием. Естественно, при этом возникает прецессионная и нутационная составляющие мгновенного вращения, поэтому

$$\bar{\omega} = \bar{\dot{\varphi}} + \bar{\dot{\psi}} + \bar{\dot{\theta}}. \quad (1)$$

Схема, приведенная на рис. 1, отражает традиционную конфигурацию углов Эйлера и угловых скоростей применительно к объекту исследования. Центр шарнира конструктивно совмещен с центром масс барабана с заполненными компонентами сыпучей пищевой среды.

Для определения упомянутых в начале статьи кинематических характеристик используется система разрешающих уравнений, которая ввиду ее хрестоматийности опущена.

В ней кинетическая энергия барабана представлена в виде:

$$T = \frac{1}{2} (m\dot{z}^2 + J_z \omega_z^2 + J_x \omega_x^2 + J_y \omega_y^2), \quad (2)$$

где  $J_z$ ,  $J_x$ ,  $J_y$  – главные осевые моменты инерции барабана:

$$\begin{aligned} J_z &= \frac{1}{2} m(R^2 + r^2), \\ J_x &= J_y = \frac{1}{4} m \left( R^2 + r^2 + \frac{1}{3} h^2 \right), \end{aligned} \quad (3)$$

$r$  и  $R$  – внутренний и внешний радиусы кольцевого барабана,

$h$  – его высота,

$m$  – приведенная масса загруженного барабана.

Для определения угловых скоростей, входящих в выражение кинетической энергии (2), спроецируем равенство (1) на оси подвижной системы  $C_{xyz}$ , связанной с барабаном, после чего:

$$\begin{cases} \omega_z = \dot{\varphi} + \dot{\psi} \cos \theta, \\ \omega_x = \dot{\psi} \sin \theta \sin \varphi + \dot{\theta} \cos \varphi, \\ \omega_y = \dot{\psi} \sin \theta \cos \varphi - \dot{\theta} \sin \varphi. \end{cases} \quad (4)$$

Подставляя (4) в уравнения Лагранжа с учетом того, что  $\dot{\phi} \approx \omega = \text{const}$ , после стандартных преобразований получим разрешающую систему нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} m\ddot{z} = P(t), \\ \ddot{\psi} \cos \theta - \dot{\psi} \dot{\theta} \sin \theta = \frac{M_z(t)}{I_z}, \\ \ddot{\psi}(1 + \cos^2 \theta) - 2\omega \dot{\theta} \sin \theta - 2\dot{\psi} \dot{\theta} \sin \theta \cos \theta = -\frac{M_\varphi(t)}{I_x} \\ \ddot{\theta}(1 + 4\cos^2 \theta) - 4\dot{\theta}^2 \sin \theta \cos \theta + \dot{\psi}^2 \sin \theta \cos \theta + 2\omega \dot{\psi} \sin \theta = -\frac{M_\theta(t)}{I_y}. \end{cases} \quad (5)$$

Зная высоту штыря-толкателя  $a$  и его угловую скорость  $\omega$ , можно записать закон возвратно-поступательного движения вала в виде:

$$z = a \sin \omega t. \quad (6)$$

Тогда обобщенная сила  $P(t)$  определится из первого уравнения системы (5), а углы Эйлера и соответствующие угловые скорости и ускорения, а также моменты сопротивления  $M_\psi$  и  $M_\theta$  определяются последними уравнениями той же системы.

После этого со второго уравнения в случае регулярной прецессии ( $\theta = \text{const}$ ) искомый момент можно определить по формуле:

$$M_z(t) = M \cdot \cos \theta, \quad (7)$$

где  $M$  – крутящий момент привода.

В качестве начальных условий для системы (5) можно выбрать нулевые значения угловых скоростей  $\dot{\psi}_0 = \dot{\theta}_0 = 0$ , и малые значения углов  $\theta_0 > \psi_0$  в зависимости от условий загрузки и т.д. Устойчивость движения барабана обеспечивается его гироскопичностью, для которой  $J_z > J_x = J_y$ , и значением угловой скорости собственного вращения  $\dot{\phi} \approx \omega \gg \dot{\psi}, \dot{\theta}$ , при этом  $\dot{\psi}$  и  $\dot{\theta}$  имеют осциллирующий характер с периодом

$$T = \frac{2\pi J_x}{\omega(J_z - J_x)}. \quad (8)$$

Из-за вертикальной составляющей движения барабана с загрузкой технологическая устойчивость процесса проверяется экспериментально.

Для определения максимального вертикального давления барабана на шарнир, с целью определения его прочности и динамической устойчивости приводного вала достаточно воспользоваться принципом Даламбера, согласно

которому для нижнего положения шарнира должно выполняться равенство:

$$R_z = mg + \Phi_{\max}, \quad (9)$$

где  $\Phi_{\max} = m\ddot{z}$  – максимальная сила инерции, направленная вниз,  $g$  – ускорение свободного падения.

В заключение достаточно подтвердить экспериментально-технологическую эффективность разрабатываемого устройства: универсальность (возможность применения для других производств и отраслей), улучшение борботации загрузки барабана (по временным (энергетическим) параметрам) и простота конструкции (при наличии 4-х независимых движений).

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, КАК СОСТАВЛЯЮЩИЙ ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ НАЦИИ**

*Крылова Л.В., доцент, кандидат технических наук, заведующая кафедрой сервиса и гостиничного дела*

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

Одним из элементов национальной безопасности является безопасность пищевой промышленности, совокупность обстоятельств, при которых население страны имеют доступ к качественным, безопасным, доступным продуктам в достаточном количестве. Здоровая, качественная пища (продукты) - гарантия активной и здоровой жизни нации. Во главе угла агропромышленной политики республики стоит продовольственная безопасность. Чем выше продовольственная безопасность страны - тем качественней уровень жизни народа.

Полноценное, безопасное питание - один из факторов, определяющий здоровье нации, и ее генофонда. В современном мире решение данной проблемы является ключевым. С интенсивным развитием сельского хозяйства и пищевой промышленности, стали все больше использовать различные вещества химического и биологического происхождения, таким образом, в погоне за количеством, мы значительно теряем в качестве. Загрязнение окружающей среды, некачественная вода, небезопасное питание и товары промышленного производства - все эти факторы коренным образом влияют на здоровье человека, его репродуктивную способность, а следовательно, на генофонд нации.

Современные ученые всего мира большое внимание уделяют данной проблеме. Данной проблеме посвящены научные труды Гаджиева С.Р., Заболотных М.В., Аршакуни В.Л., Белик В.М., Хохлова А.В., Рахматулина О.В., Смертина Е.С. Большое внимание уделяется изучению данной проблемы и в зарубежных странах. В связи с озабоченностью качеством потребляемых в США и европейских странах продуктов питания, общим ухудшением здоровья населения (в частности, проблемой ожирения) растет общественный интерес к здоровой пище. Особенно популярной стала органическая еда (organic food), выращиваемая и/или производимая в рамках Национальной органической программы. В данной программе участвуют производители как сырых, так и переработанных продуктов питания. Такие сельскохозяйственные продукты должны быть выращены (произведены) в соответствии со стандартами данной Национальной программы (без использования гормонов, пестицидов и т. п.). Требования к маркировке основаны на содержании органических ингредиентов в продукте. Так, сельскохозяйственная продукция с надписью «100 % organic» должна содержать (за исключением воды и соли) только органические ингредиенты. Продукты с надписью organic должны состоять не менее чем из 95 % органических ингредиентов (без учета воды и соли). Оставшиеся ингредиенты должны быть включены в национальный перечень несельскохозяйственных веществ, которые недоступны в органической форме.

В России взаимоотношения в сфере производства и реализации пищевых продуктов в настоящее время регулируются следующими основными действующими законами:

– «О защите прав потребителей» в редакции Федерального закона №212-ФЗ от 17.12.99 г.( ред. от 29.07.2018) - регламентирует безопасность товара: готовой продукции, применяемого сырья, материалов и доброкачественных отходов (работы, услуги) для жизни, здоровья, имущества потребителя и окружающей среды при обычных условиях его использования, хранения, транспортировки и утилизации, а также безопасность процесса выполнения работы (оказания услуги).

– Федеральный Закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» от 05.06.96 г. №3348 (последние изменения 3 июля 2016 г.) - регулирует отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности. Порядок осуществления генно-инженерной деятельности и применения ее методов к человеку, тканям и клеткам в составе его организма, за исключением генодиагностики и генной терапии (генотерапии), не является предметом регулирования настоящего Федерального закона

– Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 г. №52-ФЗ (последние изменения 21.10.2018 года) определяет главные направления в области сохранения санитарного благополучия населения России, включая санитарные вопросы безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Сегодня агропромышленный сектор и пищевая промышленность не имеют возможности выхода ни на российский рынок, ни на европейский рынок. В данном направлении существует много препятствий и ограничений, связанных, прежде всего, с непризнанностью республики, а также с нормативной базой. К сожалению, на сегодняшний день знание и использование перечня необходимой и актуальной нормативной документации является наибольшей проблемой для производителя. Наиболее востребованный международный стандарт ISO 22000 предназначен для всех типов организаций в пищевой цепи с целью внедрения менеджмента безопасности пищевых продуктов (FSMS). Организации варьируются от производителей кормов, производителей сырья, производителей продуктов питания, операторов транспортировки и хранения и субподрядчиков для розничной торговли и общественного питания - вместе с соответствующими организациями, такими, как производители оборудования, упаковочного материала, моющих средств, добавок и ингредиентов.

Донецкая Народная Республика стремится к продовольственной независимости. Тем более имеется потенциальная возможность и производственные мощности по производству различного рода продовольствия. Большая проблема остается в наличии сырьевой базы. Согласно данным Минагропрома, сельскохозяйственными предприятиями ДНР за 2019г. было в живом весе порядка 4 тысяч тонн, выращено – около 5 тысяч тонн. Численность

поголовья скота по состоянию на 1 января 2020 года составила 39 750 голов, из них КРС - 8 357 голов, свиньи - 29 894 голов, овец и коз - 1 499 голов. Молока надоено – 15706,7 тонн. Куриных яиц получено на 42% больше, чем в 2018г. – 189,5 млн. шт.

Объём реализованной продукции предприятиями пищевой промышленности за 2019 год вырос по сравнению с 2018 годом на 25,7%. Доля пищевых продуктов в общем объёме реализованной промышленной продукции в 2019 году составляет 10,9%. По этому показателю предприятия пищевой промышленности продолжают удерживать 3-е место в Республике, уступая только таким стратегическим отраслям промышленности, как металлургическое производство и производство, передача и распределение электроэнергии.

Одним из требований продовольственной безопасности республики является поддержание на должном уровне снабжения продуктами населения, что обеспечивает социальную и экономическую стабильность в обществе.

Для обеспечения безопасности пищевой продукции необходимо решать комплексные задачи всем звеньям экономической цепочки – ученые, производители, контролирующие органы, потребитель.

Экономический кризис в республике вызвал подрыв сельского хозяйства, что влечет за собой крах пищевой промышленности и, как следствие, низкое качество продуктов питания. В такой ситуации продукция импортного производства начинает завоевывать рынок сбыта. При экономическом кризисе увеличивается процент населения, живущий за чертой бедности, падает покупательская способность, в связи с чем, импортная продукция поступает дешёвая, что позволяет усомниться в ее качестве.

Безопасность и состояние питания являются важнейшими факторами сохранения и укрепления здоровья населения республики. Наличие в пищевой продукции загрязнённых веществ, токсинов, канцерогенов, болезнетворных микроорганизмов создают угрозу не только здоровью человека, но и жизни. Следует иметь в виду, что разработка и внедрение новых технологий так же влекут за собой новые риски, связанные с питанием человека.

В современных экономических условиях большое внимание необходимо уделять качеству сельскохозяйственной продукции, производственному контролю пищевой продукции, работе государственного надзора по безопасности. Необходимо строго контролировать достоверность информации на упаковке, что бы потребитель имел представление, из какого сырья произведен тот или иной продукт.

Питание существенно влияет на состояние здоровья, работоспособность и продолжительность жизни человека. Здоровое питание - один из главных факторов, определяющих здоровье нации, обеспечивают нормальное развитие детей, профилактику заболеваний. Актуально исследование проблемы негативного влияния вредных веществ на здоровье и жизнедеятельность человека в современных условиях. Чужеродные химические вещества (контаминанты) могут попадать в пищу из окружающей среды или при технологическом процессе, например, при контакте с оборудованием или с упаковочным материалом при транспортировке и хранении. Таким образом, в

организм человека с пищевыми продуктами попадает большое количество веществ антропогенного и биологического происхождения, опасных для здоровья человека.

Проблема безопасности продуктов питания – сложная комплексная проблема, требующая многочисленных усилий для ее решения, как со стороны ученых - биохимиков, микробиологов, токсикологов и др., Так и со стороны производителей, санитарно-эпидемиологических служб, государственных органов и потребителей. Актуальность проблемы безопасности продуктов питания с каждым годом растет, поскольку именно обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания является одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда. Безопасность пищевых продуктов – отсутствие угрозы вредного влияния пищевых продуктов, продовольственного сырья и сопутствующих материалов на организм и здоровье настоящего и будущего поколений. Основными являются следующие принципы государственной политики по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья:

- приоритетность сохранения и укрепления здоровья человека и права человека на качество и безопасность пищевых продуктов и продовольственного сырья;

- создание гарантий безопасности для здоровья человека при изготовлении, ввоза, транспортировки, хранения, реализации, использования, потребления, утилизации или уничтожения пищевых продуктов и продовольственного сырья;

- государственный контроль и надзор за производством пищевых продуктов и продовольственного сырья, переработкой, транспортировкой, хранением, реализацией, использованием, утилизацией или уничтожением, обеспечивающие сохранение окружающей среды, а также ввозом в республику;

- стимулирование внедрения новых безопасных научно обоснованных технологий изготовления (обработки, переработки) пищевых продуктов, продовольственного сырья и сопутствующих материалов, разработки и производства новых видов специальных и экологически чистых пищевых продуктов, продовольственного сырья и сопутствующих материалов;

- поддержка контролю качества пищевых продуктов со стороны общественных организаций;

- координация действий органов исполнительной власти при разработке и реализации политики по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья; установление ответственности производителей, продавцов (поставщиков) пищевых продуктов, продовольственного сырья и сопутствующих материалов за обеспечение их качества и безопасности для здоровья человека при изготовлении, транспортировке, хранении и реализации, а также за реализацию этой продукции в случае ее несоответствия стандартам, санитарным, ветеринарным и фитосанитарным нормам.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛОЙ СУШКИ СЪЕДОБНЫХ ГРИБОВ, КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Медведкова И.И., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
товароведения*

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

Обзор научно-технической литературы и анализ основных тенденций развития пищевой промышленности в последние годы свидетельствует о перспективном направлении создания пищевых продуктов нового поколения.

На первом этапе нами предлагается усовершенствовать существующие технологии и использовать принципиально новое сырье, а именно съедобные культивируемые грибы, для производства таких продуктов.

Сегодня мировое производство съедобных грибов составляет около 5 млн. тонн в год. Продукция грибной индустрии в течение 20 последних лет ежегодно увеличивается на 13÷18 %.

Потребление искусственно выращенных грибов и продуктов из них в странах с развитой грибной индустрией превышает 2,5 кг на душу населения в год, в странах СНГ данный показатель составляет менее 100 граммов, поэтому для наших стран проблема развития грибной индустрии очень актуальна.

Первое место в мире по объемам производства среди искусственно выращиваемых грибов занимает шампиньон (37,6 %), за ним шиитаке (16,8 %) и различные виды вешенки (16,2 %), опенка зимнего (4,7 %), снежного гриба (3,2 %). На часть других грибов (буковый гриб, кольцевик, гриб-баран, опенок летний, навозник белый лохматый и др.) приходится менее 7 %. В странах Европы и Северной Америки преобладает производство шампиньонов, в странах Юго-восточной Азии первенство принадлежит или шиитаке (Япония), или вешенке (Китай, Таиланд).

Интенсивное развитие промышленного культивирования съедобных грибов обусловлено несколькими факторами:

– высокой производительностью грибов, которые являются самой высокоурожайной сельскохозяйственной культурой (урожайность шампиньонов достигает 200 кг/м<sup>2</sup> в год);

– грибы являются источником белка, витаминов, микроэлементов;

– для культивирования съедобных грибов используются отходы сельского, лесного хозяйства и перерабатывающей промышленности, то есть одновременно решается проблема производства продуктов питания и экологическая проблема утилизации отходов, которая стоит сегодня достаточно дорого;

– технология культивирования грибов является экологически чистой и ее можно полностью механизировать;



– выращивание грибов является безотходным производством, поскольку субстраты после сбора грибов можно использовать в качестве белковой витаминизированной добавки на корм скоту или как удобрения.

С 1992 года производство искусственно выращиваемых грибов в странах СНГ увеличилось, однако этих темпов роста производства явно недостаточно. Выращивание грибов, по сравнению с другими отраслями сельского хозяйства, позволяет получить значительно больше выход товарной продукции из 1 м<sup>2</sup> полезной площади. Это практически безотходное производство.

Искусственно выращенные грибы (культивируемые) – экологически чистый продукт, который исключает возможность отравления. При правильном подходе выращивание грибов является производством с достаточно высоким уровнем рентабельности. И наконец, современная наука способна довести их преимущество перед любыми овощами по содержанию белка.

Сегодня грибы включены в многочисленные рецептуры диетического питания во всем мире.

На рынке сегодня широко используются несколько типов продуктов из грибов в форме:

- сушеные плодовые тела грибов в виде капсул или таблеток;
- порошок культивируемых грибов, спиртные и водные вытяжки из порошка;
- концентраты и их смеси;
- сушеные комбинированные препараты из субстратной грибницы;
- биомасса или экстракт грибницы, собранной из глубинной жидкой культуры и выращенной в ферментаторе.

Разработанные биотехнологические методы выращивания грибов в регулируемых условиях, позволили наладить в Российской Федерации производство продуктов из съедобных грибов. Одновременный сбор большого количества съедобных грибов и ограниченный срок хранения обуславливают разработку новых и совершенствования существующих технологий переработки грибов.

На сегодня ассортимент продукции из грибов очень ограниченный, что обусловлено в первую очередь отсутствием надлежащих технологий переработки.

Перспективным направлением решения этой проблемы является усовершенствование процесса тепловой сушки съедобных грибов, которая позволит разработать новые продукты повышенной пищевой и биологической ценности, которые будут полностью обеспечивать потребность организма человека в белках, углеводах, жирах, витаминах и минеральных солях.

На сегодняшний день значительная часть сырья, которое используется для производства пищевых концентратов, перегружено усваиваемыми углеводами, и поэтому эти продукты имеют низкую биологическую ценность, малое содержание витаминов и повышенную калорийность. Для решения этой проблемы, нами предлагается усовершенствовать технологию производства пищевых концентратов, то есть значительную часть углеводовсодержащих

продуктов заменить продуктами из съедобных грибов, а именно на основе вешенки и шампиньона.

Для возможности использования грибов в качестве сырьевых компонентов необходимо провести ряд технологических операций, в результате которых улучшаются их органолептические, структурно-механические и другие показатели качества. Одним из распространенных методов хранения и переработки сельскохозяйственного сырья является сушка.

В связи с этим появляется необходимость в разработке новых способов сушки, обеспечивающих высокое качество готового продукта, создание условий для более полной переработки собранного урожая, уменьшение потерь, автоматизацию, механизацию и значительную интенсификацию этого процесса, а также снижение удельных энергозатрат.

Сушка влажных материалов – это сложный термо- и массодиффузный процесс. Для сложной многокомпонентной системы, которой является сельскохозяйственное сырье, и в частности – культивируемые грибы, процесс сушки представляется в виде двух слагаемых: теплофизического и технологического.

Если теплофизический процесс сушки определяет «чистое» перемещение тепла и влаги сквозь толщу продукта, то технологический представляет собой совокупность процессов перемещения влаги и тепла, сопровождающихся химическими, биохимическими и структурно-механическими изменениями. Скорость и характер протекания этих процессов, в конечном итоге, определяют качество конечного готового продукта. Поэтому выбор способа сушки, оптимального режима и конструкции сушильного аппарата должны быть непосредственно связаны со свойствами материала, требованиями к конечному продукту, то есть должен базироваться на научных основах технологии сушки, к которым, несомненно, относится процесс математического моделирования.

Основой теории сушки являются закономерности переноса тепла и влаги во влажных материалах при наличии фазовых превращений при взаимодействии их с нагретыми газами, горячими поверхностями, а также в процессах наложения электромагнитных и другой природы полей.

Исследования показали, что этот процесс, обусловленный структурой материала, формами и энергией связи влаги с материалом и другими факторами, трудно управляется и недостаточно изучен.

Решение актуальных задач в области техники и технологии сушки напрямую связывают со следующими факторами:

- изучением и углублением представлений о физическую сущность и закономерность переноса энергии и вещества при различных методах сушки;
- дальнейшим изучением свойств материала, как объекта сушки;
- применением новейших физико-химических методов исследования, обоснованием методов управления механизмом переноса влаги внутри материала в процессах сушки;

созданием научно обоснованной методики технико-экономической оценки сушильных установок.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕСОЧНОГО ТЕСТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Османова Ю.В.<sup>1</sup>, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии и организации производства продуктов питания имени*

*А.Ф. Коришуновой*

*Гета А.С.<sup>2</sup>, технолог*

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

<sup>2</sup>*ООО «Русь», г. Донецк*

В настоящее время все более стремительно возрастает спрос на продукцию со значком «здоровое питание». Поэтому производители стремятся разрабатывать продукцию, которая имеет право называться изделиями функционального назначения, то есть входить в группу продуктов лечебно-профилактического питания.

Мучные кондитерские изделия – продукция, которая пользуется стабильно высоким спросом, как у взрослых, так и у детей. Так, песочное тесто является наиболее востребованным и широко используемым сладким лакомством. Приятный вкус и рассыпчатая структура привлекает потребителей, но печенье считается высококалорийным продуктом. Так как сахар и жиры содержатся в этом изделии в избытке, постоянное употребление продукта может нарушить сбалансированность рациона и увеличить риски возникновения различных заболеваний, таких как атеросклероз, ожирение или сахарный диабет.

Песочное печенье является самым простым с технологической точки зрения изделием, но, вместе с тем, одним из самых любимых нашим населением. Производство песочного печенья также незаменимо для повышения рентабельности существующих хлебопекарных предприятий путем замены части выпуска менее рентабельной продукции выпуском печенья с использованием уже имеющихся производственных мощностей. Дополнительным аргументом в пользу выработки печенья является длительный срок хранения изделий, а соответственно, довольно длительный срок реализации.

Различные добавки из растительного сырья – не только эффективный, но еще и экономически выгодный способ обогащения мучных изделий. Существует большое количество разновидностей сиропов, приготовленных на основе растительного сырья.

Одним из наиболее перспективных продуктов является кленовый сироп, который отличается полезными свойствами и необычным вкусом. В этом сиропе содержание полезных минеральных и органических веществ выше, чем в пчелином меде. К тому же, этот продукт имеет низкую калорийность, а значит подходит для группы лиц, страдающих ожирением или сахарным диабетом. В составе продукта содержится около 54 природных компонентов, минералов, антиоксидантов и витаминов (табл.1).

Таблица 1 – Пищевая ценность кленового сиропа

Наименование компонентов	Количество в 100 г продукта
Белки, (г)	0,04
Жиры, (г)	0,06
Углеводы, (г)	67,0
Тиамин (В1), (мг)	0,066
Рибофлавин (В2), (мг)	1,27
Ниацин (В3), (мг)	0,081
Пантотеновая кислота (В5), (мг)	0,036
Пиридоксин (В6), (мг)	0,002
Кальций, (мг)	102,0
Феррум, (мг)	0,11
Магний, (мг)	21,0
Фосфор, (мг)	2,0
Калий, (мг)	212,0
Натрий, (мг)	12,0
Цинк, (мг)	1,47

Важнейшими свойствами кленового сиропа является: антибактериальное, антидиабетическое, противоонкологическое и укрепляющее действие.

В состав кленового сиропа входит марганец – важнейший элемент, служащий основой большого количества человеческих ферментов. Он принимает активное участие в обеспечении защиты организма от свободных радикалов, а также помогает вырабатывать организму большое количество энергии, предотвращает возникновение и развитие стрессового и послестрессового состояний, увеличивает способность циркуляции кислорода в организме.

Кленовый сироп является одним из самых эффективных средств для борьбы с чрезмерным количеством глюкозы в крови. Несмотря на большое количество сахарозы, кленовый сироп, в сиропе присутствуют абсцизовые кислоты, которые стимулируют секрецию инсулина в поджелудочной железе, а также повышают чувствительность жировых клеток к воздействию инсулина. Таким образом, кленовый сироп является одним из самых эффективных средств для лечения сахарного диабета.

Кленовый сироп является отличным средством для борьбы с атеросклерозом. Этому способствует наличие цинка в его составе. Также, данный минерал нужен для того, чтобы обеспечить надежный слой эндотелия. Этот слой покрывает внутренние стенки кровеносных сосудов, оказывает полезное воздействие на защиту организма от окислительного действия жира, и холестерина в частности.

Полезным оказывается сироп и для репродуктивной функции у мужчин. Болезни, связанные с этой функцией, как правило, начинаются из-за понижения уровня цинка в организме. Это увеличивает риск возникновения и развития

раковых заболеваний, поэтому кленовый сироп, является вполне эффективным и ценным в этом случае.

Таким образом, исходя из анализа теоретических исследований, принимая во внимание высокую пищевую ценность и полезные свойства исследуемого продукта, в качестве сырьевого компонента для производства технологии полуфабриката песочного теста был выбран кленовый сироп Российского производства.

Технология производства песочного теста включала в себя несколько этапов: сливочное масло соединяли кленовым сиропом, перемешивали во взбивальной машине до однородного состояния; затем добавляли яйца, в которых были растворены углекислый аммоний, сода, эссенция; взбивали до пышной однородной массы и, перемешивая, постепенно вводили пшеничную муку; формовали изделия толщиной не более 8 мм; выпекали при  $t$  260-270°C в течение 10-15 мин.

В результате исследований пищевой ценности и органолептического анализа, было установлено, что изделия из песочного теста с использованием кленового сиропа по сравнению с контрольным образцом, приготовленным по традиционной технологии, характеризуются более высокой рассыпчатостью, приятным нежным сладким вкусом и ароматом, насыщенным цветом, повышенным содержанием витаминов, минеральных веществ и антиоксидантов.

Также было отмечено, что в процессе хранения песочное тесто с кленовым сиропом черствеет значительно медленнее, чем песочное тесто, приготовленное по традиционной технологии, что предполагает более длительный срок хранения новой разработанной продукции.

Таким образом, исходя из полученных результатов исследований, можно сделать вывод, что новая улучшенная технология песочного теста обеспечивает 100% замену сырья (сахара на кленовый сироп), обеспечивает продукции высокую пищевую ценность и органолептические показатели, а также придает ей особое функциональное назначение.

## ВИБРАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Пильненко А. К., доцент, кандидат технических наук., доцент кафедры  
оборудования пищевых производств*

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

На предприятиях питания механическая обработка пищевых продуктов происходит под давлением статистических (сжимающих) и динамических (ударных) нагрузках. Но наибольшее количество взаимодействий продукта и оборудования проходит под динамическими нагрузками – соударение с рабочими органами и т.д.

Изучение вибрационных характеристик пищевых продуктов, необходимо решать как задачу со сложной структурой, в которых большое количество различных явлений влияет на конечный результат не посредством простого их сложения, но как комплекс сравнимых по величине, одновременно действующих факторов, находящихся в сложном взаимодействии между собой.

При исследовании виброакустических характеристик технологического оборудования пищевых производств установлено существенное возрастание уровня звуковой мощности при работе с продуктом по сравнению с работой без продукта, особенно это проявляется в измельчительном оборудовании. На данное явление влияет значительное количество факторов, в т.ч. свойства пищевых продуктов и конструкции рабочего органа (режущего лезвия).

Целью данной работы является количественная оценка влияния факторов на излучение звука при резании пищевых продуктов, возникающим от воздействия режущих инструментов различной конструкции и установление зависимостей уровня вибро скорости и виброускорения от физико-механических свойств пищевых продуктов.

За критерий количественной оценки принимается уровни звукового давления (УЗД)  $L_p$ , возникающие при резании пищевых продуктов, уровень вибро скорости  $V_{вых}$  и виброускорения  $a_{вых}$ , прохождения вибрационной волны.

Запись УЗД проводилась в онлайн режиме и передачей архива измерений на персональный компьютер (ПК). На ПК данные обрабатывались специальным программным обеспечением виброшумомера «Ассистент».

Использовались продукты: капуста, картофель, свекла, лук и морковь, а также яблоко. Продукт закреплялся на штативе. Резание продукта осуществлялось четырьмя лезвиями различной толщины: 0,1; 0,2; 0,4;  $1,6 \times 10^{-3}$  м.

Результаты экспериментальных исследований изменения уровней звукового давления по характеристике А при резании пищевых продуктов представлены в табл. 1.

Исходя из полученных результатов можно сделать следующие заключения:

– при резании пищевых продуктов происходит излучение звука с изменением звукового давления от режущего лезвия в диапазоне от 24 до 37 дБА по уровню звука и от 15 до 45 дБ в октавных полосах частот;

– с увеличением толщины рабочего органа с 0,1 мм до 1,6 мм увеличивается и УЗД: для картофеля с 27 до 34, для яблока с 29 до 36, лука с 24 до 33 дБА. В среднем повышение составило 7 дБА. Для продукта с высоким модулем упругости увеличение УЗД незначительное и составляет 1-3 дБА;

– изменение УЗД в октавных полосах частот наибольшая величина УЗД приходится на низкие частоты 63 и 125 Гц. На средних частотах 500 и 1000 Гц наблюдается снижение УЗД, а затем снова наблюдается увеличение на высоких частотах, не зависимо от вида продукта и толщины лезвия;

– при резании продуктов с более низким модулем упругости (капуста, лук, яблоко) излучается меньший УЗД для ножей меньшей толщины на средних частотах. На излучение звука при резании продуктов с большим модулем упругости (свекла, морковь, картофель) влияние тонких лезвий сказывается в меньшей степени;

– наиболее существенное снижение УЗД наблюдается при резании наиболее тонким ножом  $0,1 \times 10^{-3}$  м продуктов с меньшим модулем упругости (лук, капуста) и картофеля на высоких частотах;

– на высоких частотах 2000-8000 Гц УЗД для продуктов с высоким модулем упругости (свекла, морковь, картофель) ШХ носит идентичный характер в пределах точности измерений. Она имеет линейную зависимость от частоты. Можно полагать, что излучение звука от взаимодействия ножа с этими продуктами на высоких частотах стабильно;

– при резании толстым лезвием  $1,6 \times 10^{-3}$  м продуктов с низким модулем упругости происходит возрастание УЗД на 5-17 дБ в диапазоне 1000-4000 Гц.

Таблица 1 – Уровни звукового давления при резании пищевого продукта, дБА

Продукт	Толщина ножа, $h \cdot 10^{-3}$ м			
	0,1	0,2	0,4	1,6
Внешний шум	11,9			
Лук	24,15	30	30,15	33,65
Яблоко	29	29,9	32,5	36,4
Картофель	27,3	28,15	34,47	30,2
Капуста	31,6	33,38	37,35	37,27
Свекла	26,23	30,14	28,4	29,25
Морковь	32,2	31,5	32,7	33,83
Изменение УЗД	+7,5	+5,2	+8,9	+8 дБА

С целью получения количественной информации о влиянии переменных факторов толщины ножа ( $x_1$ ) и модуля упругости продукта ( $x_2$ ) на излучение звука при резании продукта использован метод Бокса-Уилсона.

Уравнение в натуральных переменных имеет вид:

$$y(h, E) = 20,88 + 9,1 \cdot h + 1,77 \cdot E - 1,24 \cdot h \cdot E, \text{ дБа} \quad (1)$$

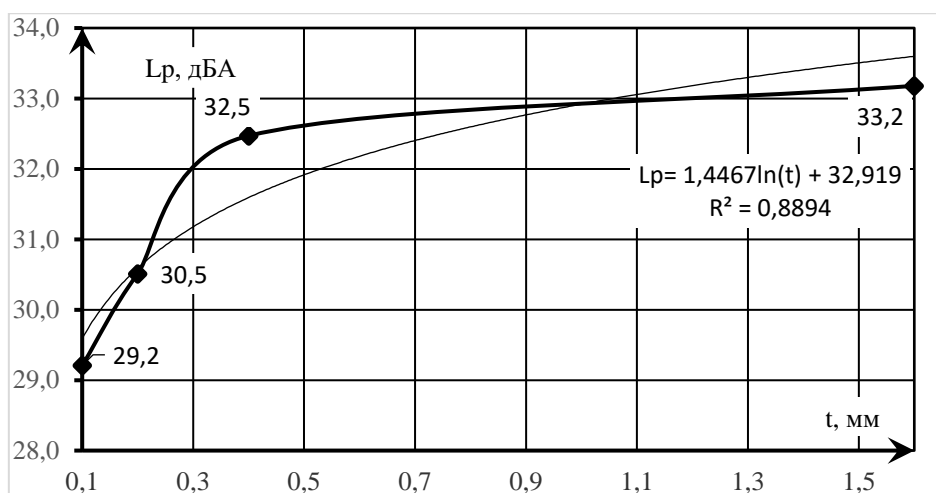


Рисунок 1 – График зависимости уровня звукового давления от толщины ножа при резании пищевых продуктов: 1– лук; 2– яблоко; 3– картофель; 4– капуста; 5– свекла; 6– морковь

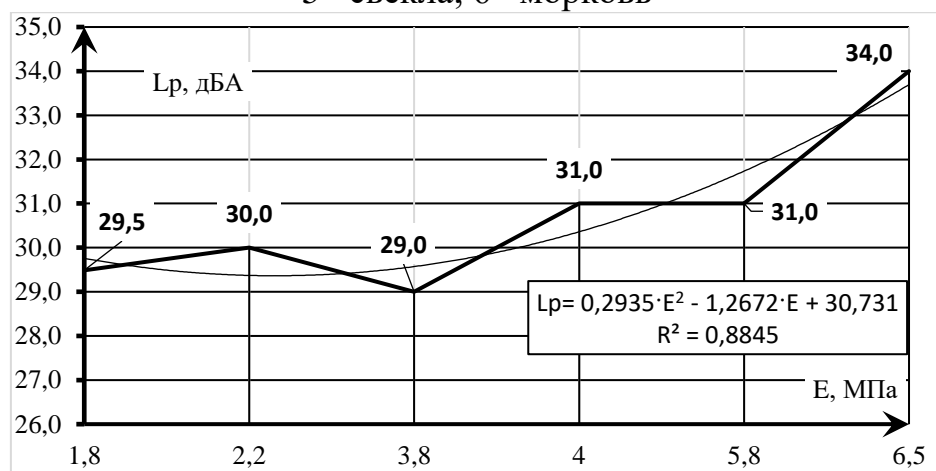


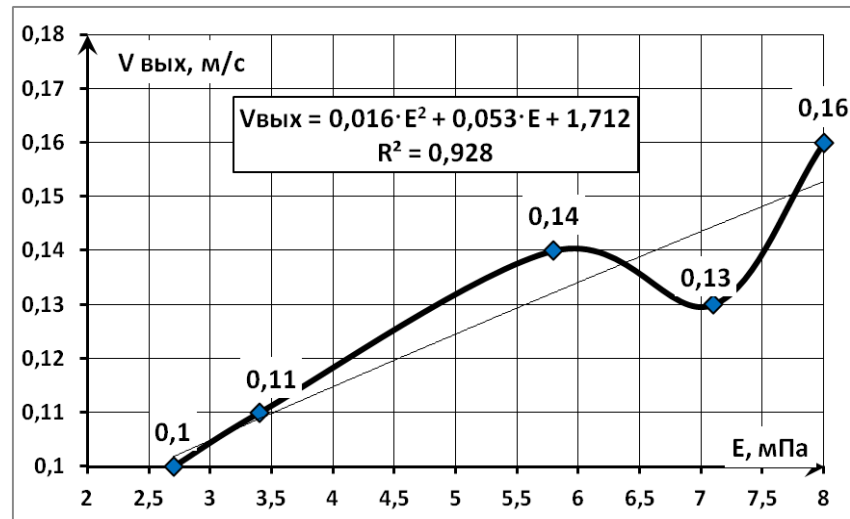
Рисунок 2 – График зависимости уровня звукового давления от модуля упругости пищевого продукта при резании ножом различной толщиной: 1 – 0,1 мм; 2 – 0,2 мм; 3 – 0,4 мм; 4 – 1,6 мм

Для исследований прохождения волн упругих деформаций в пищевом продукте (картофель, свекла, морковь и т.д.) был применен маятниковый копер, который позволяет исследовать скорость и ускорение прохождения упругих волн деформации в пищевом продукте. Ось подвеса маятника посажена на подшипники скольжения. На палец надета стрелка, позволяющая отсчитывать по шкале угол подъема маятника. На этом же пальце имеется приспособление, которое дает возможность устанавливать маятник с отклонением под углами 30, 45 и 90 градусов от вертикали.

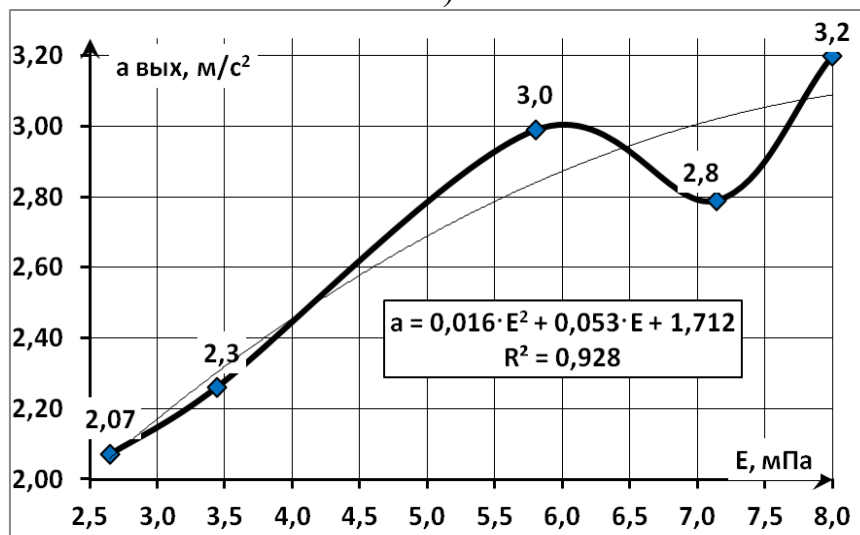
Результаты экспериментальных исследований прохождения ударной волны в пищевом продукте представлены на рисунке 3.

С целью получения количественной информации о влиянии переменных факторов модуля упругости продукта ( $x_1$ ) и длины продукта ( $x_2$ ) на скорость и ускорение ударной волны на выходе из продукта было проведено планирование эксперимента. В качестве целевых функций применены виброскорость  $V$  и виброускорение  $a$  ударной волны. Матрица планирования  $2^2$ .





а)



б)

Рисунок 3 – Графики исследования ударной волны на выходе из продукта от физико-механических свойств пищевых продуктов:

а) зависимость скорости волны; б) зависимость ускорения волны

Уравнение в натуральных переменных имеет вид:

$$V(E, L) = 0,101 - 0,00277 \cdot E - 0,047 \cdot L + 0,055 \cdot E \cdot L, \text{ м/с} \quad (2)$$

$$a(E, L) = 1,986 - 0,049 \cdot E - 0,886 \cdot L + 1,061 \cdot E \cdot L, \text{ м/с}^2 \quad (3)$$

Закономерности прохождения вибрационных волн через пищевой продукт специфичны для каждого продукта, что создает предпосылки для дальнейшей диагностики пищевых продуктов.

В работе получены аппроксимирующие выражения для определения величины скорости и ускорения ударных волн в пищевом продукте в зависимости от расстояния, физико-механических свойств продукта и от скорости и ускорения входящего удара груза с хорошей степенью статистической связи.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО ПИТАНИЯ

*Подсекалова Н.В., ассистент кафедры технологии и организации  
производства продуктов питания имени А.Ф. Коршуновой  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского»*

Питание является важнейшим условием, определяющим более чем наполовину состояние здоровья человека с учетом его образа жизни и социально-экономического положения в обществе. Полноценное питание составляет основу жизнедеятельности человека и является одним из важнейших факторов, способствующих снижению риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, обеспечивающих активное долголетие, участвующих в формировании и реализации адаптационного потенциала организма. Питание оказывает существенное влияние на возникновение и развитие заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени и желчевыводящих путей, эндокринных патологий, заболеваний опорно-двигательного аппарата. По данным ВОЗ среди заболеваний, в происхождении которых основную роль играет фактор питания, 61% составляют сердечнососудистые расстройства, 32% - новообразования, 5% сахарный диабет II типа (инсулиннезависимый).

Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года в качестве одной из основных задач государства выдвинуто устойчивое обеспечение населения страны качественной и безопасной пищевой продукцией в объемах и ассортименте, необходимых для активного и здорового образа жизни. Структура и качество продуктов питания базируется и трансформируется по мере развития общества, научно-технологического потенциала, изменяющихся условий ведения народного хозяйства и требований к переработке сырьевых ресурсов. Эти подходы лежат в основе концепции сбалансированного питания.

Рассматривая решение данной проблемы в нашей стране, следует отметить, что пищевой рацион является достаточным, и даже избыточным для покрытия энергозатрат, но он дефицитен с точки зрения рекомендуемых норм потребления жизненно необходимых макро-и микронутриентов: полноценного белка, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) класса омега-3 и омега-6, макро- и микроэлементов, пре- и пробиотиков, витаминов. В настоящее время в рационах питания большинства населения отмечается избыток продуктов углеводного состава (хлеба и хлебобулочных изделий, картофеля, сахара, т. е. продуктов с высоким гликемическим индексом) на фоне недостаточного употребления мясных и молочных продуктов, рыбы, морепродуктов, овощей и фруктов. Недостаточность витаминов и микроэлементов еще называют «скрытым голодом», так как она длительно не проявляется клинически. Пища может лечить, а может навредить, быть источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсичных веществ химической и биологической природы, которые попадают в продукты

питания из сырья и в процессе его производства. Поэтому наряду с традиционными продуктами для питания людей необходима группа продуктов, не только удовлетворяющих потребности организма в основных пищевых веществах (нутриентов), но и обладающих профилактическим эффектом за счет положительного воздействия на определенные функции организма и способствующих защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей среды. Такие продукты принято называть функциональными. Основным современным трендом в питании человека становится понимание того, что рядовой потребитель ожидает от пищевого продукта здорового питания оптимального сочетания ингредиентов для удовлетворения максимально больших его ожиданий в одном продукте. То есть, потребитель все больше определяет продукт здорового питания как одновременно вкусный и полезный, продукт для профилактики заболеваний или как функциональный продукт.

Функциональный пищевой продукт - это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов.

Продукты функционального питания - это продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения: восполнение дефицита питательных веществ; усиление защитных функций организма (повышение физической выносливости, иммунитета и т. п.); улучшение здоровья и профилактика распространенных заболеваний современного человека; снижение риска развития заболеваний, связанных с питанием. Отличительной чертой функциональных пищевых продуктов является наличие в их составе от одного и более функциональных пищевых ингредиентов, которые делают продукт полезным для здоровья.

Впервые концепция функционального питания сформулирована в Японии еще в конце 20-го столетия, когда правительством были инициированы 86 проектов по системной оценке функциональных свойств пищевых продуктов и ингредиентов. К 1987 г. в стране вырабатывалось уже почти 100 наименований таких изделий. Японские исследователи внесли огромный вклад в разработку понятийного аппарата функционального питания, в разработку нормативно-правовой базы и классификации продуктов функционального питания. В 1991 г. была разработана и утверждена Концепция пищевых продуктов для определенного воздействия на здоровье (of Foods for Specified Health Use). В Законе о совершенствовании питания (Nutrition Improvement Law) были сгруппированы пищевые продукты для диетического и специального питания.

В ЕС в 2000 г. разработана научно обоснованная Концепция функционального питания, хотя задолго до этого имелись соответствующие документы в отдельных европейских странах. Согласно этой программе, выносят на этикетку заявленные функциональные свойства продукта в случае

присутствия в составе пищевого продукта компонентов с подтвержденным эффективным воздействием на здоровье человека: ожирение (калорийность), холестерин в крови (качество жира), кровяное давление (натрий), атеросклероз (кровяное давление, холестерин, длинноцепочечные омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты), запор (пищевые волокна), остеопороз (кальций), кариез (легко ферментируемые углеводы), анемия (железо).

Среди данных продуктов особое значение придается полезным микроорганизмам, лактобактериям и бифидобактериям. Полноценная работа кишечника во многом зависит от наличия достаточного количества этих бактерий, подавляющих гнилостные бактерии, предотвращающих дисбактериоз и интоксикацию организма. К числу наиболее распространенных и востребованных функциональных продуктов, обладающих свойствами пробиотиков, относятся йогурты, в состав которых входят дополнительно вносимые молочнокислые бактерии. Помимо полезных микроорганизмов, положительное влияние на функции желудочно-кишечного тракта оказывают пищевые волокна, моносахариды (ксилит, сорбит), поли- (пектины, декстрин, инулины) и олигосахариды (моносахариды, связанные между собой гликозидными связями), витамины-антиоксиданты (А, С, Е), бета-каротин, микроэлементы (селен, магний), ненасыщенные жирные кислоты, органические кислоты (пропионовая, уксусная), растительные экстракты (тыквенный, морковный, кукурузный, рисовый), особое значение имеют пищевые волокна, не расщепляющиеся в желудочно-кишечном тракте, но эффективно улучшающих пищеварительные функции и стимулирующих полезную микрофлору кишечника. Значительное количество пищевых волокон (от 1 до 14 г/100 г продукта) содержится в овсяных и пшеничных отрубях, овощах и фруктах, ржаном хлебе, сушеном шиповнике. Источники полиненасыщенных жирных кислот — это растительные масла и эмульсионные масложировые продукты различного типа. Они способны предупредить сердечно-сосудистые заболевания, эффективны также для предупреждения ожирения.

Перспективное значение имеют активные компоненты лектины (специфичные белки микробного, растительного и животного происхождения), которые активно влияя на проницаемость клеточных структур, проявляют и инсулиноподобное действие.

В общей структуре обогащения пищевого рациона незаменимыми микронутриентами значительное внимание уделяется витаминно-минеральным смесям- премиксам. В качестве ингредиентов функционального питания успешно используются биологически активные вещества, содержащиеся в растениях,- антитела, регуляторы роста, адаптогены, и, обладающие антиоксидантными, антиопухолевыми, снижающими артериальное давление и другими полезными свойствами. Одним из многих примеров сочетания в продукте нескольких веществ могут являться жирные кислоты (омега-3), оздоровительные и защитные свойства которых эффективно проявляются не в изолированной форме, а лишь при наличии витамина Е и витаминов группы В.

Главным принципом создания функционального продукта питания нового вида является достижение максимально возможного уровня полноценности и

безопасности изделия. Мировой рынок функциональных продуктов динамично развивается, ежегодно увеличиваясь на 15-20%, по экспертным оценкам, его ассортимент составляет около 300 тыс. наименований продукции, в стоимостном выражении это 40 млрд долл. США. Наибольший сегмент данной продукции в Японии, где функциональные продукты составляют около 50% от всех выпускаемых пищевых продуктов, в странах Евросоюза и США - около 25%. В странах Евросоюза по выпуску функциональных продуктов питания лидируют Германия, Великобритания и Франция. По прогнозам ФАО рынок специальных функциональных продуктов питания к 2020 г. увеличится на 25%.

Объем выработки функциональных продуктов в России, по данным маркетинговых исследований, составляет 4-5% от общего объема производимой пищевой продукции. Следует отметить, что есть и положительные тенденции - темп роста в среднесрочной перспективе составит около 9% в год.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации предусматривает формирование основ и индустрии здорового питания, увеличение производства новых обогащенных, диетических и функциональных изделий. В другом базовом документе «Об основах государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г.» предусмотрен комплекс мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение в соответствии с требованиями медицинской науки потребностей различных групп населения в здоровом питании.

Основными государственными приоритетами в области развития производства и роста потребления функциональных пищевых продуктов в России следует считать следующие направления:

- разработать банк данных о пищевых нутриентах, их сочетаемости друг с другом и с компонентами пищевых продуктов, возможных отрицательных последствиях их использования;
- наряду с разработкой технологий продуктов функционального питания необходимо разрабатывать методы оценки лечебно-профилактического действия, эффективности применяемого продукта;
- провести всесторонний анализ наиболее эффективных комбинаций нутрицевтиков, проработать технологию внесения пищевых добавок;
- разработать отечественные маркеры для определения функционального пищевого продукта: маркеры укрепления здоровья и маркеры снижения риска заболевания;
- предпосылкой для применения пробиотических культур в пищевых продуктах должно стать в первую очередь определение идентичности и гигиеническая безопасность применяемых штаммов.

Улучшение экономического положения народного хозяйства и рост благосостояния населения в предстоящем периоде должны стать основным стимулом, как для роста производства продуктов здорового и функционального питания, так и для их потребления. Вместе с этим принципиально важно, чтобы производство функциональных продуктов обеспечивалось инновационными технологиями ученых, основанными на современных знаниях и достижениях научно-технического прогресса.

## ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИКИ СУШКИ ДИКОРАСТУЩЕГО ПЛОДОВОЯГОДНОГО СЫРЬЯ ДОНБАССА

*Поперечный А.Н., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры оборудования пищевых производств ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»*

Существенное значение в увеличении продукции растениеводства, реализуемой в питании, принадлежит дикорастущим травам, плодам и ягодам, которые отличаются скороспелостью, способностью расти на различных почвах, высокими диетическими свойствами и тем, что имеют высокое пищевое и лекарственное значение. Многие из них являются важными источниками витаминов, углеводов, жиров, белков, органических солей и кислот, клетчатки, ароматических, минеральных и других, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека, веществ. Следует отметить, что много лекарственных трав могут играть не только пищевую, но и лекарственную роль, поэтому широко используются в медицинской практике. Известно, что на юго-востоке Украины произрастает в природе и культуре 1817 видов сосудных растений. Флора Донецкого региона обладает значительными ресурсами полезных растений, которые до настоящего времени используются недостаточно.

Свежие дикорастущие плоды, лекарственные растения заготавливают сезонно, однако они являются скоропортящимся продуктом и, как правило, не выдерживают длительного хранения. Только при помощи различных способов переработки их можно заготавливать впрок, обеспечивая тем самым круглогодичное снабжение населения. Переработка дикорастущих позволяет довести их до потребителя без потерь, расширяет ассортимент продукции и облегчает приготовление без больших затрат труда и времени разнообразных продуктов питания. К наиболее распространенным методам переработки относятся консервирование путем тепловой стерилизации или пастеризации в герметично закрытой таре, сушка, быстрое замораживание и др.

Наиболее простой способ переработки дикорастущих – сушка. Сушеные продукты хорошо сохраняются, потому что в них содержится мало влаги, что препятствует развитию микроорганизмов, вызывающих порчу. Остаточная влажность сушеных дикорастущих плодов и ягод должна составлять 16-25%, а лекарственных растений-12-14%.

В 2005 г. на базе лаборатории процессов и аппаратов пищевых производств была создана научная школа «Сушка пищевых продуктов». Основным направлением школы является сушка нетрадиционного пищевого, дикорастущего и лекарственного сырья с использованием разнообразных методов интенсификации этого процесса. Сушка – один из сравнительно простых способов консервирования пищевого сырья и в то же время – один из наиболее сложных физико-химических тепло-массообменных процессов. Задачами усовершенствования сушильных технологий являются снижение

энергетических затрат на процесс, повышения качества продуктов и разработка высокоэффективной сушильной техники.

Для достижения этой цели изготовлено пять экспериментальных научно-исследовательских установок, оснащенных контрольно-измерительными приборами:

- конвективная сушильная установка (циркуляционная);
- две конвективные сушилки с аэрокипящим слоем (АКС);
- установка с центробежным псевдоожиженным слоем (АЦКС);
- установка с вибрационным псевдоожиженным слоем и инфракрасным нагревом (АВКС, ВКС, ИК);
- вакуумная установка с конвективным и ИК-нагревом.

На установках проведены экспериментальные исследования по сушке разнообразного пищевого и лекарственного сырья: кизила, дикорастущей айвы, боярышника, барбариса, терна, шиповника, смородины, плодовых косточек и нетрадиционных продуктов – проросших зерен нута, грибного пюре, цикория, корня солодки, картофельных отходов, молочно-белкового концентрата и др. На базе деятельности научной школы выполнено и защищена одна докторская и четыре кандидатских диссертаций, а также целый ряд диссертаций технологического и товароведного направлений.

По результатам работы школы опубликовано около 80 научных публикаций, 3 монографии, получено 10 охранных документов (патентов).

В качестве примера работы научной школы приведем результаты исследований по сушке дикорастущих плодов боярышника, который издавна известен как продукт, содержащий в высокой концентрации биологически активные вещества и профилактическое средство, предотвращающее сердечно-сосудистые заболевания. Плоды боярышника подвергались сушке в аэрокипящем (АКС), аэровиброкипящем (АВКС) и виброкипящем с ИК-нагревом (ВКСИК) слоях от начальной влажности 85% до конечной – 10%. Рациональные параметры сушки плодов боярышника приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рациональные параметры сушки плодов боярышника

Показатели	АВКС	АКС
Температура сушильного агента, °С	90	80...90
Удельная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	40	30...40
Скорость воздуха, м/с	0,8...1,0	1,5...1,8
Продолжительность сушки, мин	80	90
Ускорение вибрации, м/с <sup>2</sup>	25...27	
Амплитуда колебаний решетки, мм	3	
Частота колебаний, Гц	10...15	

Совместно с производственной лабораторией АО «Кондитерская фабрика «АВК» г. Донецк разработана и утверждена технологическая инструкция по изготовлению карамели «Фруктово-ягодная с боярышником». Выпуск опытной партии карамели подтвердил ее высокие органолептические и физико-химические показатели.

## ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИКИ СУШКИ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ПРИ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКЕ СВЧ

*Поперечный А.Н., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры  
оборудования пищевых производств*

*Корнийчук В.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
оборудования пищевых производств*

*Бояр Б.И., магистрант*

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

Важнейшим природным ресурсом для расширения ассортимента пищевых изделий из плодов и ягод является использование дикорастущих плодово-ягодных растений, которые характеризуются большим разнообразием видов. К ним относятся, в частности семечковые – айва, рябина, боярышник; косточковые – алыча, кизил, терн; ягодные – брусника, голубика, ежевика, калина, клюква и другие.

Плодово-ягодное сырье является богатейшим продовольственным резервом, оно обладает высокой пищевой и биологической ценностью, а его переработка предусматривает получение качественного готового продукта в виде паст, порошков, соусов, полуфабрикатов и добавок.

Однако одним из основных недостатков производства вышеперечисленных продуктов является значительные потери биологически активных веществ при тепловой обработке, которая является одним из самых распространенных способов удаления влаги и увеличения срока хранения продуктов. Одним из перспективных методов сушки, который получает широкое распространение в связи с ускорением процессов нагрева – сушка в микроволновом поле.

В качестве предмета исследований процесса сушки плодово-ягодного сырья были приняты плоды ежевики. Растут они на полукустарниках высотой до 1,5 м. Плоды сложные, крупные, по внешнему виду похожи на малину, черные с сизым налетом, сочные с кисловатым вкусом.

В плодах ежевики содержится, %: сухих веществ – 10,5, сахаров (фруктоза, глюкоза) – 1,4 - 6,7, титруемых кислот (яблочная, лимонная, винная) – 0,46 - 0,6, азотистых – 0,4-0,95, аскорбиновой кислоты – около 30 мг %. Дубильных и красящих веществ в плодах ежевики 210-1260 мг%. Состоят они почти исключительно из антоцианов. Содержатся также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, К. В семенах 9-12% жира.

Поскольку для анализа процессов сушки продуктов необходимы знания их физико-химических свойств, нами определены основные исходные показатели ягод ежевики.

Начальная и конечная влажности продукта определялись по известной методике путем сушки в сушильном шкафу до постоянного веса.

На лабораторной установке псевдооживленного слоя были проведены предварительные экспериментальные исследования гидродинамики кипящего слоя плодов ежевики и их сушки, размеры которых варьировались от 12 до 15 мм.



В исследованиях критическую скорость определяли при различной удельной нагрузке на газораспределительную решетку, которая составляла 10...45 кг/м<sup>2</sup>, скорость воздушного потока от 0 до 10 м/с. Одновременно визуально определяли качество псевдооживления. Отношение диаметра сушильной камеры к максимальному размеру частиц составляло более 10, что исключало влияние пристеночного эффекта. При этом продолжительность сушки при температуре сушильного агента 60°C составила порядка 50 мин. Основные экспериментальные исследования по сушке плодов ежевики были проведены в условиях диэлектрического нагрева в микроволновой камере СВЧ-печи.

Методика проведения исследований была следующей. Устанавливали мощность магнетрона, который работал в пульсирующем режиме при мощности магнетрона 300, 450 и 600 Вт. Исследуемый материал взвешивали на электронных весах «STOG III», насыпали одним слоем на сетчатый поддон из фторопласта (рекомендуемый для использования в СВЧ) и помещали поддон в рабочую камеру СВЧ установки. После снятия микроволновой нагрузки образцы вынимали из камеры и взвешивали на электронных весах для определения количества влаги, которая испарилась при подаче микроволновой энергии. Затем измеряли температуру с помощью прибора «Smart Sensor AR360A+», термопар и КСП в нескольких местах, образцы опять помещали в рабочую камеру СВЧ печи для дальнейшей сушки. Особенность сушки определяли по характеру изменения среднеинтегрального влагосодержания и температуры. По полученным данным построены кривые сушки и кривые скорости сушки в зависимости от мощности магнетрона. Полученные кривые свидетельствуют о том, что кинетика удаления влаги в СВЧ-поле имеет вид, характерный для сушки коллоидных капиллярно-пористых тел. Процесс удаления влаги протекает в двух периодах – постоянной и падающей скорости сушки, участки которых четко выделяются на кривых сушки.

На кривых сушки видно, что существует период, который можно аппроксимировать линейной зависимостью влагосодержания от продолжительности обработки – период постоянной скорости сушки (от влагосодержания 500% до 200%). Критическое влагосодержание, представляющее собой границу между первым и вторым периодами, увеличивается с ростом удельной мощности: при повышении мощности уменьшается длительность периодов прогревания и постоянной скорости и увеличивается длительность периода падающей скорости.

Продолжительность сушки существенно зависит от удельной мощности. Так, при мощности 600 Вт продолжительность сушки составляет 11 мин, тогда как при 300 Вт она увеличивается практически в 2,5 раза и составляет 28 мин.

В качестве примера реализации таких принципов микроволновой технологии нами разрабатывается микроволновая установка для сушки измельченной растительной продукции, в том числе и для плодово-ягодного сырья. В ней продукт подается на конвейерную ленту и перемещается с определенной скоростью, зависящей от типа исходного продукта, начальной и требуемой конечной влажности, а также от допустимой температуры нагрева вещества в рабочей зоне сушки.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВОДРОСЛЕВЫХ ГИДРОКОЛЛОИДОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПАШТЕТОВ НА ОСНОВЕ МАКРУРУСА И СТАВРИДЫ**

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

*Строкова Н.Г., кандидат химических наук, начальник отдела  
инновационных технологий*

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

Проблемы неполноценного питания остро стоят во многих странах мира и характерны для всех социально-экономических групп. Основной причиной возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, подагры, остеопороза и ожирения связано с нарушением питания. В связи с этим целями государственной политики РФ в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

В пищевом рационе трети населения превышено потребление жира, при этом соотношение животных и растительных жиров не сбалансировано. Кроме того, наблюдается высокий уровень потребления насыщенных жирных кислот и холестерина, и недостаток ненасыщенных жирных кислот. Одновременно с этим продукты с высокой энергетической и низкой пищевой плотностью не обеспечивают условия для оптимального поступления незаменимых нутриентов в организм.

Одним из способов решения данных проблем с питанием населения является разработка сбалансированных продуктов питания в соответствии с физиологическими потребностями человека.

Водные биоресурсы, особенно недоиспользуемые объекты промысла, являются источниками незаменимых нутриентов в связи с чем, актуальным является использования их в качестве сырья для изготовления функциональных и специализированных продуктов питания, что позволит повысить эффективности использования водных биологических ресурсов. В качестве перспективного сырья для изготовления диетических паштетов являются макрурус и ставрида.

При разработке пищевой продукции из фарша важное значение имеет соотношение белок : жир : вода, которое для большинства белков животного происхождения составляет  $1:0,8\div 1,5:3\div 5$ . Анализ химического состава мышечных тканей макруруса и ставриды показал, что для макруруса соотношение белок : жир : вода составляет  $1:0,06:9$ , а для ставриды  $1:0,5:3,4$  соответственно.

Вследствие высокого содержания воды в мышечной ткани макруруса и недостаточного количества жира фарш на её основе обладает низкой стабильностью (81,4%). Для фарша из ставриды также характерен дисбаланс в соотношении данных компонентов, что приводит к его нестабильности.

На основании экспериментальных данных установлено, что фарш из макруруса стабилен при достижении соотношения белок : жир : вода 1:2,1÷3,5:9 за счет дополнительного внесения в него растительного масла. Введение в фарш из макруруса масла в количестве более 35 г на 100 г приводит к разрушению пищевой системы, что следует учитывать при разработке рецептуры паштета. Фарш из ставриды становится стабильным при соотношении белок : жир : вода 1:0,3:<13,2, что достигается дополнительным внесением воды.

Для обеспечения стабильности структуры фаршей в состав рецептур включают различные полисахариды (крахмал, камеди, альгинаты, каррагинаны), которые являются хорошими структурообразователями, прочно связывают воду, увеличивают вязкость и таким образом повышают стабильность фаршей.

Наиболее перспективным является использование водорослевых гидроколлоидов (альгинат, агар, каррагинан), которые не обладают вкусом и цветом. Данным веществам присущи свойства гелеобразователей, загустителей, стабилизаторов и одновременно с этим они могут выполнять некоторые физиологические функции (стимулируют моторную деятельность кишечника, выполняют роль энтеросорбента и радиопротектора, являются иммуностимулятором, обладают противовоспалительными, противосклеротическими и антиопухолевыми свойствами). Кроме этого каррагинаны, альгинаты и агар почти не подвержены гидролизу под воздействием энзимов пищеварительного тракта в связи, с чем они относятся к «балластными веществами», и поэтому часто используются для производства продуктов с пониженной энергетической ценностью. Балластные вещества оказывают важное влияние на процесс пищеварения, обмен веществ в целом и развитие нормальной кишечной микрофлоры человека.

Учитывая требования по использованию альгината и каррагинана в пищевой промышленности были разработаны пять рецептур паштетов, основным компонентом которых является фарши из макруруса и ставриды (табл. 1).

Для паштетов, полученных по разработанным рецептурам, был исследован их химический состав и энергетическая ценность. По уровню энергетической ценности паштеты соответствуют пищевым продуктам со средней энергетической ценностью (калорийность от 100 до 250 ккал/100 г продукта).

Анализ аминокислотного состава полученных паштетов и сравнение его со шкалой ФАО/ВОЗ показал, что в образцах преобладают такие аминокислоты как лизин, изолейцин, а также сумма метионина и цистина. По отношению к шкале ФАО/ВОЗ лимитирующими аминокислотами являются лейцин, триптофан, а также сумма фенилаланина и триптофана.

Наиболее сбалансированными по аминокислотному составу являются паштеты, изготовленные из фаршей макруруса и ставриды (табл. 1, рецептуры № 4 и 5), а также образец из фарша макруруса с добавлением смеси трав для рыбных блюд (табл. 1, рецептура № 3). Данные образцы характеризуются высокими коэффициентами рациональности  $R_c$  (0,8) и относительно низкими

значениями показателя сопоставимой избыточности  $\sigma$  (8,8) по сравнению с другими образцами.

Таблица 1 – Рецептуры паштетов из фаршей макруруса и ставриды

Наименование компонента	Номер рецептуры				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
	содержание компонента, %, в рецептуре				
Фарш макруруса	60,4	70,5	70,5	34,1	32,3
Фарш ставриды	-	-	-	34,1	32,3
Масло растительное	17,3	20,1	20,1	19,3	18,6
Вода	15,8	7,6	7,7	11,1	10,6
Альгинат	0,2	-	-	0,4	0,3
Каррагинан	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3
Соль	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5
Перец красный молотый	-	0,2	0,2	-	-
Смесь трав для мясных блюд	-	0,5	-	-	-
Смесь трав для рыбных блюд	-	-	0,2	-	-
Смесь перцев	-	-	-	0,1	0,1
Альбумин	-	0,5	0,5	-	-
Оливки	-	-	-	-	5,0
Огурцы	5,0	-	-	-	-
Укроп	0,3	-	-	-	-
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Анализ жирнокислотной сбалансированности паштетов показал, что содержание ненасыщенных жирных кислот в три раза больше, чем насыщенных. В связи с этим разработанные паштеты, содержащие в своем составе преимущественно ненасыщенные жирные кислоты, позволят скорректировать рацион питания населения.

Анализ микробиологических показателей качества разработанных паштетов показал, что все показатели соответствуют требованиям ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

В соответствии с методическими рекомендациями «Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях» и на основании данных химического, аминокислотного и жирнокислотного составов паштетов показано, что разработанные продукты удовлетворяют требованиям по химическому составу и энергетической ценности, стандартным диетам ОВД, ЩД, ВБД и НКД. Одновременно с этим при изготовлении паштетов использованы приемы механического (измельчение) и химического (отсутствие в продукте уксусной, лимонной и других кислот, острых приправ) щажения, что соответствует принципам диетического (лечебного) питания. Таким образом, паштеты из фаршей макруруса и ставриды обладают потенциалом для применения их в качестве лечебного питания в ЛПУ.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ПО КОРПУСУ ОВОЩЕРЕЗКИ

*Заплетников И.Н., профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой оборудования пищевых производств*  
*Севаторова И.С., ассистент кафедры оборудования пищевых производств*  
*Дахов А.Г.*  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк

Одним из современных и эффективных методов моделирования рабочих процессов и конструкций оборудования является численное моделирование на основе метода конечных элементов. По сравнению с динамико-акустическим методом данный метод позволяет получить модель конструкции оборудования более приближенную к действительности, учесть акустику ограждающих конструкций, а также использовать программный комплекс FUVSYS. Эти преимущества позволяют с большей точностью рассчитать ШХ оборудования пищевых производств.

Наиболее распространённым видом измельчительного оборудования являются овощерезки дискового типа, среди которых – универсальная овощерезательная машина RobotCoupe CL30. Принципиальная схема машины представлена на рисунке 1.

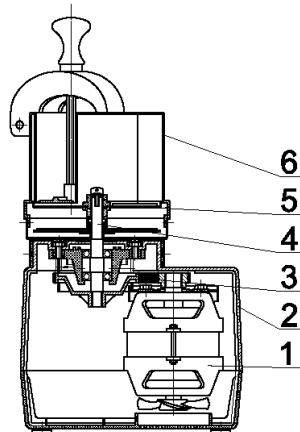


Рисунок 1 – Конструктивная схема машины RobotCoupe CL30

Для моделирования вибрационных характеристик машины создана конечноэлементная модель (рис. 2). Она состоит из корпуса, в котором на кронштейне установлен двигатель и рабочий орган, и рабочей камеры. Корпус имеет форму параллелепипеда, включает в себя верхнюю часть и днище. Рабочая камера установлена на корпусе сверху, она состоит из загрузочного и выгрузочного бункеров. Машина устанавливается на стол на резиновых амортизаторах. Днище 1, загрузочный бункер 2 и кронштейн крепления двигателя 3 изготовлены из пластика, верхняя часть корпуса 4 – из алюминия, а выгрузочный бункер 5 – из нержавеющей стали. Овощерезка жестко установлена на резиновых

амортизаторах 8. Анализ работы рабочего органа и двигателя позволяет заменить их точечными массами 6 и 7 соответственно.

Для создания модели овощерезки использовался ANSYS Workbench. Созданная модель овощерезки представлена на рисунке 2.

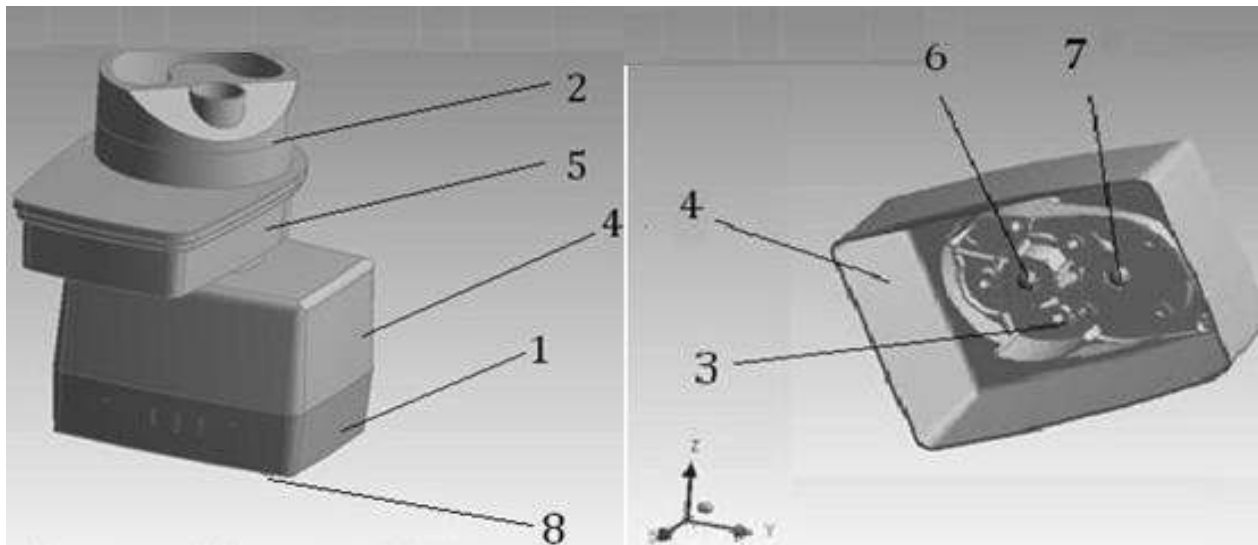


Рисунок 2 – Геометрическая модель овощерезки Robot Coupe CL30

Для создания конечноэлементной модели применён конечный элемент SOLID 187. Для этого элемента заданы такие реальные константы: модуль Юнга  $E$ , коэффициент Пуассона, плотность. Физические свойства использованных материалов деталей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Реальные константы, заданные при расчете собственных частот модели

Материал детали	Модуль Юнга, $\text{Па} \times 10^9$	Коэффициент Пуассона	Плотность, $\text{кг/м}^3$
Пластик	1,1	0,42	950
Нержавеющая сталь	193	0,31	7750
Алюминий	71	0,33	2770
Резина	0,07	0,45	2400

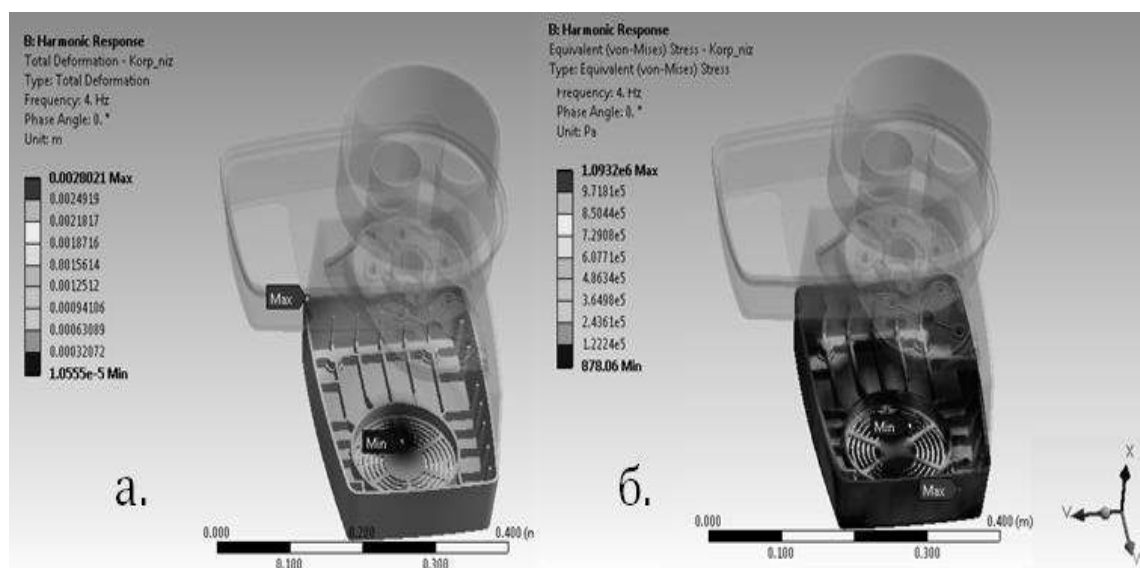
При вибрации корпуса овощерезки в нём возникают эквивалентные напряжения, от которых зависит виброактивность машины.

Численное моделирование позволяет определять величину эквивалентных напряжений деталей оборудования. Для всех деталей максимальные значения напряжений были получены на низких частотах. Для проверки на прочность максимальные расчётные значения напряжений и пределы текучести для материалов, используемых в машине, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения максимальных напряжений для деталей овощерезки

Деталь	Материал	Максимальные эквивалентные напряжения, Па×10 <sup>6</sup>	Предел текучести, Па×10 <sup>6</sup>
Нижняя часть рабочей камеры	Сталь	16,28	205
Верхняя часть рабочей камеры	Пластик	1,14	45
Днище корпуса	Пластик	1,093	45
Амортизатор	Резина	2,35	35
Верх корпуса	Алюминий	15,9	80

Как следует из таблицы, все детали имеют значительный запас по прочности, что позволяет для следующих модернизаций использовать материал меньшей толщины. Для удобства имеет смысл рассмотреть графически распределение эквивалентных напряжений по деталям. На рисунке 3 представлены значения амплитуд и эквивалентных напряжений для днища корпуса.



а. – амплитуда; б. - напряжения

Рисунок 3 – Значения амплитуд и эквивалентных напряжений для днища корпуса на низкой частоте 4 Гц

Как следует из изображения, распределение эквивалентных напряжений носит другой характер, чем амплитуд. Это объясняется тем, что на низких частотах значения амплитуд максимальны, значения напряжений рассчитаны с помощью значений деформации, а деформация является производной от перемещения (амплитуды). Так же это объясняет, почему максимальные напряжения для всех деталей возникают именно на низких частотах.

На рисунке 4 графически представлено распределение эквивалентных напряжений для деталей на частоте 63 Гц. Для всех деталей, кроме верхней части корпуса, напряжения распределяются относительно равномерно, что говорит о

правильном дизайне этих деталей. Однако в верхней части корпуса имеется зона с ярко выраженными максимальными напряжениями. В этой зоне находится прилив, к которому изнутри корпуса шурупом прикручивается кронштейн крепления двигателя. Такая же картина распределения напряжений наблюдается для всех частот. Это говорит о том, что необходимо увеличить диаметр прилива, или же заменить его форму с цилиндрической на коническую, расширяющуюся в сторону верхней части корпуса. Данные мероприятия позволят снизить напряжения в данной детали.

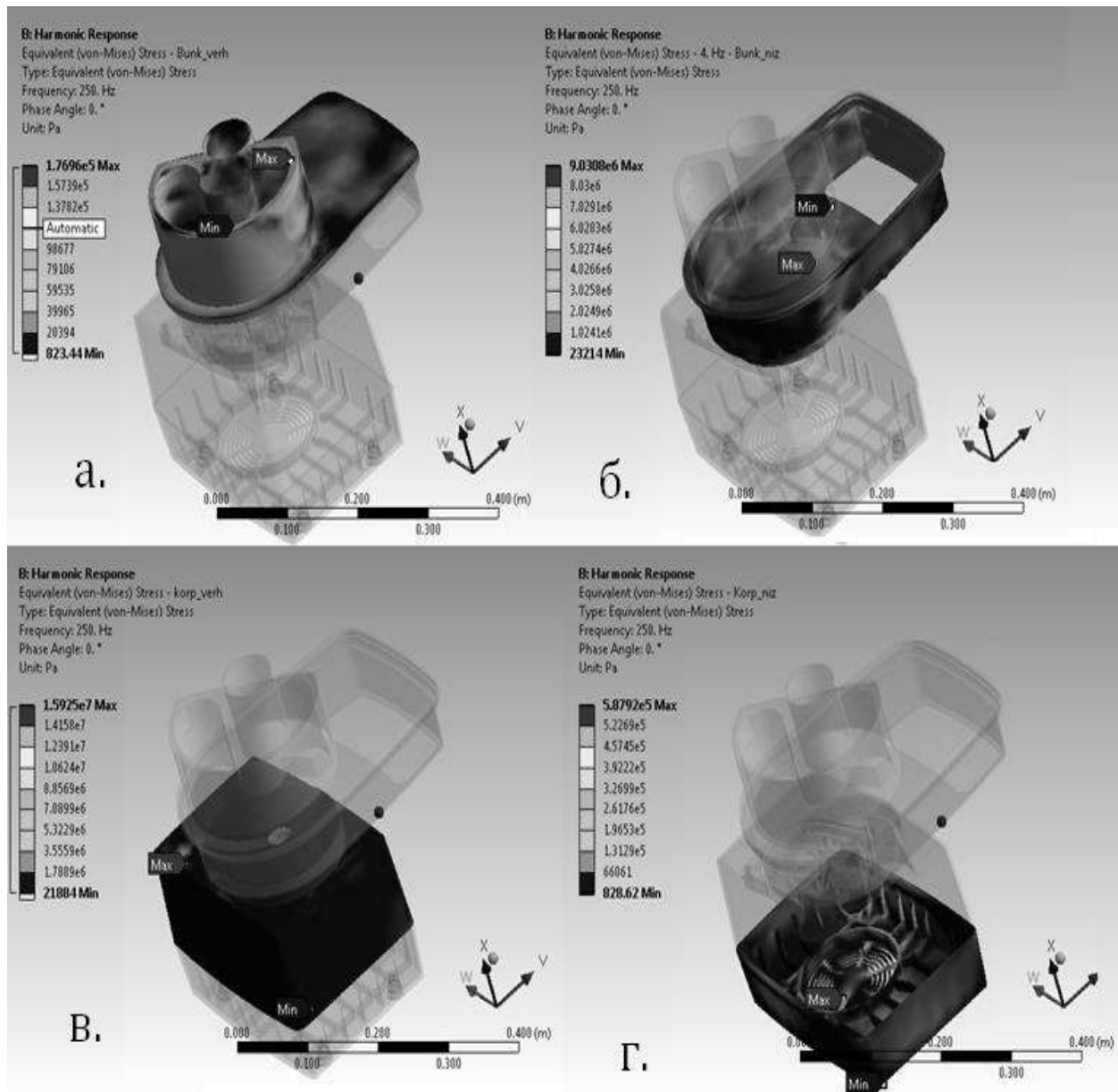


Рисунок 4 – Графическое представление распределения эквивалентных напряжений:

- а. – верхняя часть рабочей камеры; б. - нижняя часть рабочей камеры;  
в. - верхняя часть корпуса; г. – нижняя часть корпуса



## **ПЕРСПЕКТИВЫ ГАРМОНИЗАЦИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ БАЗ ЕС И РФ В ОБЛАСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Крылова Л.В., доцент, кандидат технических наук, заведующая  
кафедрой сервиса и гостиничного дела*

*Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного дела  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

Задача данного исследования состояла в идентификации действующих в ЕС законодательных актов в области применения высокого давления в пищевой промышленности, и определении перспектив гармонизации законодательства РФ и ЕС случае применения высокого давления.

Комбинированная обработка пищевых продуктов (использование высокого давления, совместно, например, с высокой температурой или другими факторами) является новой технологией, которая может привести к получению продуктов высокого качества, причем качество таких продуктов будет выше, чем качество продуктов обработанных, только термическим способом. В настоящее время комбинированные методы не в полной мере внедрены в пищевую промышленность, в том числе из-за возможных мало изученных проблем. В нашем исследовании разработаны и используются новые аналитические инструменты, способные улучшить понимание механизмов комбинированных процессов, с использованием высокого давления. F.Vetz во втором издании своей монографии 2003 года определил технологическую инновацию как изобретение новой технологии и ее имплементации в рынок как нового высокотехнологичного продукта, процесса или услуги. Это определение, подчеркивает не только техническую сторону инновации, но также и процессы, связанные с маркетингом. Внедрение любых новых технологий часто связано с проблемами повышения цены продуктов и настороженному отношению потребителя к инновациям.

В первом десятилетии 21 века актуализировалось внимание потребителей к процессам и технологиям, обеспечивающим щадящий режим обработки сырья, с целью получения высококачественных продуктов с максимально сохранённым витаминным комплексом. К таким технологиям относятся нетепловые методы которые включают в себя обработку пищевых продуктов высоким давлением, электрическим полем высоких импульсов, омическим нагреванием, применением световых импульсов, переменными магнитными полями или ультразвуком и др.. Некоторые из этих технологий уже широко используются в пищевой промышленности, в то время как другие все еще не достаточно исследованы. В настоящее время имеется большой потенциал для новых технологий в пищевой промышленности, так как эти технологии способны гарантированно поддерживать высокое качество безопасности пищевых продуктов. Качество же продуктов питания с потребительской точки зрения, также как и безопасность пищевых продуктов является основным требованием

закона о продовольствии в Европейском союзе. Согласно закону ЕС, продукты питания не должны быть вредными для здоровья или негодными к употреблению человеком. Важной частью законодательства относительно новых технологий является Регламент ЕС № 258/97, касающийся новых продуктов питания (Novel Foods Regulation (NFR)). Этот регламент требует тщательной оценки безопасности новых пищевых продуктов.

Обработка высоким давлением является относительно новым процессом, который сейчас достаточно успешно внедряется во всем мире. В настоящее время в мире используется более тысячи установок высокого давления. Самое большое количество установок - в Северной Америке. В Европе, примерно, в два раза меньше. Препятствиями к эффективному внедрению установок высокого давления и соответствующих технологий служат ряд факторов, в том числе и юридического характера. К ним можно отнести: Регламент ЕС №178/2002 (об установлении общих принципов и требований в продовольственном праве), Регламент ЕС № 2073/2005 (о микробиологических критериях, применяемых к пищевым продуктам), Регламент ЕС № 258/97, касающийся новых продуктов питания, а так же законодательство относительно оборудования высокого давления Директива ЕС 97/23/ ЕС (оборудование работающее под давлением).

Все перечисленные регламенты и другие законодательные акты направлены на обеспечение свободного оборота безопасных и качественных пищевых продуктов, здоровье и благополучие граждан, реализацию их социальных и экономических интересов, высокую степень защиты жизни и здоровья людей. Они предусматривают унификацию принципов и процедур для создания единой основы для принятия мер в области пищевых продуктов и кормовых средств в отдельных государствах-членах и на уровне Сообщества и создает доверие потребителей, других участников и торговых партнеров по отношению к лежащей в основе продовольственного права процедуре принятия решений, ее научной основе и структурам, а также независимости учреждений, в компетенцию которых входит защита здоровья и другие требования.

Под контроль NFR попадает четыре категории новых продуктов. Но необходимо отметить, что до 18 апреля 2004 года регламент NFR охватывал также генетически модифицированные (ГМ) продукты питания, которые упоминались в пунктах (а) и (б), однако, в настоящее время, ГМ продукты питания регулируются отдельным законодательством - Регламентом (ЕС) 1829/2003 о генетически модифицированных продуктах питания и кормах.

Этот регламент, относиться к выводу на рынок продуктов и пищевых ингредиентов, которые до настоящего времени не использовались для потребления человеком в пределах ЕС и которые подпадают под следующие категории:

(с) – продукты питания и пищевые ингредиенты с новой или намеренно измененной первичной молекулярной структурой;

(d) – продукты питания и пищевые ингредиенты, состоящие из микроорганизмов, грибов или водорослей или выделенные из них;

(e) – пищевые продукты и пищевые ингредиенты, состоящие из растений или выделенные из них, и пищевые ингредиенты, выделенные из сырья

животного происхождения, (кроме пищевых продуктов и пищевых ингредиентов, полученных традиционным размножением или разведением, будучи исторически безопасными);

(f) – продукты и пищевые ингредиенты, к которым был применен не используемый в настоящее время производственный процесс, который может приводить к существенным изменениям в составе или структуре продуктов и ингредиентов, относящихся к их пищевой ценности, метаболизму или уровню нежелательных веществ.

Этот регламент касается широкого спектра новых пищевых продуктов. Такое жёсткое отношение к новым продуктам, выводимым на рынок государств Содружества, оправдано, когда, на наш взгляд, речь идёт о действительно новой или даже уникальной технологии, не используемой ранее. Что же касается технологии комбинированных процессов с использованием высокого давления в качестве основного или сопутствующего процесса, то эти процессы уже более двадцати лет используются в пищевой промышленности и зарекомендовали себя только положительно. Экспертные сообщества ЕС вообще склоняются к мнению, что обработка высоким давлением сама по себе и в различных комбинациях, не воспринимается больше, как новый процесс и следовательно может не рассматриваться регламентом NFR. Европейская комиссия обсудила статус процесса обработки с представителями стран-членов Европейского Союза. В результате было признано, что процесс обработки высоким давлением не вызывает материального изменения в составе пищевых продуктов и в результате не требует дальнейшей оценки в соответствии с процедурами NFR как этого требовал регламент до 15 мая 1997 года, когда этот процесс считался принципиально новым. Исходя из этого, можно сделать вывод об отсутствии необходимости разрабатывать согласованные с ЕС нормативные акты относительно продуктов прошедших обработку высоким давлением произведенных предприятиями Российской Федерации.

Проведенный нами информационный поиск относительно выявления пищевых предприятий РФ выпускающих на рынок продукты обработанные давлением не дал результатов. Однако имеется большое количество опубликованных в РФ исследований в этой отрасли. Первое широкомасштабное исследование в Советском Союзе по применению высокого давления для обработки мяса и мясных изделий было проведено учёными под руководством Горбатого А. В. в 1990 году. С того времени учёными из РФ и стран СНГ разработано большое число технологических процессов производства различных продуктов с применением высокого давления. Имеются отечественные разработки, использующие высокое давление в мясоперерабатывающей, молочной, плодоовощной и других отраслях пищевой промышленности. Однако сдерживающими факторами до настоящего времени являются высокая стоимость соответствующего оборудования и, как уже было сказано выше, жёсткое разрешительное законодательство ЕС. Последний фактор теперь утратил своё сдерживающее свойство и, следовательно, дальнейшей задачей разработчиков оборудования становится поиск путей снижения его стоимости.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ

*Савкина К.Н., магистрант*

*Свистов Р.А., аспирант*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры  
технологий пищевых производств*

*Кучина Ю.А., кандидат технических наук, научный сотрудник*

*ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»,  
г. Мурманск*

По данным, приведенным в информационно-аналитическом бюллетене Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области «Динамика заболеваемости, связанной с микронутриентной недостаточностью, в Мурманской области», в последние семь лет наблюдается неоднозначная динамика показателя заболеваемости. Отмечен рост показателя заболеваемости субклиническим гипотиреозом, обусловленного йодной недостаточностью, и тиреоидита, в структуре первичной эндокринной патологии доля заболеваний, вызванных микронутриентной недостаточностью составила в 2017 году 19,6 %, что на 1,5 % больше по сравнению с 2016 годом (рис. 1).

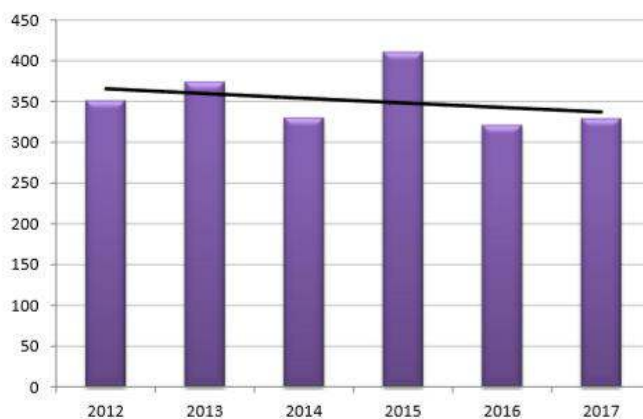


Рисунок 1 – Динамика первичной заболеваемости, связанной с микронутриентной недостаточностью по годам (все население Мурманской области)

Особую тревогу вызывает значительный рост показателя заболеваемости в последние три года среди детского населения Мурманской области (рис.2). Данные медицинской отчетности свидетельствуют о том, что в структуре эндокринной патологии детского населения региона доля заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью, в период с 2014 по 2018 год увеличилась с 5,9 % до 11,1 %. В таблице 1 приведена структура первичной

заболеваемости детского населения Мурманской области, обусловленная йододефицитными состояниями.

В структуре заболеваемости населения Мурманской области, связанной с микронутриентной недостаточностью, в 2017 году наибольший удельный вес составляют другие формы нетоксического зоба, субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности и тиреоидит.

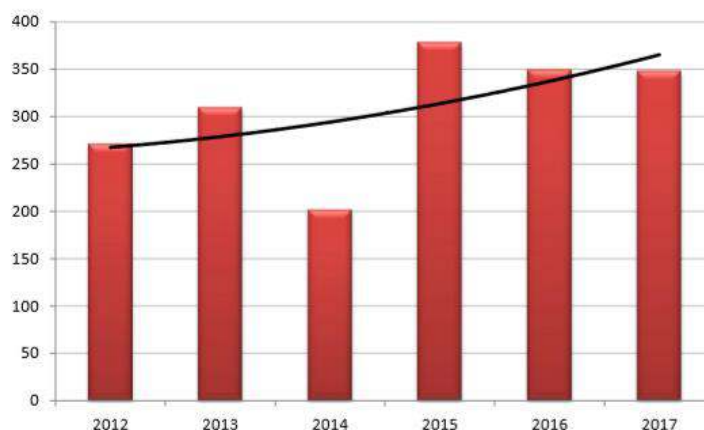


Рисунок 2 – Динамика первичной заболеваемости, связанной с микронутриентной недостаточностью по годам (дети 0 – 14 лет, проживающие в Мурманской области)

Таблица 1 – Структура первичной заболеваемости, связанной с йододефицитными состояниями по годам у детей 0 – 14 лет, проживающих в Мурманской области

Наименование болезни	Число больных в возрасте 0 – 14 лет									
	абсолютные показатели, чел					относительные показатели, %				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Эндемический зоб, связанный с йодной недостаточностью	н/д	76	101	99	61	н/д	60,1	78,4	75,5	46,3
Субклинический гипотиреоз вследствие йодной недостаточности, другие формы гипотиреоза	<b>60</b>	<b>48</b>	<b>124</b>	<b>141</b>	<b>164</b>	<b>48,0</b>	<b>37,9</b>	<b>96,3</b>	<b>107,5</b>	<b>124,4</b>
Другие формы нетоксического зоба	н/д	84	222	187	206	н/д	66,4	172,4	142,6	156,2
Тиреотоксикоз (гипертиреоз)	1	1	1	1	2	0,8	0,79	0,78	0,76	1,5
Тиреоидит	49	41	37	30	26	39,2	32,4	28,7	22,9	19,7
Всего по всем наименованиям болезней	387	255	487	458	459	309,3	201,5	378,1	349,3	348,0

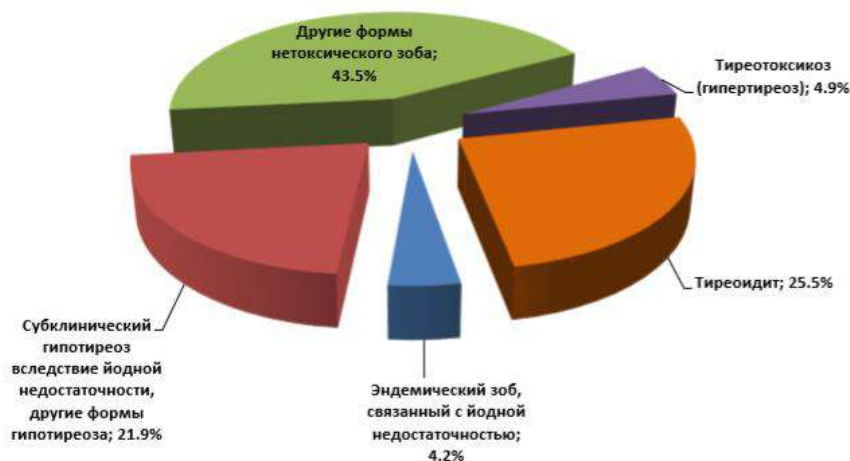


Рисунок 3 – Структура заболеваемости, обусловленной йододефицитными состояниями. Мурманская область, 2017 год

В соответствии с концепцией здорового питания, которая нацелена на формирование и сохранение здоровья, снижение риска возникновения заболеваний, вызванных микронутриентной недостаточностью, важнейшим направлением является включение в пищевой рацион специализированных, функциональных и обогащенных пищевых продуктов повседневного употребления, оказывающих профилактический эффект на организм человека.

Значительный интерес и перспективу для изготовления специализированной пищевой продукции представляют бурые водоросли семейства ламинариевых, полезные свойства которых состоят в том, что они являются источником йода в легкоусвояемой биодоступной форме, важных микронутриентов, липотропных веществ, пищевых волокон, витаминов группы В и некоторых других эссенциальных микроэлементов. Продукция из морской капусты в качестве природного источника йода может быть рекомендована для групповой профилактики йододефицитных заболеваний в организованных коллективах, в том числе детских.

С учетом вышеизложенного расширение ассортимента и разработка промышленных технологий функциональной мучной пищевой продукции для питания всех групп населения, страдающих от йододефицитных состояний, является весьма актуальной целью проводимых исследований.

Для достижения поставленной цели в рамках реализации проекта международного сотрудничества Мурманского государственного технического университета и Норвежского университета науки и технологий (г. Тронхейм, Норвегия) сформулированы и решены на текущем этапе исследований следующие задачи:

1. Исследован химический состав морских водорослей *Laminaria Saccharina*, выращенных на о. Фрея (Норвегия) на фермах предприятия «Energy Solutions AS» и высушенных различными способами низкотемпературной сушки, и обоснована целесообразность использования в технологиях функциональных продуктов питания, обогащенных йодом.

2. Разработана рецептура и технология изготовления функциональной мучной продукции повседневного употребления – «Хлебцы итальянские с базиликом и сыром», обогащенные йодом в составе сушеной водоросли *L. Saccharina*.

3. Исследован химический состав и органолептические свойства новой функциональной мучной продукции, обогащенной йодом, и проведена комплексная оценка ее качества по разработанной шкале.

В работе использованы современные методы исследования – физические, химические и физико-химические, органолептические и квалитетические. Для автоматизированного проектирования оптимальной рецептуры нового продукта применен математический метод – нечеткого логического вывода в программной среде MatLab.

Согласно Методическим рекомендациям МР 2.3.1.2432-2008 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (п.п. 4.2.2.2.3 «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»), установленные рекомендуемые уровни адекватного потребления (РАУП) йода составляют от 130 до 200 мкг в сутки. Верхний допустимый уровень потребления – 600 мкг в сутки. Физиологическая потребность для взрослых – 150 мкг в сутки, для детей – от 60 до 150 мкг в сутки. С учетом этого к функциональным продуктам питания (в соответствии с определением ГОСТ Р 52349 – 2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением № 1)»), обогащенным йодом, можно отнести продукты, содержащие в своем составе йод, массовая доля которого колеблется от 22,5 до 75 мкг на 100 г продукта, что соответствует диапазону от 15 до 50 % от РАУП.

Для установления возможности и целесообразности использования объекта марикультуры – водорослей *L. Saccharina*, выращенных на морских фермах норвежского предприятия и подвергнутых в целях консервирования различным способам холодной сушки, необходимо было исследовать химический состав морской травы и установить содержание в ней йода. Определение массовой доли воды, сухих веществ, общего азота (ОА), минеральных веществ и йода проводили физико-химическими методами в соответствии с требованиями ГОСТ 26185 – 84 «Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа (с Изменением № 1) на лабораторной базе кафедр технологий пищевых производств и химии Мурманского государственного технического университета. В таблице 2 представлены результаты исследования.

Анализа данных, представленных в таблице 2, показывает высокое содержание йода в сушеной ламинарии, подвергнутой низкотемпературной сушке различными способами, что позволяет рассматривать ее как физиологически функциональный пищевой ингредиент – источник йода при разработке технологий функциональных продуктов питания в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52349 – 2005.

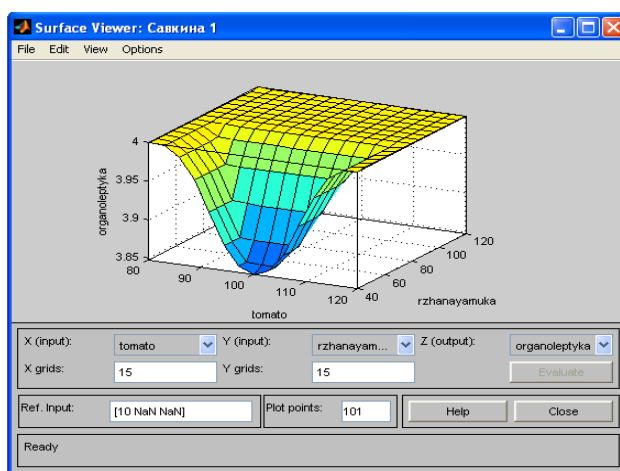
Таблица 1 – Результаты физико-химических исследований объекта марикультуры – водоросли *Laminaria saccharina*, высушенной различными способами

Наименование способа сушки, режимы	Показатель							
	Массовая доля воды, %	массовая доля золы, %		массовая доля ОА, %		массовая доля		
		на общую массу	в пересчете на сухое вещество	на общую массу	в пересчете на сухое вещество	белка <sup>1</sup> , % на общую массу	йода, % в пересчете на сухое вещество	соли (хлорида натрия), % на сухое вещество
<b>Сушка тепловым насосом при температуре минус 10 °С для разного количества слоев</b>								
Сушка тепловым насосом при температуре минус 10 °С, сушка в один слой	6,60±0,50	46,58	47,61	1,71	1,83±0,2	9,06	0,367±0,01	31,00±1,75
Сушка тепловым насосом при температуре минус 10 °С, сушка в три слоя	6,00±0,50	46,40	49,36	2,00	2,10 ±0,2	10,60		
<b>Вакуумная низкотемпературная сушка водорослей после предварительного хранения при температуре 8±2 °С в течение разного времени</b>								
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного хранения в течении 2 суток при температуре 8±2 °С	6,89	50,14	53,73	1,523	1,561	8,07	0,472±0,01	31,00±1,75
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного хранения в течении 3 суток при температуре 8±2 °С	7,32	48,01	51,80	1,739	1,955	9,22		
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного хранения в течении 4 суток при температуре 8±2 °С	6,91	47,71	51,25	1,111	1,119	5,88		
<b>Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного замораживания и хранения при температуре минус 25±2 °С в течение разного времени</b>								
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного замораживания и хранения в течение 2 суток при температуре минус 25±2 °С	6,93	47,97	51,55	2,331	2,355	12,35	0,522±0,01	31,00±1,75
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного замораживания и хранения в течение 3 суток при температуре минус 25±2 °С	7,14	49,79	53,66	2,250	2,269	11,93		
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного замораживания и хранения в течение 4 суток при температуре минус 25±2 °С	6,99	47,49	51,83	2,167	2,180	11,49		
Вакуумная низкотемпературная сушка после предварительного замораживания и хранения в течение 6 суток при температуре минус 25±2 °С	7,36	449,14	52,94	1,585	1,631	8,40		
<b>Примечание:</b> <sup>1</sup> массовую долю белка находили умножением ОА (на общую массу) на коэффициент 5,3.								

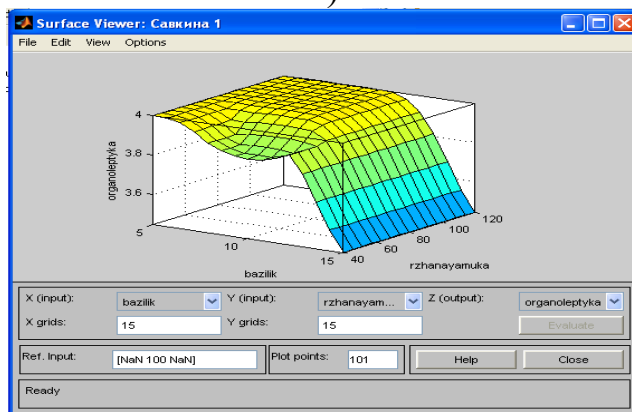
Разработана технологическая схема изготовления популярного у потребителей мучного изделия «Хлебцы итальянские с базиликом и сыром», которая соответствует базовой схеме производства хлебцев и включает все основные операции. На этапе змеса теста к муке добавляют предварительно тонко измельченную сушеную водоросль – *L. Saccharina* – в качестве обогащающей готовый продукт йодом добавки. Количество сушеной водоросли в рецептуре (20 г на 100 кг муки) принято постоянным и определено расчетным путем, исходя из установленного экспериментально содержания йода в сушеной водоросли, а также с учетом РУАП и требований ГОСТ Р 52349 – 2005.



При оптимизации рецептуры хлебцев функцией отклика – выходной переменной принята органолептическая оценка готового продукта в баллах по разработанной пятибалльной шкале. Влияющими на нее факторами (входные переменные) выбраны – масса нетто ржаной муки, масса нетто базилика сушеного и масса нетто свежих томатов в рецептурном сырьевом наборе. Оптимизацию проводили методом нечеткого логического вывода в программной среде MatLab с использованием модуля Fuzzy Logic. Результаты визуализации нечеткого логического вывода представлены для большей наглядности – в виде двух поверхностей отклика (по факторам) – на рисунке 4. Критерием оптимальности являлось достижение максимальной органолептической оценки готового продукта. Проверочный эксперимент в точке оптимума подтвердил адекватность полученной модели.



а)



б)

Рисунок 4. Визуализация нечеткого логического вывода при автоматизированном проектировании рецептуры функциональной мучной продукции – «Хлебцы итальянские с базиликом и сыром», обогащенной йодом в составе сушеной водоросли *L. Saccharina* в виде поверхности отклика: а) органолептическая оценка хлебцев в зависимости от доли ржаной муки и томатов в составе рецептурного сырьевого набора; б) органолептическая оценка хлебцев в зависимости от доли ржаной муки и сушеного базилика в составе рецептурного сырьевого набора (составила в эксперименте 300 г)

## **КОМБИНИРОВАННЫЙ СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ КАЧЕСТВА**

*Декань А.А., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общеинженерных дисциплин*

*Головинов В.П., старший преподаватель кафедры общеинженерных  
дисциплин*

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

Одной из самых острых глобальных проблем современности является борьба за чистоту окружающей среды. Частным и весьма существенным компонентом этой борьбы является борьба за чистоту пищевых продуктов. Современные продукты питания представляют собой сложные системы с единой внутренней структурой и общими физико-химическими свойствами при исключительном разнообразии химического состава пищевых ингредиентов, многие из которых принадлежат к числу весьма лабильных. Получение таких продуктов реализуется через многостадийные технологические процессы, сопровождающиеся различными изменениями химического характера. При этом главными параметрами, определяющими потребительские свойства пищевых продуктов, являются их безопасность и полезность для здоровья человека. Существующие технологии и оборудование для стерилизации с одной стороны весьма эффективны в плане обеззараживания, но наряду с этим, следствием применения большинства современных технологий является резкое сокращение в готовых продуктах количества витаминов и других биологически активных веществ, выполняющих функции катализаторов и регуляторов биохимических и физиологических процессов, определяющих все жизненные функции организма. Отсутствие адекватных количеств этих соединений в пище человека превращает ее в фактор риска возникновения и развития большинства заболеваний.

Международной ассоциацией научных институтов и университетов, сотрудничающих в области безопасности пищевых продуктов (The Safe Consortium) которая работает над всеми спектрами проблем, связанных с безопасностью и пищевой ценностью продуктов питания были обсуждены практически все инновационные технологии. Были идентифицированы три главных тренда в исследованиях, касающихся новых технологий. Первый тренд связан с эффективностью технологий относительно микробиологического благополучия продуктов и изучением механизмов инактивации. Второй тренд связан с применением комбинированных технологий, которые могут сочетать в себе всё лучшее из отдельных технологий, но при этом их комбинация снижает присущие им негативные факторы. Третий тренд описывает важность промышленного внедрения этих технологий. При разработке любой новой технологии крайне важно удостовериться, что процесс работает должным образом и что цели процесса достигнуты.

В связи с вышеизложенным, актуальной является разработка более современных, щадящих и энергосберегающих способов стерилизации, к которым относятся различные комбинации существующих методов обработки позволяющие одновременно повышать качество готового продукта и обеспечивать его микробиологическую стабильность.

Одной из технологий, которые могут быть использованы для получения высококачественных продуктов, является обработка высоким давлением (ВД). Обработка высоким давлением оказалась очень эффективной для продления сроков хранения некоторых видов продуктов питания, и уже стала реальностью на промышленном уровне. Одним из преимуществ этого процесса является то, что в ходе него не используются добавки, которые потребители предпочитают избегать. Кроме того, в ходе этого процесса не используются высокие температуры (в отличие от процесса пастеризации), которые могут оказывать отрицательное воздействие на большинство питательных веществ пищевых продуктов.

Так же весьма перспективным направлением интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности остаётся применение ультразвука (УЗ). Многочисленные разработки в этом направлении показали как положительные, так и отрицательные качества ультразвука как обеззараживающего фактора. Совокупность этих свойств ультразвука привело к незаслуженной потере интереса исследователей к разработке и внедрению ультразвуковых технологий именно в плане обеззараживания продуктов питания. Не изученными остались вопросы комбинирования ультразвуковой обработки с другими технологическими факторами, оказывающими на продукт аналогичное воздействие (высокая температура, высокое давление, различные виды излучений и пр.).

В нашей работе мы делаем попытку показать положительный эффект комбинации высокого давления и ультразвука в плане инактивации патогенной микрофлоры пищевых продуктов. Микрофлора пищевых продуктов в процессе производства подвергается воздействию целого комплекса факторов. Эти факторы могут встречаться в различных последовательных комбинациях или действовать одновременно. Многообразие воздействующих на микрофлору агентов делает актуальной проблему изучения закономерностей комбинированных воздействий и их математического моделирования с целью прогнозирования ожидаемых последствий. Моделирование в этом случае усложняется тем, что действие на микрофлору отдельных физических факторов может не только суммироваться, но и усиливаться за счёт синергетического их взаимодействия. Поэтому прогнозирование конечных эффектов при синергетическом взаимодействии различных физических факторов обработки является актуальным как для пищевой промышленности, так и для здравоохранения.

Для прогноза положительных эффектов комбинированных воздействий необходимо определить параметры математической модели. Петиним В. Г. и Комаровым В. П.. была предложена математическая модель синергетического взаимодействия различных физических факторов, в которой авторы

предположили, что одно субповреждение от какого-то фактора взаимодействует с одним субповреждением от другого фактора для образования одного дополнительного эффективного повреждения.

Примем условно, что контаминация обрабатываемого продукта обусловлена общим микробным числом (МАФАМ), т.е. содержанием всех микроорганизмов в продукте. Обозначим  $N_1$  - число повреждений патогенных бактерий, регистрируемых в реальном эксперименте от воздействия первого физического фактора (высокое давление), и  $N_2$  - число повреждений, зафиксированных в эксперименте, от действия второго фактора (УЗ). Пусть  $p_1$  и  $p_2$  количества субповреждений, индуцированных первым и вторым действующим фактором, соответственно, и приходящиеся на одно повреждение, приводящее к регистрируемому снижению МАФАМ объекта. Тогда общее число субповреждений, образованных ВД, будет равно  $p_1 N_1$ , а число субповреждений, индуцированных УЗ, будет равно  $p_2 N_2$ .

При этом мы считаем, что, субповреждения каждого из действующих факторов не вносят никакого вклада в их обеззараживающее действие, если они применяются отдельно друг от друга. Другими словами, в модели мы предположили, что выход некоторых субповреждений, обуславливающих синергическое взаимодействие, прямо пропорционален числу повреждений, приводящих к регистрируемым снижениям общего числа МАФАМ. Общее число летальных повреждений  $N$  при комбинированном действии двух факторов будет определяться уравнением:

$$N_{\Sigma} = N_1 + N_2 + \min\{p_1 N_1; p_2 N_2\}. \quad (1)$$

где  $\min\{p_1 N_1; p_2 N_2\}$  - минимальное значение из двух величин, характеризующих выход субповреждений  $p_1 N_1$  и  $p_2 N_2$ .

Наличие дополнительного числа повреждений  $\min\{p_1 N_1; p_2 N_2\}$  и обуславливает эффект синергизма. Для оценки нелинейных эффектов используем коэффициент взаимодействия  $k$ , который определим как отношение инкремента ответной реакции системы на совместное действие  $k$  сумме инкрементов при раздельном действии каждого из факторов.

$$k = N_{\text{комб}} / N_{\text{аddit}} = \Delta N(X, Y) / \{\Delta N_1(0, Y) + \Delta N_2(X, 0)\} \quad (2)$$

где  $X, Y$  - действующие факторы;

$N(X, Y)$  - величина регистрируемого эффекта при действии факторов  $X$  и  $Y$ ;

$N(0, 0)$  - величина спонтанного уровня (естественный фон), а  $\Delta N(X, Y) = \Delta N(X, Y) - N(0, 0)$  - величина регистрируемого эффекта за вычетом фона.

При  $k > 1$  имеет место синергизм, при  $k = 1$  - независимое действие (аддитивность), а при  $k < 1$  - антагонизм действующих агентов.

Так как в своей работе мы рассматриваем именно синергетическое взаимодействие высокого давления и ультразвука, то коэффициент  $k$  представим как коэффициент синергетического усиления. Исходя из вышеизложенного, коэффициент синергетического усиления можно описать уравнением:

$$k = 1 + \min\{p_1 N_1; p_2 N_2\} / (N_1 + N_2) \quad (3)$$

Отсюда видно, что синергетический эффект комбинированных воздействий определяется отношением повреждений  $N_2/N_1$ , вызванных воздействующими факторами. Легко показать, что в этом случае максимальный синергетический эффект

$$k_{\max} = 1 + \frac{(p_1 p_2)}{(p_1 + p_2)} \quad (4)$$

будет достигаться при выполнении условия, определяемого уравнением

$$p_1 N_1 = p_2 N_2 \quad (5)$$

Значения  $p_1$  и  $p_2$  можно определить эмпирически по экспериментальным данным совместного действия обоих факторов. Из уравнения (3) получается, что при преимущественном действии второго фактора, когда  $\min\{p_1 N_1; p_2 N_2\} = p_1 N_1$

$$p_1 = (k - 1) \cdot \left\{ 1 + \left( \frac{N_2}{N_1} \right) \right\}, \quad (6)$$

а при преимущественном действии первого фактора, когда  $\min\{p_1 N_1; p_2 N_2\} = p_2 N_2$

$$p_2 = (k - 1) \cdot \left\{ 1 + \left( \frac{N_1}{N_2} \right) \right\} \quad (7)$$

Данная математическая модель (3) после определения с помощью уравнений (6) и (7) свободных параметров модели  $p_1$  и  $p_2$  из конкретных экспериментов позволяет прогнозировать значения коэффициента синергетического усиления  $k$  для любых соотношений повреждений  $N_2/N_1$ , индуцированных воздействующими факторами. Предсказывать величину максимального синергизма может – уравнение (4) при этом уравнение (5) показывает условие, при котором он достигается.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ТУРИЗМА В НЕПРИЗНАННЫХ РЕСПУБЛИКАХ

*Соколов А.С., ассистент кафедры сервиса и гостиничного дела  
ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», г. Донецк*

Медицинский туризм не является новой концепцией, хотя до сих пор нет международного консенсуса по данному роду туристического бизнеса. Необходимо отметить, что этот вид "туризма" существует на протяжении тысячелетий. Это определяется перемещением пациентов в различные страны для получения медицинской помощи в сочетании с определенными туристическими объектами. Пациенты, обращающиеся за лечением за границу - это глобальное явление, связанное с экономическим ростом как стран принимающих такого рода туристов, так и стран откуда приезжает данная категория пациентов. Большинство исследователей и организаций занимающихся вопросами туристического бизнеса отмечают, что на международном уровне медицинский туризм увеличивается на 20% в год, а мировой рынок медицинского туризма в настоящее время оценивается примерно в 100 миллиардов долларов.

Термин медицинский туризм звучит немного парадоксально, так как сложно представить себе совместимость двух сфер социальной жизни: путешествия и госпитализация. Тем не менее, за последнее десятилетие наблюдается увеличение потоков медицинских поездок. Текущая фаза медицинского туризма характеризуется индустриальным подходом незастрахованных или частично застрахованных пациентов в промышленно развитых странах, которые ищут качественное медицинское обслуживание, доступное в развивающихся странах. Это явление известно как медицинский аутсорсинг. Самыми распространенными медицинскими услугами, которые требуются за пределами стран проживания потенциальных туристов являются стоматологические процедуры, косметические операции, плановые операции и лечение бесплодия. Новая концепция медицинского туризма, характерная для 21-го века включает в себя и несколько других функций обеспечивающих недорогой трансферт, более дешёвое размещение в отелях и специальных клиниках. Основным источником информации по видам медицинского обслуживания в различных странах стал интернет и социальные сети. Развитие этой отрасли туризма, как в частном, так и государственном секторах, всё больше курируется правительствами стран предоставляющих такого рода услуги. Продвижение медицинского туризма, рассматривается правительствами как потенциальный, прибыльный источник дохода. Некоторые страны уже признаны как специализирующиеся на конкретных процедурах. Например, страны Восточной Европы стали признанными в области стоматологической помощи и пластической хирургии. Иордания и Израиль специализируются на экстракорпоральном оплодотворении и беременностях с высоким риском, Южная Африка и Аргентина популярны для косметической хирургии, а на Кубе

- накоплен большой опыт в лечении заболеваний кожи. В Великобритании каждый двадцатый пациент уезжал за границу на операцию или лечение зубов. По подсчетам журналистов из Daily Telegraph, 2,6 миллионов британцев обратились к здравоохранению в других странах, по ценам иногда на 70% ниже, чем в Великобритании. Медицинский туризм в Европе значительно вырос за последнее десятилетие, более богатые страны, такие как Великобритания, Германия, Норвегия, Швеция, Австрия, Ирландия и Нидерланды пользуются доступным медицинским обслуживанием в частном секторе Восточной Европы. Дешевые авиаперелёты, открытые границы и пакеты "все включено" способствуют непрерывному росту этого рынка. Всё вышесказанное относится к признанным странам, которые помимо медицинских услуг могут предоставить путешественнику и программу познавательного туризма, пляжного или горного отдыха. Однако имеются непризнанные или частично признанные государства (к числу последних относятся образования, которые признали один или несколько стран-членов ООН) которые появились в результате сепаратистских конфликтов. Большая часть этих образований находится в Евразии. Самая большая их концентрация - на постсоветском пространстве, целых шесть: Приднестровье, Абхазия, Южная Осетия, Нагорный Карабах и совсем недавно образованные Луганская и Донецкая народные республики. Для посещения почти всех непризнанных государств гражданам России не требуется виза. Пожалуй, больше всего непризнанные государства привлекают путешественников – экстремалов, интересующихся войной, и таких людей немало. Данный феномен не входит в наши цели, и видимо будет оценен другими исследователями.

Как уже было сказано выше, медицинский туризм, при должной организации и соответствующем маркетинге приносит неплохой доход государственной казне. Донецкая народная республика в её современных границах практически не имеет рекреационных зон, где можно было бы организовать совмещение лечебных процедур с непосредственно отдыхом.

Несмотря на экономические трудности страны, в Донецкой Народной Республике существует относительно устойчивая, хотя и крайне ограниченная, система здравоохранения. В Донецкой народной республике лечение больных осуществляется безвозмездно. С 2017 года действует «Гуманитарная программа по воссоединению народа Донбасса» в рамках которой оказывается медицинская помощь жителям населенных пунктов Украины. В ДНР успешно работают высококвалифицированные доктора. Среди них имеются выдающихся специалисты с мировым именем. Именно на таких специалистов и соответственно возглавляемые ими клиники можно делать ставку в плане развития медицинского туризма. Эта реальная, с высокой степенью востребованности, сеть поставщиков такого рода услуг и небольшие размеры республики могут стать триггером для создания необходимой инфраструктуры вокруг этих клиник. Мы считаем, что будущие исследования в области здравоохранения, посвященные медицинскому туризму, могут внести дальнейший и существенный вклад в совершенствование структуры, функционирования этого сектора в других непризнанных странах.

## СОЗДАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ГРАФИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ПЛОСКОСТИ

**Стебляно В.Г., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин**

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

Интерес к машинной графике проявляют представители самых различных специальностей: программисты компьютерных игр, конструкторы, технологи, физики, биологи, медики, дизайнеры, кинорежиссеры, художники – мультипликаторы, клипмейкеры др. Неудивительно поэтому, что постоянно ощущается острый дефицит литературы, раскрывающей возможности применения научных методов в современной компьютерной графике. К такого рода работам относится и настоящий материал.

Реалистичность восприятия человеком сложного компьютерного изображения определяется умением разработчика математической модели изображаемого объекта или процесса достоверно повторить на экране его развитие в пространстве и во времени. Модель включает в себя систему уравнений и алгоритмов их реализации. Математической основой построения модели являются уравнения, описывающие форму и движение объектов. Все многообразие геометрических объектов является комбинацией различных примитивов — простейших фигур, которые в свою очередь состоят из графических элементов — точек, линий и поверхностей.

Положение точки в  $\mathbb{R}^n$  задается радиусом-вектором  $p = [p_1, p_2, \dots, p_n]$ , имеющим  $n$  координаты  $p_1 \div p_n$  и разложение

$$p = [p_1 \ p_2 \ \dots \ p_n] = \sum_{i=1}^n p_i e_i \quad (1)$$

по  $n$  линейно-независимым базисным векторам  $e_1 \div e_n$ . Совокупность базисных векторов и единиц измерения расстояний вдоль этих векторов составляет систему векторов (СК). В пространствах размерностей  $n \leq 3$  вместо цифр используются синонимы в виде буквенных обозначений координат. Например, первой координате можно сопоставить букву  $x$  второй – букву  $y$ , а третьей – букву  $z$ .

Если при этом векторы  $e_1 \equiv x^\circ$ ,  $e_2 \equiv y^\circ$  и  $e_3 \equiv z^\circ$  нормированы и взаимно ортогональны, то  $x, y, z$  является декартовой СК – наиболее распространенной системой координат.

Взаимосвязь координат графического элемента может быть описана неявным уравнением  $f(p) = 0$  и параметрической функцией  $p(t)$ . Наиболее универсальным является параметрическое описание каждой из  $n$  координат графического элемента соответствующей функцией времени, угла поворота или других параметров.

Целью настоящей работы является систематизация формул, необходимых для работы с графическими объектами, приведение их к алгоритмическому виду.



Все основные формулы будут записаны в координатных и векторных формах. Векторная форма компактнее координатной и предпочтительнее для понимания и программирования алгоритмов, хотя требуют несколько больших машинных ресурсов – объема памяти и времени счета.

В качестве примера рассмотрим создание математической модели линии.

Линия на плоскости имеет одну степень свободы. Уравнения линий в неявной (НФ) и параметрической (ПФ) формах имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{НФ:} & \quad f(x, y) = 0 \text{ или } f(p) = 0; \\ \text{ПФ:} & \quad p(t) = [x(t) \ y(t)]. \end{aligned}$$

Параметрическая функция прямой  $\{p_0, V\}$ , проходящей через точку  $p_0$  в направлении вектора  $V$ , и эквивалентное ей уравнение в НФ будут иметь вид:

$$\begin{aligned} \text{ПФ:} & \quad x(t) = x_0 + V_x t, \ y(t) = y_0 + V_y t \text{ или } p(t) = p_0 + Vt; \\ \text{НФ:} & \quad V_y x - V_x y + D = 0, \ D = -V_y x_0 + V_x y_0 \Rightarrow F = [N - p_0 \circ N], \end{aligned}$$

где  $N = (V_x - V_y)$ . Параметрическая форма удобна для задания и построения частей прямой – отрезков и лучей. Для этого необходимо указать пределы изменения параметра  $t$ .

Выбрав направление движения по прямой от точки  $a$  к точке  $b$ , получим направляющий вектор  $V = b - a$  и параметрическую модель линии:

$$\text{ПФ:} \quad x(t) = a_x + (b_x - a_x)t, \ y(t) = a_y + (b_y - a_y)t \text{ или } p(t) = a + (b - a)t.$$

В статье приведено достаточно полное изложение геометрических и алгоритмических основ современной компьютерной графики: математические модели графических элементов на плоскости, методы геометрических преобразований, анализа и синтеза моделей линий.

В частности, приведен полный систематизированный свод основных геометрических соотношений между графическими элементами на плоскости.

В дальнейшем предусматривается рассмотреть схему классификации поверхностей, методы конструирования их математических моделей и реалистичного отражения на плоскости. Предложить алгоритмы построения разверток линейчатых поверхностей.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИОХИМИЧЕСКОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ШАХТНЫХ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

*Верех-Белоусова Е.И., кандидат технических наук, доцент кафедры  
безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

С учетом основных тенденций развития мировой экономики основное значение в жизнеобеспечении человечества будет по-прежнему принадлежать топливно-энергетическим ресурсам, поэтому разработка стратегии внедрения инновационных технологий рационального их использования является актуальной научной проблемой, имеющей важное народно-хозяйственное значение. Одним из новых направлений рационального использования топливно-энергетических ресурсов является переработка отходов их добычи и обогащения. И особенно это актуально для угледобывающих регионов Донбасса, одним из которых является Луганщина.

Целью работы выступило исследование возможности переработки породных отвалов угольных шахт Луганщины для получения редкоземельных металлов, как основного способа уменьшения их негативного влияния на окружающую среду и рационального использования природных ресурсов.

Объектами исследования выступили четыре типичных для Луганщины породных отвала, которые отличаются по степени метаморфизма и маркой добытого угля.

Складируемая отвальная порода угольных шахт является единым сложным механизмом химического и биохимического превращения веществ и основную роль в таких превращениях играет серная кислота, образованная в результате жизнедеятельности тионовых бактерий *Th. Ferrooxidans*.

В результате протекания подобных превращений в толще породы идет нагревание породной массы. Образованная серная кислота взаимодействует с карбонатом кальция и ускоряет при повышенных значениях температур гидролиз полевых шпатов. Известно, что в отвальной породе или в побочных продуктах процессов добычи и обогащения угля накапливается большое количество редких и ценных микроэлементов. Кроме того, даже при относительно низком содержании микроэлементов в результате огромного объема добычи угля из недр изымается и поступает на переработку в десятки, а иногда и в сотни раз больше этих элементов, чем в традиционном сырье.

Проведенный нами спектральный анализ проб отвальной породы показал в составе всех образцов высокое содержание ценных, редкоземельных и рассеянных элементов. По галлию и германию обнаружено значительное превышение кларков и фактическое содержание их в породе приближенно к минимальной промышленной концентрации. Результаты спектрального анализа приведены в таблице 1.

Из приведенных данных можно сделать вывод, что исследованная отвальная порода может использоваться в качестве техногенных месторождений галлия и германия.

Таблица 1 – Спектральный анализ проб отвальной породы

Место отбора отвальной породы	Содержание, мг/кг породы	
	Ge	Ga
1. Шахта им. Я. Свердлова (г. Свердловск)	0,02	0,01
2. Шахта им. М. Фрунзе (г. Антрацит)	0,02	0,10
3. Шахта «Луганская» (г. Луганск)	0,01	0,02
4. Шахта «Матросская» (г. Лисичанск)	0,015	0,015

Из литературных источников известно, что основная масса германия находится в виде изоморфных примесей (в количестве более 1%) в разных сульфидных и силикатных (первичных) минералах, сульфатных (вторичных) минералах, в том числе оксидах железа. Исследователями отмечается постоянное присутствие германия в каменном угле. Галлий геохимически связан с алюминием, цинком, медью и германием, в результате сходства химических и кристаллохимических особенностей, а также близости размеров атомов. Галлий входит в состав алюминиевых, силикатных, железных и сульфидных руд. Вместе с германием входит в состав каменного угля.

Так как современные приоритеты переработки отвальной породы с целью получения ценных для промышленности компонентов находятся на стороне комплексных и экологически чистых способов, одним из таких способов, по нашему мнению, выступает биохимическое получение редких металлов с помощью бактерий *Th. Ferrooxidans*, продукты жизнедеятельности которых позволят выщелачивать из породы полезные металлы с минимальными затратами и существенным экологическим и экономическим эффектом.

Как известно, основная среда развития *Th. Ferrooxidans* – кислые воды угольных месторождений и сульфидных руд. Для выделения чистой культуры пробы воды отбирались нами на месте выработки угольного пласта I<sub>1</sub> на глубине 640 м и на водоотстойниках перед выкачиванием шахтной воды на поверхность. Для выделения микроорганизмов *Th. Ferrooxidans* из проб шахтных вод и шахтной отвальной породы была использована жидкая среда 9К Сильвермана и Ландгрена. При выделении культуры использовались общепринятые методики получения временной культуры и обогащенных культур.

Культивировали микроорганизмы в термостате при температуре 35 °С. Рост бактерий проявлялся на 2–3 сутки появлением пленки на поверхности пробирки и осадка гидроксида железа (III) на дне, в изменении цвета раствора с голубо-зеленого до желтого или бурого, в уменьшении pH. Путем нескольких последовательных пересевов 1 мл опытной жидкости на новую среду получали обогащенную культуру бактерии. На рис. 1 представлены фото развитых временной и обогащенной культуры *Th. Ferrooxidans*.



Рисунок 1 – Культуры *Th. Ferrooxidans*:  
а – временные; б – обогащенная культура

Следующим этапом работы стало проведение биохимического выщелачивания металлов из опытных образцов отвальной породы с использованием полученной культуры тионовых бактерий *Th. Ferrooxidans*. Орошение бактериальными растворами образцов породы проведено однократно в начале эксперимента. Отвальная порода для проведения эксперимента была измельчена до фракции 1 мм для улучшения адсорбции бактерий на микропорах и микротрещинах и, тем самым, более быстрого перехода бактерий к фазе активной жизнедеятельности. На восьмые сутки выщелачивания спектрально определено количество переведенных в раствор галлия и германия. Результаты биохимического выщелачивания металлов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты биохимического выщелачивания металлов из проб отвальной породы

Отвальная порода	Содержание после выщелачивания, мг/кг породы	
	Ge	Ga
1. Шахта им. Я. Свердлова (г. Свердловск)	0,3	0,1
2. Шахта им. М. Фрунзе(г. Антрацит)	0,2	0,1
3. Шахта «Луганская» (г. Луганск)	0,2	0,2
4. Шахта «Матросская» (г. Лисичанск)	0,15	0,7

Результаты эксперимента показали, что в сульфидных соединениях галлием замещается в основном  $Fe^{2+}$ , а в алюмосиликатных соединениях –  $Al^{3+}$ . Увеличение содержания германия и галлия после биохимического выщелачивания объясняется тем, что образованная в результате жизнедеятельности тионовых бактерий *Th. Ferrooxidans* серная кислота выщелачивает изоморфно замещенные в минералах редкоземельные металлы.

В нашей работе мы предлагаем инновационную схему биохимического получения галлия и германия методом кучного (биохимического) выщелачивания отвальной породы. Образованная в рудных кучах естественным путем серная кислота будет переводить сульфидные и алюмосиликатные минералы при повышенных температурах в растворимые соли металлов, что позволит выщелачивать германий, галлий и другие редкоземельные и ценные металлы. Предложенная схема получения металлов позволит улучшить не только экологическое состояние шахтерских регионов, но и экономическую и социальную инфраструктуру.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННЫХ ДЕТАЛЕЙ НА ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ

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

*Вакулюк В.С.<sup>1</sup>, доцент, доктор технических наук, профессор кафедры  
сопротивления материалов*

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

*Катанаева Ю.А.<sup>2</sup>, ассистент кафедры общинженерных дисциплин*

<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

Для исследования влияния размеров поперечного сечения на предел выносливости упрочнённых деталей в условиях концентрации напряжений были проведены эксперименты на сплошных цилиндрических упрочнённых и неупрочнённых образцах диаметром  $D = 10, 25$  и  $50$  мм из стали 20 с круговыми надрезами полукруглого профиля.

Гладкие образцы подвергались пневмодробеструйной обработке (ПДО), а также обкатке роликом при усилии  $0,5$  кН (ОР1) и  $1,0$  кН (ОР2). Затем на все упрочнённые и неупрочнённые гладкие образцы наносились круговые надрезы полукруглого профиля радиуса  $R = 0,5$  мм. Остаточные напряжения в гладких образцах определялись экспериментально методом колец и полосок. Остаточные напряжения в образцах с надрезами вычислялись как аналитическим, так и численным методами с использованием программного комплекса Nastran/Patran. Следует отметить, что результаты определения остаточных напряжений двумя методами имели хорошее совпадение.

Распределение осевых  $\sigma_z$  остаточных напряжений по толщине поверхностного слоя  $a$  в наименьшем сечении образцов с надрезом  $R = 0,5$  мм приведено на рис. 1, а значения остаточных напряжений на поверхности дна надреза  $\sigma_z^{nov}$  представлены в табл. 1. Можно видеть, что при одной и той же упрочняющей обработке сжимающие остаточные напряжения на поверхности надреза  $\sigma_z^{nov}$  с увеличением диаметра образца увеличиваются. Этот факт объясняется увеличением сжимающих остаточных напряжений и глубины их залегания в упрочнённых гладких образцах с увеличением их диаметра.

Испытания на многоцикловую усталость при изгибе в случае симметричного цикла неупрочнённых и упрочнённых образцов диаметром  $D = 10$  мм в гладкой части проводились на машине МУИ-6000, диаметром  $D = 25$  мм – на машине УММ-01, диаметром  $D = 50$  мм – на машине УМП-02; база испытаний –  $3 \cdot 10^6$  циклов нагружения. Результаты определения предела выносливости  $\sigma_{-1}$  представлены 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, глубина  $t_{кр}$  которых приведена в табл. 1.

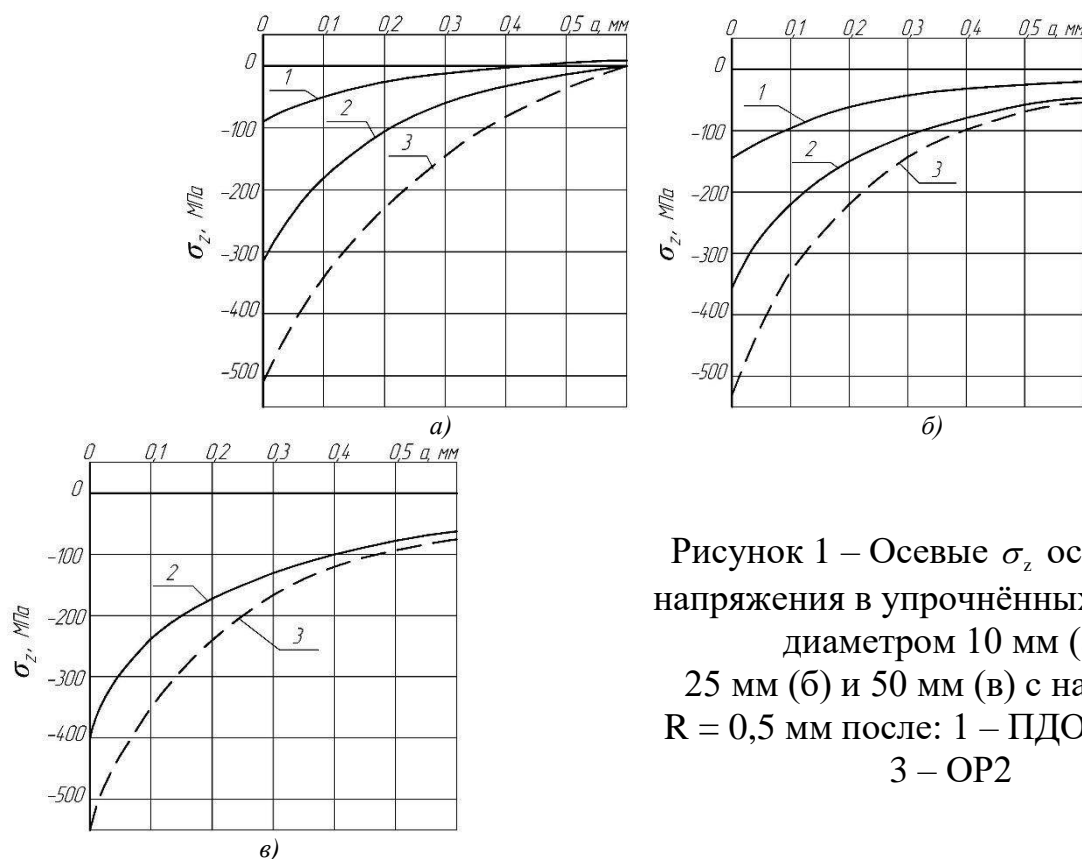


Рисунок 1 – Осевые  $\sigma_z$  остаточные напряжения в упрочнённых образцах диаметром 10 мм (а), 25 мм (б) и 50 мм (в) с надрезами  $R = 0,5$  мм после: 1 – ПДО, 2 – ОР1, 3 – ОР2

Таблица 1 – Результаты испытаний образцов на усталость и определения остаточных напряжений

D, мм	Неупрочнённые образцы $\sigma_{-1}$ , МПа	Упрочнённые образцы						
		обработка	$\sigma_{-1}$ , МПа	$\sigma_z^{нов}$ , МПа	$\psi_\sigma$	$t_{кр}$ , мм	$\bar{\sigma}_{ост}$ , МПа	$\bar{\psi}_\sigma$
10	120	ПДО	137,5	-90	0,194	0,196	-48	0,365
		ОР1	187,5	-311	0,217	0,202	-178	0,379
		ОР2	250	-517	0,251	0,192	-333	0,390
25	112,5	ПДО	130	-142	0,123	0,525	-52	0,337
		ОР1	150	-349	0,107	0,530	-111	0,338
		ОР2	172,5	-525	0,114	0,520	-169	0,355
50	92,5	ОР1	122,5	-396	0,078	1,077	-82	0,366
		ОР2	132,5	-547	0,073	1,024	-112	0,357

Из представленных в табл. 1 данных видно, что опережающее поверхностное пластическое деформирование пневмодробеструйной обработкой и обкаткой роликом приводит к повышению предела выносливости образцов с надрезом. Наиболее эффективна для исследованных образцов обкатка роликом, причём с увеличением усилия обкатки с 0,5 кН до 1,0 кН предел выносливости возрастает. Наблюдаемое явление объясняется большей глубиной

залегания сжимающих остаточных напряжений в гладких упрочнённых образцах при увеличении усилия обкатки, результатом чего явилось повышение остаточных напряжений в образцах с надрезом (рис. 1).

Оценка влияния поверхностного упрочнения на приращение предела выносливости  $\Delta\sigma_{-1}$  образцов с надрезом проводилась по двум критериям: осевым остаточным напряжениям на поверхности надреза  $\sigma_z^{ноб}$  и среднеинтегральным остаточным напряжениям  $\bar{\sigma}_{осм}$

$$\Delta\sigma_{-1} = \psi_{\sigma} |\sigma_z^{ноб}|, \quad (1)$$

$$\Delta\sigma_{-1} = \bar{\psi}_{\sigma} |\bar{\sigma}_{осм}|, \quad (2)$$

где  $\psi_{\sigma}$  и  $\bar{\psi}_{\sigma}$  – коэффициенты влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критериям  $\sigma_z^{ноб}$  и  $\bar{\sigma}_{осм}$ , соответственно.

С увеличением диаметра образцов от 10 мм до 50 мм приращение предела выносливости при одних и тех же режимах упрочняющей обработки уменьшается. Это связано с тем, что толщина слоя со сжимающими остаточными напряжениями при увеличении диаметра возрастает незначительно по сравнению с толщиной поверхностного слоя образцов, ответственной за повышение многоциклового усталости и равной критической глубине  $t_{кр}$  нераспространяющейся трещины усталости. Поэтому для сохранения эффекта упрочнения с увеличением диаметра детали следует увеличивать толщину упрочнённого поверхностного слоя (толщину слоя со сжимающими остаточными напряжениями) пропорционально критической глубине  $t_{кр}$  нераспространяющейся трещины усталости. Из анализа приведённых в табл. 1 данных видно, что оценка влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости образцов различного диаметра в условиях концентрации напряжений по критерию  $\sigma_z^{ноб}$  – остаточным напряжениям на поверхности концентратора – приводит к значительному рассеянию соответствующего коэффициента  $\psi_{\sigma}$ . Этот коэффициент в проведённом исследовании изменяется в широких пределах: от 0,073 до 0,251, то есть изменяется почти в 3,5 раза, что неприемлемо для прогнозирования предела выносливости поверхностно упрочнённых деталей. Оценка влияния поверхностного упрочнения по критерию  $\bar{\sigma}_{осм}$  – среднеинтегральным остаточным напряжениям – приводит к существенно меньшему рассеянию соответствующего коэффициента  $\bar{\psi}_{\sigma}$ . Коэффициент  $\bar{\psi}_{\sigma}$  в проведённом исследовании изменяется от 0,337 до 0,390, составляя в среднем 0,361, и практически не отличается от значения  $\bar{\psi}_{\sigma} = 0,36$ , установленного ранее для упрочнённых образцов и деталей с аналогичной концентрацией напряжений.

Таким образом, использование критерия среднеинтегральных остаточных напряжений при прогнозировании влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей различного диаметра позволяет учитывать масштабных фактор.

## **О ВЛИЯНИИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ЭПЮРЫ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ УПРОЧНЁННОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ДЕТАЛИ**

*Сазанов В.П., кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов*

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

*Шадрин В.К., доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры сопротивления материалов*

*Письмаров А.В., аспирант*

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

Выполнено исследование влияния закономерностей первоначальных деформаций на распределения компонент остаточного напряжённого состояния по толщине упрочнённого слоя при различных видах поверхностного упрочнения. Рассматривались два типа закономерностей, соответствующих по соотношениям химико-термической обработке (ХТО) и дробеструйной обработке (ДО) на примере гладких стальных цилиндрических образцов диаметрами  $D = 10$  мм и  $D = 25$  мм при линейном распределении первоначальных деформаций по толщине упрочнённого слоя (максимальное значение на поверхности и нулевое на максимальной глубине упрочнения). Как известно, существующими механическими методами определения остаточных напряжений по толщине упрочнённого слоя можно получить только осевые  $\sigma_z$  и окружные  $\sigma_\theta$  компоненты. Радиальные остаточные напряжения  $\sigma_r$  можно определять только лишь аналитическим или численным способом, исходя из определённых соотношений между первоначальными деформациями в зависимости от вида упрочняющей обработки. Из выше изложенного следует, что оценка влияния, в первую очередь, первоначальных радиальных деформаций на распределение осевых и окружных остаточных напряжений по толщине упрочнённого слоя представляет определённый научный интерес.

Для решения задачи численным методом был использован расчётный комплекс PATRAN/NASTRAN, реализующий метод конечных элементов в форме перемещений. Конечно-элементная модель образцов в осесимметричной постановке представляет собой осевое сечение четверти цилиндра с наложением соответствующих граничных условий. Принятая длина расчётной области цилиндра исключает влияние краевых зон для сечения, в котором исследуются компоненты остаточных напряжений. При моделировании был использован треугольный шестиузловой осесимметричный конечный элемент типа 2D-Solid.

Для варианта с химико-термической обработкой поверхности распределение первоначальных остаточных деформаций в упрочнённом слое цилиндрического образца принималось из условия всестороннего объёмного расширения:



$$\varepsilon_{0r} = \varepsilon_{0\theta} = \varepsilon_{0z} = \varepsilon_0,$$

где  $\varepsilon_{0r}, \varepsilon_{0\theta}, \varepsilon_{0z}$  – соответственно радиальные, окружные и осевые первоначальные деформации.

Соответственно, для варианта с дробеструйной обработкой распределение первоначальных остаточных деформаций в упрочнённом слое принималось из условий радиального приложения нагрузки, вызывающей поверхностное пластическое деформирование в материале, и неизменности начального объёма (несжимаемости):

$$\varepsilon_{0\theta} = \varepsilon_{0z} = \varepsilon_0, \varepsilon_{0r} = -2\varepsilon_0.$$

Для расчёта были приняты следующие численные значения параметров:  $E = 200000$  МПа;  $\mu = 0,3$ ;  $\varepsilon_0 = 0,0025$  на поверхности цилиндрического образца и  $\varepsilon_0 = 0$  на нижней границе упрочнённого слоя, толщина которого равна 0,4 мм. Моделирование остаточного напряжённо-деформированного состояния выполнено методом термоупругости. Анализ результатов расчёта распределений остаточных напряжений позволяет сделать ряд важных выводов, которые становятся характерными и для других видов поверхностного упрочнения деталей. Радиальные остаточные напряжения по толщине упрочнённого слоя являются растягивающими, а их максимальная величина по модулю не превышает 5% от максимальной величины осевых остаточных напряжений. При этом с увеличением диаметра цилиндра уменьшается величина напряжений, а также различие между их распределениями для рассматриваемых видов упрочнения (ХТО и ДО). Максимальная разница между значениями радиальных остаточных напряжений для химико-термической и дробеструйной обработок в упрочнённом слое составляет 6,5% для диаметра образца  $D = 10$  мм и 1,8% для  $D = 25$  мм. Следует также отметить, что первоначальные радиальные деформации более сильное влияние оказывают на распределение окружных остаточных напряжений по сравнению с осевой компонентой.

При этом наибольшее различие при ХТО и ДО составляет: по окружным остаточным напряжениям 9,7% для  $D = 10$  мм и 3,0% для  $D = 25$  мм; по осевым остаточным напряжениям 3,8% для  $D = 10$  мм и 1,1% для  $D = 25$  мм.

С увеличением диаметра цилиндрического образца различие между соответствующими остаточными напряжениями для рассматриваемых видов упрочнения существенно снижается. Установлено, что смена знака (с отрицательного в упрочнённом слое на положительный в сердцевине) для окружных и осевых остаточных напряжений в образцах диаметром  $D = 10$  мм происходит на несколько меньшей глубине, чем в образцах диаметром  $D = 25$  мм. Эта закономерность объясняется различием в соотношении жёсткости упрочнённого слоя со сжимающими остаточными напряжениями и жёсткости сердцевины цилиндра с реактивными растягивающими остаточными напряжениями.

Рассмотренный в данном исследовании диапазон изменения первоначальных радиальных деформаций от  $\varepsilon_{0r} = -2\varepsilon_0$  до  $\varepsilon_{0r} = \varepsilon_0$  относительно первоначальной осевой деформации, если принять которую как  $\varepsilon_{0z} = \varepsilon_0$ , должен охватывать их соотношения практически для всех остальных видов поверхностного упрочнения деталей. Из выше изложенного следует, что величина первоначальных радиальных напряжений не оказывает существенного влияния на распределение осевых остаточных напряжений и, что очень важно, на значение среднеинтегральных остаточных напряжений, используемых как критерия влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей.

Анализ результатов расчёта распределения остаточных напряжений позволяет сделать ряд важных выводов, которые будут характерными и для других видов поверхностного упрочнения деталей. Радиальные остаточные напряжения по толщине упрочнённого поверхностного слоя являются растягивающими, а их максимальная величина по модулю не превышает 5% от максимальной величины осевых остаточных напряжений. При этом с увеличением диаметра цилиндрического образца уменьшается величина напряжений, а также различие между их распределениями для рассматриваемых видов упрочнения (ХТО и ДО). Максимальное различие между значениями радиальных напряжений для химико-термической и дробеструйной обработок в упрочнённом слое составляет 6,5% для диаметра образца  $D = 10$  мм и 1,8% для  $D = 25$  мм. Следует отметить, что первоначальные радиальные деформации более сильное влияние оказывают на распределение окружных остаточных напряжений по сравнению с осевой компонентой. При этом наибольшее различие при ХТО и ДО составляет: по окружным остаточным напряжениям 9,7% для  $D = 10$  мм и 3,0% для  $D = 25$  мм; по осевым остаточным напряжениям 3,8% для  $D = 10$  мм и 1,1% для  $D = 25$  мм. С увеличением диаметра цилиндрического образца различие между соответствующими остаточными напряжениями для рассматриваемых видов упрочнения существенно снижается. Необходимо также отметить, что смена знака (с отрицательного в упрочнённом слое на положительный в сердцевине) для окружных и осевых остаточных напряжений в образцах диаметром  $D = 10$  мм происходит на несколько меньшей глубине, чем в образцах диаметром  $D = 25$  мм. Эта закономерность объясняется различием в соотношении жёсткости упрочнённого слоя со сжимающими остаточными напряжениями и жёсткости сердцевины цилиндра с реактивными растягивающими остаточными напряжениями.

Рассмотренный в данном исследовании диапазон изменения первоначальных радиальных деформаций от  $\varepsilon_{0r} = -2\varepsilon_0$  до  $\varepsilon_{0r} = \varepsilon_0$  относительно первоначальной осевой деформации  $\varepsilon_{0z}$ , принимая которую как  $\varepsilon_{0z} = \varepsilon_0$ , охватывает соотношения  $\varepsilon_{0r}$  и  $\varepsilon_{0z}$  практически для всех остальных видов поверхностного упрочнения деталей. Из выше изложенного следует, что величина первоначальных радиальных деформаций не оказывает существенного влияния на распределение осевых остаточных напряжений и, что очень важно, на значение среднеинтегральных остаточных напряжений, используемых как критерия влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости деталей.

## ИЗУЧЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА ПОСЛЕ ГИДРОЛИЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОГО ФЕРМЕНТА – ПЕПСИНА ГОВЯЖЬЕГО

*Авершина А.С., кандидат технических наук, доцент кафедры  
товароведения и торгового предпринимательства  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Наряду с высокой питательной ценностью белкового компонента молока, в нем содержится более 20 аллергенов, среди которых основными являются казеин и сывороточные белки:  $\beta$ -лактоглобулин,  $\alpha$ -лактальбумин и бычий сывороточный альбумин. По последним данным до 10 % детей раннего возраста страдают пищевой аллергией. Увеличение случаев заболеваемости связывают с экологическими факторами и изменениями в рационе питания. Разработка специализированных гипоаллергенных продуктов – проблема, актуальная для пищевой промышленности и здравоохранения.

Ферментативный гидролиз белкового компонента молока (протеолиз) направлен на получение продуктов с низким аллергенным потенциалом и высокой питательной ценностью. Положительный физиологический эффект при потреблении гидролизованных белков достигается за счет лучшего усвоения короткоцепочечных пептидов в кишечном тракте по сравнению с нативными белками и аминокислотами. Снижение в обезжиренном молоке содержания аллергенных фракций белков, в частности  $\alpha_{s1}$ -казеина и  $\beta$ -лактоглобулина, а также других фракций казеина –  $\alpha_{s2}$ -,  $\beta$ - и  $\kappa$ -казеина, будет способствовать снижению аллергенного воздействия продуктов, произведенных на его основе, на организм и лучшему их усвоению.

В данных исследованиях проводилось изучение фракционного состава белков обезжиренного молока после гидролиза с использованием протеолитического фермента – пепсина говяжьего. Среди продуктов гидролиза, кроме пептидов с молекулярной массой 50...51 кДа, которые накапливаются при ферментативном расщеплении  $\alpha$ - и  $\beta$ -казеина, отмечаем наличие пептидов с молекулярной массой 24...26 кДа, которые накапливаются при расщеплении комплекса  $\kappa$ -казеин+ $\beta$ -лактоглобулин. Гликомакропептид во всех образцах обезжиренного молока после гидролиза белков не идентифицирован, что объясняется отсутствием в составе исследуемого фермента химозина. Зато, отметим, что пептиды с молекулярной массой 24...26 кДа могут накапливаться как при гидролизе  $\kappa$ -казеина, так и при гидролизе  $\beta$ -лактоглобулина, который является наиболее сильным аллергеном коровьего молока.

Скорость и степень гидролиза казеина с участием пепсина говяжьего в обезжиренном молоке также зависит и от массовой доли фермента, и от температуры и продолжительности процесса. При максимальной продолжительности процесса ферментативной обработки (120 мин) массовая доля накопленных пептидов с молекулярной массой 50...51 кДа при температуре 35 и 40 °С колеблется в пределах (0,15...0,19) и (0,17...0,20) мг/100 г,

соответственно, массовая доля пептидов с молекулярной массой 24...26 кДа при тех же значениях температур колеблется в пределах (0,16...0,19) и (0,17...0,19) мг/100 г, соответственно, тогда как при температуре гидролиза 45 °С содержание пептидов с молекулярной массой 50...51 и 24...26 кДа, накопленных в течение 120 мин, составляет (0,20±0,01) и (0,20±0,01) %, соответственно. Однако, максимальная скорость процесса гидролиза отмечается в течение первых 20...40 мин: при температуре 35 °С после 20 мин гидролиза накапливается (0,07...0,13) и (0,06...0,13) % пептидов с молекулярной массой 50...51 и 24...26 кДа, соответственно, в зависимости от массовой доли фермента, при этой же температуре после 40 мин гидролиза количество указанных пептидов составляет (0,11...0,17) и (0,09...0,17) %, соответственно. Повышение температуры процесса до 40 °С способствует увеличению количества пептидов с молекулярной массой 50...51 и 24...26 кДа через 20 мин – до (0,11...0,17) и (0,09...0,17) %, через 40 мин – до (0,17...0,18) и (0,11...0,17) %. Дальнейшее повышение температуры процесса ферментации до 45 °С оказывает более существенное влияние на накопление продуктов гидролиза в течение 20 мин и совсем незначительное влияние на их накопление в течение 40 мин: через 20 и 40 мин ферментативной обработки пепсином говяжьим обезжиренного молока количество пептидов с молекулярной массой 50...51 кДа в последнем составила (0,16...0,17) и (0,18...0,19) %, соответственно; количество пептидов с молекулярной массой 24...26 кДа – (0,15...0,17) и (0,17...0,18) %, соответственно. Следовательно, при продолжительности ферментативного гидролиза белков обезжиренного молока 40 мин с использованием пепсина говяжьего при температуре 40...45 °С накапливается (0,13...0,19) и (0,11...0,18) % пептидов с молекулярной массой 50...51 и 24...26 кДа, соответственно в зависимости от массовой доли фермента.

Максимальное количество продуктов протеолиза белков при использовании пепсина говяжьего накапливается в обезжиренном молоке при массовой доле фермента (0,15...0,25) мг/100 г (рис. 1).

Учитывая минимизацию себестоимости продукта, целесообразно рекомендовать рациональную массовую долю пепсина говяжьего для гидролиза белков в обезжиренном молоке 0,15 мг/100 г.

Параметры процесса протеолиза белков: температура – 40 °С, продолжительность – 40 мин. При указанных параметрах ферментативной обработки обезжиренного молока подвергаются протеолизу 12,6; 5,6 и 29,7 %  $\alpha$ -казеинов,  $\beta$ -казеина и комплекса к-казеин+ $\beta$ -лактоглобулин, соответственно. Отметим, что степень протеолиза  $\alpha$ -казеина и комплекса к-казеин+ $\beta$ -лактоглобулин при применении пепсина говяжьего выше, чем при применении других ферментов, что очень важно при производстве детских продуктов. К тому же, при внесении в обезжиренное молоко пепсина говяжьего происходит гидролиз как к-казеина, так и  $\beta$ -лактоглобулина, тогда как при внесении других ферментов гидролизу подвергается только к-казеин с образованием пара-казеина и гликомакропептида, а  $\beta$ -лактоглобулин, который является наиболее сильным аллергеном коровьего молока, остается в неизменном виде. На наш взгляд, это объясняется тем, что использованные ферменты содержат различные

протеазы. Вероятно, пепсин говяжий содержит протеазы, гидролизующие и казеиновые фракции, и  $\beta$ -лактоглобулин, а другие ферменты не содержат протеаз, которые были бы способны гидролизовать  $\beta$ -лактоглобулин. К тому же, для осуществления гидролиза белков с использованием пепсина говяжьего рекомендована массовая доля его (0,15 мг/100 г), что также скажется на себестоимости продукта.



Рисунок 1 – Фракционный состав белков в обезжиренном молоке после гидролиза пепсином говяжьим: содержание пепсина 0,15 мг/100 г; температура 40 °С на протяжении 120 мин с интервалом 20 мин

Учитывая указанные факты, рекомендуется для гидролиза белков молока обезжиренного использовать пепсин говяжий в количестве 0,15 мг/100 г. Параметры процесса ферментативной обработки обезжиренного молока установить следующие: температура процесса – 40 °С, продолжительность – 40 мин. Обезжиренное молоко с частично гидролизованным казеином, полученное с учетом приведенных рекомендаций, имеет чистый, молочный вкус и запах, однородную жидкую консистенцию и белый с синеватым оттенком цвет, характерный для нежирного молочного сырья. Физико-химические показатели обезжиренного молока с частично гидролизованным казеином также соответствуют таковым, относящимся к обезжиренному молоку: кислотность титруемая – 17,5...18,0 °Т, кислотность активная – (0,63...0,64) рН, степень чистоты по стандарту – I группа, плотность – (1031,0±1,0) г/см<sup>3</sup>, массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка – (8,2±0,1) %, массовая доля белковых соединений – (3,1±0,1) %, массовая доля жира – (0,04...0,05) %.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ MEDUSOMYCES GISEVII В РАЗРАБОТКЕ ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*Коновалова И.Д.<sup>1</sup>, студент*

*Оробинская В.Н.<sup>2</sup>, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
отдела планирования и организации научно-исследовательской работы,  
доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения*

*Холодова Е.Н.<sup>2</sup>, доцент, кандидат технических наук, заведующая кафедрой  
технологии продуктов питания и товароведения*

*Писаренко О.Н.<sup>2</sup>, кандидат философских наук, доцент кафедры технологии  
продуктов питания и товароведения*

<sup>1</sup>ФГОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»,  
Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал) ВолГМУ в  
г. Пятигорск, г. Пятигорск

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Институт  
сервиса туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорск, г. Пятигорск

Актуальность данного исследования заключается в том, что, антропогенное воздействие привело к катастрофическим последствиям, сказавшимся не только на экологии, но и на здоровье человеческого организма. Уровень роста социально-значимых заболеваний вырос; 1-место занимают онкологические заболевания; 2-е сердечно-сосудистые заболевания; 3-е - заболевания эндокринной системы. Развитие науки о функциональных продуктах, позволило обогащать продукты питания недостающими биологически активными веществами: нутриентами, макро- и микроэлементами, витаминами и витаминоподобными соединениями и способствовало формированию понятия группа функциональных продуктов.

Достоинством продуктов функциональной направленности является то, что ПФН безвредны, регулируют обменные процессы, обладают селективной биологической активностью. Сегодня, уровень потребления в мире ПФН достиг сегодня достаточно высокого уровня. «...Все больше людей следует принципу: здоровое питание — основа долгой активной жизни...». Классификация продуктов функциональной направленности представлена на схеме 1. Особый интерес представляют функциональные продукты, полученные при помощи биотехнологических процессов.

Актуальным направлением является использование полезных микроорганизмов, составляющих группу эубиотиков и функциональных продуктов или ПФН, нормализующих работу кишечника и пищеварительной системы, т.е. работу ЖКТ (так называемые пробиотики), дополнительно оказывающие иммуномодулирующее и антиоксидантное действие. Это направление быстро набирает обороты, востребовано на рынке продуктов функционального назначения. В связи с актуальностью данного направления нами в качестве объекта исследования выбран чайный гриб таксономическое название *Medusomyces gisevii* или (Combucha). «Чайный гриб и его

биологические особенности» «...остаточного сахара — от 0,78 до 2,5 % при исходном содержании его в среде 5 %...».

Антибактериальная активность в титре 0,2 мл (1:25) при исходном 5 % содержании сахара составляла 0,78 %, а при 0,6 мл (1:8) — 2,5 %.

При исходном 10 % содержании сахара в среде и антибактериальной активности культуральной жидкости чайного гриба 0,3 мл остаток сахара составил 7,28 %. Содержание белков и нуклеопротеидов в культуральной жидкости чайного гриба составляет около 5,24 %, пигменты (хлорофилл, ксантофилл) и пуриновые основания из чайного листа в количестве 0,08 %, ферменты амилаза и каталаза, бактерицидин.

Примерная классификация ПФН (функциональных продуктов питания) приведена на рисунке 1.

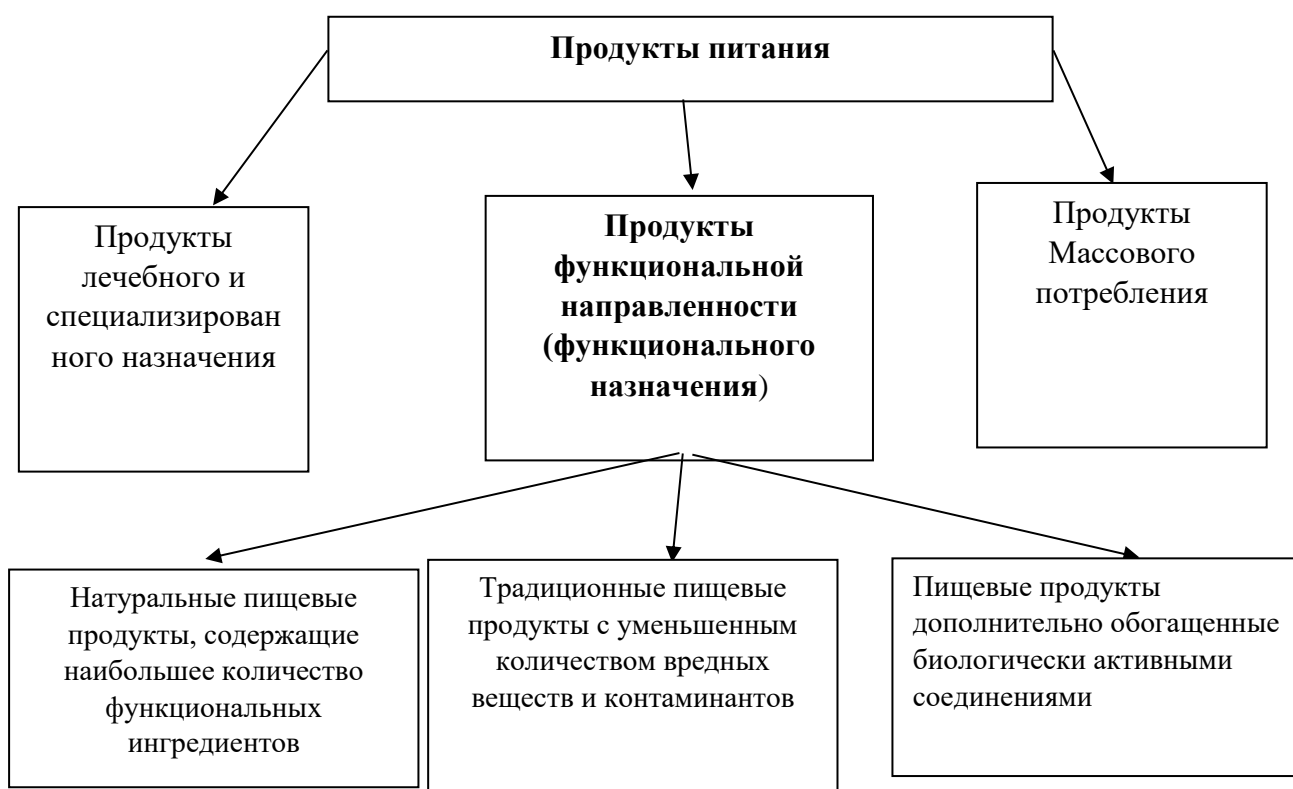


Рисунок 1 – Примерная классификация функциональных продуктов питания

**Целью нашей работы** являлось исследовать возможность использования культуральной жидкости гриба *Medusomyces gisevii* или (*Combuca*) в качестве ингредиента в составе наполнителя для кондитерских изделий функциональной направленности, разработать рецептуру, технологию, провести товароведную оценку и определить характеристики полученного ингредиента.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- изучить биологические процессы при культивировании гриба *Combuca*
- определить физико-химические показатели культуральной жидкости *Combuca*;

- исследовать влияние культуральной жидкости *Combucha* на технологию приготовления желе, в качестве наполнителя и его товароведные характеристики;
- разработать технологию и рецептуру на производство желе с применением культуральной жидкостью гриба *Combucha*.

Экстракт чайного гриба *Combucha* обладает низкой энергетической ценностью и составляет всего: 7 кКал.

Экспериментально определены основные показатели, влияющие на структуру наполнителя (желе); проведен сравнительный анализ различных образцов экстрактов (классического (контрольного) и с добавками). Определение проводили при помощи портативного рН АТС (Tester) предварительно откалиброванного по стандартному буферному раствору при температуре 25С<sup>0</sup> рН=4,8, погрешность эксперимента составила 0,1. Уровень минерализации при помощи прибора TDS – метр – S (с заводской калибровкой прибора) уровень минерализации экстракта чайного гриба *Medusomyces gisevii* или (*Combucha*), погрешность составила 0,1. Определение проводили на 1, 7, 14 день в течение 20 дней с целью получения оптимально полезных величин, влияющих на органы и системы организма человека (в контрольном и исследуемом образцах). На основании экспериментальных данных определены оптимальные параметры получения инокулята (экстракта) *Combucha*, как для контрольного образца, так и для экспериментального (образец №2).

Титриметрическим методом основанном на реакции нейтрализации 0,1 н. раствора Na OH (индикатор – спиртовой раствор фенолфталеина), по объему, пошедшему на титрование определена общая кислотность, выраженную в градусах во время всего периода культивирования. Содержание массовой доли сухих веществ *Combucha* определяли рефрактометрическим методом (рефрактометре РПЛ-3). Оптимальное накопление кислот полезных для организма человека происходит на 7 дней. Также соответствие показателям по содержанию сухих веществ на 7 день.

Одним из основных преимуществ использование данного экстракта чайного гриба *Combucha* является продуцирование в процессе жизнедеятельности аскорбиновой кислоты и рутина. В результате происходит оптимальное образование витамина С и рутина на 7 день. Разработана рецептура и проведена органолептическая оценка влияния на органолептические свойства наполнителя в виде желе *Combocha*. Приятные вкусовые ощущения наблюдаются при добавлении экстракта чайного гриба в количестве 15% и 25 %.



## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ, ОБОГАЩЕННОЙ ЙОДОМ**

*Новожилова Е.А., аспирант*

*Тащиенко Е.А., аспирант*

*Шокина Ю.В., профессор, доктор технических наук, профессор кафедры  
технологий пищевых производств*

*Кучина Ю.А., кандидат технических наук, научный сотрудник*

*ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет»,  
г. Мурманск*

Современный человек страдает от дефицита витаминов, минералов и питательных веществ в своём рационе. Из-за ухудшения социально-экономических условий, экологической обстановки, снижения физической активности и несбалансированного питания возрастает потребность в доступных функциональных продуктах, снижающих риск развития многих заболеваний и оказывающих благоприятное воздействие на здоровье.

Весьма серьёзным на данный момент является дефицит йода. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время испытывает около двух миллиардов человек по всему миру. Около 35 % жителей России страдают от йододефицита и болезней, которые он вызывает. Во многих регионах потребление йода ниже нормы в 2-3 раза.

Согласно статистике Министерства здравоохранения Российской Федерации, в период с 2015 по 2017 год количество людей, страдающих от болезней щитовидной железы, увеличилось более чем на 161 тыс. человек, то есть за два года – это число увеличилось на 5 %.

Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания населения является повышение качества, расширение ассортимента и увеличение объема выпуска продуктов. Так, было разработано и утверждено Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 года N 1873-р «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года». Одним из направлений реализации государственной политики в области здорового питания является увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами.

Одним из путей решения данной проблемы является обогащение йодом продуктов питания, к примеру, йодирование соли. Во многих странах всеобщее йодирование соли проводится уже довольно давно, в то время как в России это решение пока ещё только обсуждается.

Кисломолочные продукты являются традиционным элементом питания россиян, следовательно, обогатив состав этой группы продуктов массового потребления функциональными пищевыми ингредиентами, в том числе йодом, можно рассчитывать на формирование устойчивого профилактического эффекта у населения в отношении заболеваний щитовидной железы.

Добавление правильно рассчитанного количества водорослей, обогащает продукт йодом, который помимо полезных свойств самого йогурта, делает его эффективной мерой профилактики йододефицита.

С учётом вышеизложенного актуальную цель исследования представляет разработка технологии обогащенного йодом питьевых и густых йогуртов на основе использования регионального молочного сырья и ламинарии сушеной в качестве обогащающей добавки – источника йода.

Функциональный пищевой продукт – специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Ассортимент функциональных продуктов довольно широк, к ним относятся йогурты с бифидо- и лактобактериями, а также витаминами А и С, йодированная соль, хлеб и хлебобулочные изделия, обогащённые различными витаминами и клетчаткой и так далее.

Кисломолочные продукты являются традиционным элементом питания россиян, следовательно, обогатив состав этой группы продуктов массового потребления функциональными пищевыми ингредиентами, в том числе йодом, можно рассчитывать на формирование устойчивого профилактического эффекта у населения в отношении заболеваний щитовидной железы.

Концепция оздоровления человека и предупреждения старения организма путем включения в рацион кисломолочных продуктов была выдвинута русским микробиологом И. И. Мечниковым. Изучая демографию долгожительства, Мечников заметил, что многие жители Болгарии, с детства регулярно употреблявшие овощи и кислое молоко (болгарский йогурт), отличались особым здоровьем и долголетием, а дети редко страдали кишечными расстройствами. В закваске йогурта, который употребляли жители Болгарии, И. И. Мечников обнаружил бактерию, которую назвал «болгарской палочкой» (*Lactobacillus bulgaricus*). Исследования учёного показали, что эта бактерия при створаживании молока образовывала в огромном количестве молочную кислоту, которая, в свою очередь, уничтожала все вредные микробы, находящиеся поблизости.

На предприятиях йогурты производят путём внесения специальной закваски в молоко. В процессе брожения, помимо молочной кислоты, образуются двуокись углерода, диацетил, уксусная кислота, ацетальдегид и некоторые другие вещества, благодаря которым продукт приобретает характерный вкус и аромат.

Нормальная микрофлора кишечника современного человека может быть нарушена влиянием многих факторов, таких как: неправильное питание, вирусные и бактериальные заболевания, приём антибиотиков, стресс и т.д. Йогурт нормализует работу желудочно-кишечного тракта, способствует выведению из организма токсинов и продуктов обмена, улучшает обмен веществ.

Внесение в йогурт наполнителей, помимо улучшения вкуса и аромата, обогащает его дополнительными витаминами и микроэлементами, а также балластными углеводами, улучшающими перистальтику кишечника, что делает продукт ещё более полезным. Одна порция обогащённого продукта должна покрывать от 15 до 50 % суточной нормы конкретного элемента, остальное – должно покрываться обычными небогащенными продуктами.

С учетом растущей роли пищевой и перерабатывающей промышленности в достижении продовольственной безопасности страны и кардинальном улучшении здоровья нации путем повышения в общем объеме производимых продуктов питания доли функциональных продуктов питания, обозначенной Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в качестве приоритетной в «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года», актуальную цель исследования представляет расширение ассортимента кисломолочной продукции из регионального сырья и повышение ее пищевой и биологической ценности, формирование функциональных свойств за счет использования новых видов сырья.

Для достижения поставленной в работе цели сформулированы и решены следующие задачи:

1. Разработка технологии изготовления нового функционального кисломолочного продукта (йогуртов питьевых и густых), обогащенного йодом, с оптимизацией рецептуры на основе метода нечеткого моделирования в программной среде MatLab.

2. Исследование показателей качества, пищевой и биологической ценности разработанного ассортимента функциональных кисломолочных продуктов массового потребления.

3. Обоснование и разработка шкалы комплексной оценки качества новых функциональных кисломолочных напитков (йогуртов питьевых и густых), обогащенных йодом.

4. Экспериментальное подтверждение содержания физиологически функционального компонента в составе разработанного новых кисломолочных продуктов массового потребления.

Оптимизации рецептурного состава питьевых йогуртов проводилась в программе MatLab с использованием модуля Fuzzy Logic Toolbox.

Для этого были выбраны входные переменные – компоненты продукта, изменение которых влияет на органолептическую оценку, определены диапазоны их изменений и присвоены лингвистические термы.

Затем были разработаны матрицы эксперимента, в соответствии с которыми были изготовлены опытные образцы кисломолочной продукции. Проводилась органолептическая оценка образцов путём проведения расширенных дегустаций. Органолептическая оценка является выходной переменной – параметром оптимизации. По результатам дегустаций разрабатывалась база знаний (правила), на основе которой были смоделированы рецептуры продуктов с наивысшей органолептической оценкой.

Ниже представлен один из вариантов оптимизации рецептурного состава йогурта питьевого с наполнителем «Яблоком и имбирь», обогащенного йодом. Визуализация нечёткого логического вывода при моделировании оптимального рецептурного состава йогурта в виде поверхности отклика представлена на рисунке 1.

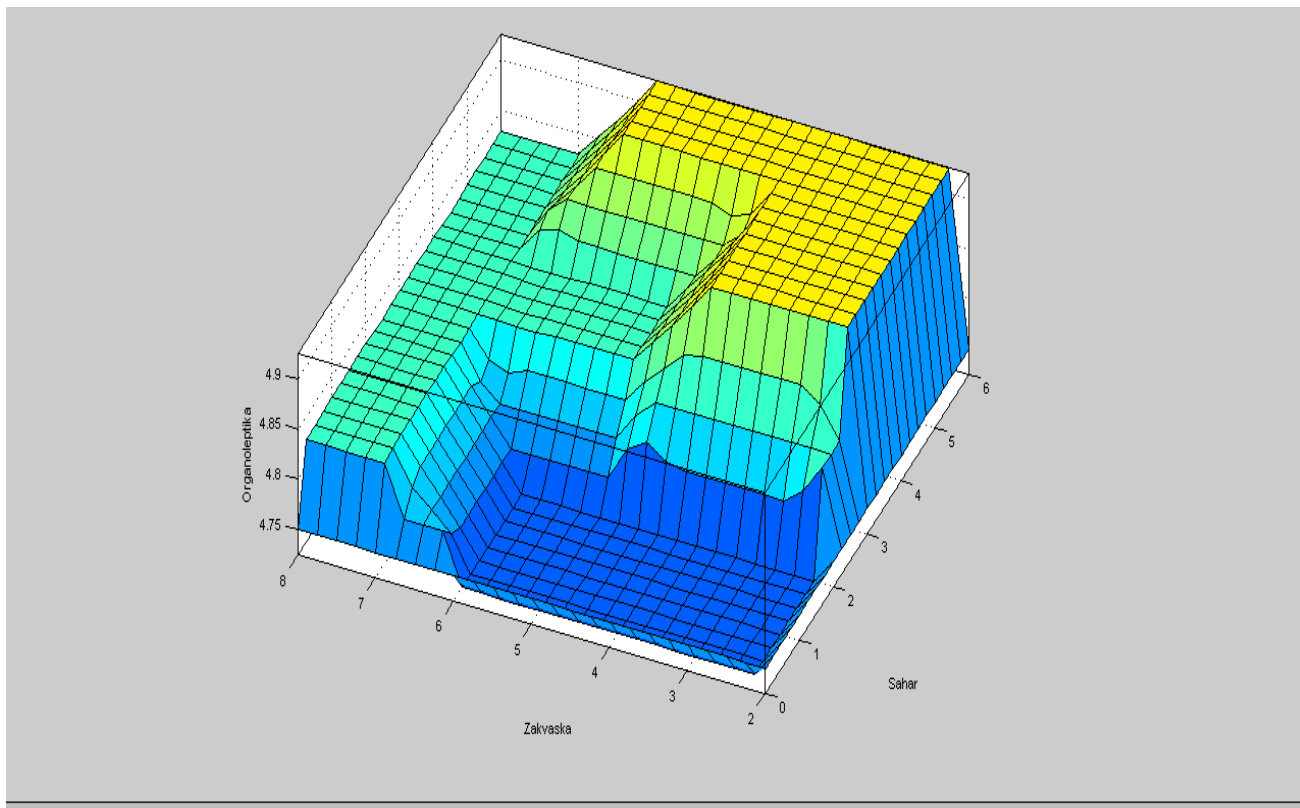


Рисунок 1 – Поверхность отклика параметра оптимизации – органолептической оценки йогурта питьевого с наполнителем «Яблоком и имбирь», обогащённого йодом (в зависимости от массы сахара и закваски)

Полученные оптимальные значения влияющих факторов учтены в окончательной оптимальной рецептуре наполнителей йогурта.

С использованием стандартных и нестандартных методов исследования пищевых продуктов были определены показатели, характеризующие функционально-технологические свойства разработанных йогуртов. Результаты представлены в таблицах 1, 2.

Анализ таблиц 1, 2 позволяет сделать вывод о наличии у разработанных йогурта высокой биологической ценности, функциональных свойств. Комплексная оценка качества напитка соответствует «отличному» по принятой классификации.

Таблица 1 – Функционально-технологические свойства питьевых йогуртов, обогащённых йодом, на массу продукта 300 г

Ф/х показатель	Наименование наполнителя питьевого йогурта	
	Яблоко и имбирь	Яблоко и морковь
М.д. сухих веществ, %	15,77	15,42
М.д. жира, %	2,5	2,5
М.д. влаги, %	84,23	84,61
М.д. СОМО, %	9,27	8,92
ОА, %	0,34	0,32
М.д. белка, %	2,16	2,04
М.д. сахара, %	9,97	9,98
Титруемая кислотность, °Т	85	86
Активная кислотность, рН	4,39	4,43
М.д. йода, мкг	66	66
КОК	0,86	0,84

Примечание:  
М.д. – массовая доля;  
СОМО – сухой обезжиренный молочный остаток;  
ОА – массовая доля общего азота;  
КОК – комплексная оценка качества, определена по разработанной шкале.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований густых йогуртов

Ф/х показатель	Наименование наполнителя густого йогурта	
	Морковь, припущенная с ванилью	Тыква, припущенная с мускатным орехом
ОА, %	0,34	0,35
М.д. белка, %	2,19	2,21
М.д. жира, %	2,4	2,37
М.д. сахара, %	13,6	12,8
М.д. сухих веществ, %	16,8	20,37
М.д. СОМО, %	14,38	17,8
Активная кислотность, рН	4,42	4,53
Титруемая кислотность, °Т	88,33	89,00
М.д. йода, мкг	88	132
КОК	0,95	0,96

Примечание:  
М.д. – массовая доля;  
СОМО – сухой обезжиренный молочный остаток;  
ОА – массовая доля общего азота;  
КОК – комплексная оценка качества, определена по разработанной шкале.

## **О ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ПОЛНОСИСТЕМНОГО ПРУДОВОГО ФЕРМЕРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА НА БАЗЕ ПЕРЕДАВАЕМЫХ В ПОЛЬЗОВАНИЕ РЫБОВОДНЫХ УЧАСТКОВ**

*Кулиш А.В., кандидат биологических наук, заведующий кафедрой водных  
биоресурсов и марикультуры*

*Галкина Ю.А., магистрант*

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

Продукты из водных живых существ на протяжении всей истории человечества, начиная с эпохи собирательства, были одними из важнейших источников полноценного белка. При этом объемы его поступления напрямую зависели от естественного видового богатства и обилия ценных гидробионтов той территории, на которой эти виды собирались. В последующем, при росте численности населения и все возрастающей потребности в пище, человек начал вести целенаправленный промысел все большего количества видов гидробионтов, применяя различные технически все более совершенные орудия лова и расширяя географические границы рыбохозяйственных территорий. Как правило, при снижении объемов вылова гидробионтов в одном районе, человек попросту расширял зону поиска, находил его и использовал до истощения. Так повторялось снова и снова. В итоге возникла необходимость в ограничении использования запасов большинства из них, а, зачастую, в связи с истощением запасов и в полном запрете на добычу. В настоящее время запасы большинства ценных видов биологических ресурсов, как в мировом океане, так и во внутренних водоемах, крайне ограничены. В сложившихся условиях все больше внимание человек уделяет другому способу получения сырья из гидробионтов. А именно - их воспроизводству и выращиванию товарной продукции в искусственных условиях (аквакультуре).

История развития аквакультуры (или рыбоводства) насчитывает несколько столетий, но лишь последние 100 лет её путь характеризовался стремительным ростом научного и технического потенциала, позволяющего выполнить практически все задачи по искусственному воспроизводству и выращиванию товарной продукции любого ценного вида гидробионтов - объекта аквакультуры. Выполнялось активное строительство полносистемных рыбоводных хозяйств, обеспечивавших себя рыбопосадочным материалом при выращивании товарной продукции. При этом возможности отрасли не ограничиваются биологическими особенностями объекта выращивания, включая его обитание в пресных или морских водах. В целом, в рыбоводстве существует три основных направления (пастбищное, прудовое и индустриальное), каждое из которых характеризуется своим набором объектов выращивания, технических средств и технологических приемов. Умение выбрать и грамотно использовать указанный выше комплекс дает возможность решить проблему получения продукции аквакультуры в самых сложных условиях.

Исторически функционирование узкоспециализированных рыбоводных предприятий, зачастую больших по мощности, закончилось с уходом от плановой масштабной экономической политики после распада Советского Союза. При этом подавляющее количество действующих рыбоводных предприятий сменило форму собственности и прошло сложный процесс порой кардинального изменения своей структуры и функциональных возможностей. В целом, большая часть существующих предприятий была разделена на части или просто прекратила не только свою деятельность, но и существование. Итогом указанного стало стремительное падение объемов производства продукции в аквакультуре, а также сокращение перечня самих объектов выращивания. Новые специализированные прудовые или индустриальные рыбоводные предприятия большой мощности уже не строятся.

С 90-х годов XX столетия малые водоемы (бывшие колхозные водоемы комплексного использования, отдельные водоемы или участки рыбоводных хозяйств и другие) передаются в пользование на условиях аренды. Указанные водоемы имеют различные сроки эксплуатации и техническое состояние. Разнообразны как по месторасположению, морфологическим и гидрологическим показателям, так и по имеющемуся набору гидротехнических сооружений (водовыпуски и др.). Все это в целом не может являться основой для эффективного их использования в аквакультуре, а зачастую они просто не пригодны для этого. Результатом стало то, что в указанных водоемах возможно выполнение отдельных задач, связанных с выращиванием посадочного материала или получением товарной продукции. Как следствие, при этом возросла необходимость обмена между субъектами хозяйствования ремонтно-маточным стадом и посадочным материалом. Отсутствие порой указанной возможности поставило многих арендаторов перед вопросом «Как быть? А стоит ли этим заниматься?». Возникшие проблемы привели к тому, что в большей части водоемов содержатся разновозрастные стада рыб как из ценных объектов аквакультуры, так и аборигенных видов, с использованием экстенсивных элементов пастбищной аквакультуры. Основные рыбоводно-технологические правила выполнения мелиоративных и интенсификационных работ, а также профилактики заболеваний не выполняются, либо их выполнение ограничено. Поэтому о высокой рыбопродуктивности для большинства таких водоемов не приходится и говорить.

Указанная ситуация не обошла стороной и водоемы Крымского полуострова, фонд внутренних водоемов которого имеет к тому же свои региональные особенности, не всегда благоприятствующие эффективному ведению аквакультуры. Это связано как с низкой степенью обеспеченности территории водными ресурсами, так и с климатом, склонным к аридизации в степной части полуострова. Важным фактором, послужившим дополнительным препятствием к развитию аквакультуры во внутренних водоемах Крыма, явилось изменение схемы водоснабжения полуострова вследствие прекращения подачи воды из бассейна реки Днепр по Северо-Крымскому каналу.

Повышение показателя выпуска продукции аквакультуры в целом проходит «красной нитью» во всех программах развития агропромышленного

сектора экономики региона. Однако основным и наиболее перспективным направлением аквакультуры принято считать марикультуру – выращивание рыбы и беспозвоночных в морской среде. Но, по нашему мнению, внутренние водоемы Крыма могут существенно пополнить потребительский рынок продуктов питания за счет развития и кооперации в использовании рыбоводных участков.

В целом фонд внутренних водных объектов Крымского полуострова включает 1946 водоемов, из них 22 водохранилища, 56 озер, 1868 прудов. Их общая площадь составляет 56587,43 га водного зеркала. При кажущемся на первый взгляд обилии часть из указанных водоемов по причине ряда ограничений не может использоваться для производства продукции в аквакультуре. Так, практически все водохранилища Крыма включены в систему питьевого водоснабжения (ведение рыбоводства ограничено санитарными правилами), а все озера относятся к категории соленых или гиперсоленых, мелководны и пересыхают. Тем не менее, внутренние водоемы региона, представляя собой достаточно неоднородную массу водных объектов, все-таки имеют определенный рыбохозяйственный потенциал.

Целью нашей работы явилась попытка обоснования использования одним субъектом хозяйствования (пользователем) ряда малых водоемов, арендуемых им как единое полносистемное рыбоводное хозяйство.

Учитывая особенности выполнения специализированных задач в цикле выращивания товарной рыбы и связанными с этим техническими и технологическими требованиями, предъявляемыми к рыбоводным водоемам, все водные объекты должны быть паспортизированы и систематизированы по наличию ряда значимых ключевых своих свойств. То есть, не все водоемы технически могут быть задействованы, например, для подращивания малька или выращивания сеголетки прудовых рыб. При этом, ряд водоемов может отвечать основным требованиям, но в отдельных из них эффективность выполнения технологических работ будет на порядок выше. Для реализации поставленной цели был составлен алгоритм последовательного выполнения следующих задач.

Во-первых, необходимо выделить основные критерии оценки малых водоемов для определения степени их пригодности к выполнению тех или иных технологических этапов цикла производства продукции: содержания ремонта и производителей, воспроизводства, подращивания и выращивания молоди, зимовки и товарного выращивания. За основу разделения на группы взяты следующие группы показателей:

- химический состав воды (в разрезе сезонов года);
- морфологические особенности водоемов (форма, площадь, средняя и максимальная глубина, площадь зеркала с благоприятными глубинами, характеристика прибрежной полосы и др.);
- гидрологическая ситуация (характеристика источника воды, наличие и структура притока воды, сезонная динамика расходов притока, изменение уровня режима по сезонам, степень опасности в период высоких вод и др.);
- техническая характеристика гидросооружений плотины (качественный состав гидроузла, состояние и износ его элементов, наличие водовыпусков);



- биологические характеристики фауны и флоры водоема (качественный и количественный состав фоновых видов гидробионтов, степень зарастаемости гидрофитами и др.);

- прочие значимые условия (расстояние до населенных пунктов, степень подъездных дорог к водоему, наличие потенциально опасных объектов и др.).

Во-вторых, необходимо провести «паспортизацию» имеющихся водоемов с учетом выполняемых ими в настоящее время задач, а также перспективой и возможностями их использования для аквакультуры.

В-третьих, имея сформированную базу данных о пригодных для рыбохозяйственного использования водоемах, предложить возможные технологические схемы выращивания товарной продукции в них. Здесь необходимо учесть вид объекта аквакультуры (вид рыбы), качественные (возрастная группа, средняя масса) и количественные (объем выращивания) показатели по группам планируемой продукции (рыбопосадочный материал и товарная рыба). При этом предложенные схемы обосновываются с привязкой к реально существующим малым водоемам и имеют биолого-технологическое обоснование.

В-четвертых, опираясь на предложенные технологические схемы увязки ряда водоемов в единый рыбоводный комплекс, составляется расчет ориентировочного бизнес-плана его использования с обязательным технологико-экономическим расчетом его функционирования. За основу расчетов должны быть взяты и учтены фактические условия региона в отношении возможности обеспечения производства продукции всем необходимым - посадочным материалом и производителями, прямыми производственными материалами, трудовыми ресурсами (в том числе квалифицированными специалистами, возможностью обучения персонала и повышения его квалификации), при необходимости технологическим оборудованием и прочим. По итогу составляется экономический расчет с указанием прогнозной себестоимости по видам продукции, а также сроков окупаемости предлагаемого проекта.

Представляемая нами работа предполагает плановое использования ряда водоемов, имеющих необходимые для успешного производства продукции характеристики и условия, в единой технологической цепи. Целью данных рыбоводных комплексов является гарантированное получение установленного расчетами количества товарной продукции аквакультуры необходимого качества по требуемым спросом рынка видам.

Реализация последних позволит решить в Крыму проблему дефицита рыбопосадочного материала, а также наладить производство товарной продукции основных видов прудовых рыб (карап, белый и пестрый толстолобик, белый амур), а в перспективе, и других объектов. Одним из главных преимуществ предлагаемой идеи является кооперация в использовании существующих рыбохозяйственных водоемов, не предполагающая строительство дополнительных рыбоводных сооружений, требующих вложения немалых денежных средств.

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ВЕДЕНИЯ ПРОМЫСЛА РЫБЫ И КРИЛЯ В ИНДИЙСКОМ СЕКТОРЕ ЮЖНОГО ОКЕАНА**

*Ланин В.И., кандидат географических наук, доцент кафедры экологии моря  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

Комплексные исследования сырьевых ресурсов Индийского сектора Южного океана, проводившиеся в 60-х - 90-х гг. прошлого века бассейновым институтом ЮгНИРО и Управлением «ЮгРыбПОИСК» показали, что этот регион представляет значительный интерес для промыслового освоения его биологических ресурсов. В то же время было установлено, что в поведении, распределении и состоянии запасов промысловых организмов отмечена значительная пространственная неравномерность и временная (синоптическая, внутригодовая и межгодовая) изменчивость, которую следует учитывать при возобновлении и рациональном ведении промысла.

Основными объектами промысла в этом регионе, как и в Южном океане в целом, являются антарктический криль и некоторые виды донных рыб. Причем, в результате проведенных исследований установлено, что в центральной части сектора, в море Содружества и прилегающих к нему водах, обнаружены значительные концентрации антарктического криля, выделяющие это море по продуктивности по сравнению с другими морями сектора. Биомасса криля в этом море колебалась в больших пределах и в отдельные годы достигала 200 млн.т., причем, скопления криля отмечались как в открытой части моря, в мезомасштабных циклонических вихрях, из которых складывается зона Антарктической дивергенции (АД), так и в прибрежной южной части моря, над материковым склоном, в Высокоширотной Пришельфовой Фронтальной зоне (ВПФЗ), отделяющей воды шельфа от вод Антарктической структуры.

Наиболее доступными для промысла являлись скопления криля в пределах ВПФЗ, но и они в разные годы различались по биомассе и имели разную степень сплоченности. В зоне АД скопления криля были стайными и подвижными, а сами рачки интенсивно питались и находились в преднерестовом и нерестовом состоянии.

Анализируя океанографические данные, собранные за ряд лет, в том числе и в экспедициях при непосредственном участии, автор пришел к выводу, что, несмотря на кажущуюся «открытость», море Содружества и прилегающие к нему с севера воды, в силу наблюдающихся особенностей состояния гидрологической структуры следует рассматривать как относительно изолированную от смежных морей макромасштабную экосистему, в которой происходят процессы, не наблюдающиеся в соседних морях. Именно этим, по-видимому, обусловлена высокая продуктивность моря на всех уровнях развития трофической сети, а ее межгодовая изменчивость обусловлена межгодовой изменчивостью факторов среды, определяющих формирование изолированной экосистемы.

Ранее автором было установлено, что расположенный севернее субмеридионально подводный хребет Кергелен нарушает свойственный Антарктическому Циркумполярному течению (АЦТ) зональный перенос относительно теплых глубинных вод и отклоняет значительное их количество к югу. В результате, поступление этих вод в центральную часть сектора, в прилегающую к морю Содружества акваторию, и далее, непосредственно в само море, вплоть до материкового склона, существенно меняет состояние вертикальной структуры вод и особенности теплосодержания. Граница раздела поверхностных и глубинных вод в этом регионе постоянно расположена примерно на 50-100 м. ближе к поверхности, чем западнее и восточнее. Холодная нижняя «зимняя» часть поверхностной водной массы с отрицательными значениями температуры занимает меньший слой, а сами глубинные воды, расположены ближе к поверхности и в гораздо большем количестве поступают в южную часть моря, к материковому склону Антарктиды, обостряя степень выраженности ВПФЗ, в которой скапливается криль. Выявленная учеными Института Арктики и Антарктики (ААНИИ) межгодовая изменчивость интенсивности АЦТ проявляется, соответственно, в изменчивости количества глубинных вод, отклоняемых подводным хребтом Кергелен, обуславливая изменчивость состояния гидроструктуры в море. Выполненный расчет межгодовой изменчивости теплосодержания глубинных вод с помощью объемно-статистического  $T, S$  – анализа «на входе» в центральную часть сектора и южнее по двухградусным широтным зонам наглядно показал, что эта изменчивость имеет определенную цикличность, которую отметили также ученые ААНИИ. Эта изменчивость хорошо прослеживается в распределении температур в «ядре» глубинных вод, в слое  $T$ -максимума, в разные годы и в изменчивости теплосодержания глубинных вод. Граница раздела поверхностных и глубинных вод, расположенная в районе моря Содружества и так ближе к поверхности, по сравнению со смежными морями, в годы интенсификации АЦТ поднимается еще выше. При этом генерируемые атмосферными циклонами циклонические вихри захватывают не только относительно тонкий слой поверхностных вод, (включая и холодный нижний «зимний» слой с отрицательными значениями температуры), но и приводят к подъему верхней части глубинных, что имеет крайне важное значение для понимания происходящих в дальнейшем продукционных процессов. В смежных морях атмосферные циклоны, с которыми связано формирование опоясывающей Антарктиду зоны Антарктической дивергенции (АД), генерируют вихреобразование только в пределах более мощного слоя Антарктической поверхностной водной массы (АПВМ), не затрагивая глубинные воды. В море Содружества глубинные воды вовлекаются в циклонические вихри АД и поднимаясь взаимодействуют с нижним холодным «зимним» слоем поверхностных вод, разрушая разделяющий водные массы пограничный слой, в котором при этом происходят сложные гидрофизические и гидродинамические процессы, подробно рассмотренные автором при изучении особенностей формирования рыбопродуктивности антарктических банок Обь и Лена.

Было установлено, что подъем глубинных вод над банками под воздействием топогенного эффекта выводит пограничный слой из состояния сложившегося равновесия. Формируясь в условиях «двойной диффузии» тепла и солей при разнонаправленном вклада вертикальных градиентов температуры и солености в градиент плотности, пограничный слой состоит из нескольких однородных конвективных слоев, разделенных микроскачками плотности. Интенсификация вертикальных движений над банками приводит к развитию внутрислойного конвективного перемешивания и над банками образуется быстро растущий снизу вверх однородный столб жидкости. Теоретически возможность образования таких явлений при обтекании потоком подводных гор была предсказана и в зависимости от степени вертикального развития они получили название «конусы Тейлора-Хогга» или «столбы Тейлора», но в реальном океане они впервые были открыты при работе на антарктических банках Обь и Лена, благодаря специальным экспериментальным исследованиям, впервые изложенным автором в докладе на Всесоюзном симпозиуме в Институте Океанологии АН СССР и опубликованы в сборнике статей по материалам Симпозиума в 1983 г. Особое внимание обращала на себя аномально высокая скорость роста таких «столбов» над банками Обь и Лена, которая, по нашим данным, достигала 50-100 м/сутки, что в принципе противоречило сложившимся представлениям о возможных вертикальных скоростях движения вод в океане, но, тем не менее, это подтверждалось фактическими данными. На банках это привело в итоге к формированию своего рода «гидродинамических ловушек», улавливающих и транспортирующих к их вершинам и склонам переносимый поверхностными водами макропланктон. Скапливаясь на склонах банок, в местах контакта «ловушек» с дном, формируется благоприятная кормовая база для нагула донных рыб, делая их доступными для ведения рентабельного промысла.

Особенности распределения океанографических характеристик на меридиональных разрезах через море Содружества, пересекающих зону АД показали, что процессы, аналогичные наблюдавшимся над банками, могут происходить и над большими глубинами, причем фактором, способствующим подъему глубинных вод, является атмосферная циркуляция. Особенно интенсивно это происходит в годы интенсификации АЦТ, когда в акваторию моря происходит интенсивное поступление глубинных вод, а граница раздела поверхностных и глубинных вод, которая в море Содружества и так расположена близко к поверхности, максимально приближена к ней. Происходит это в мезомасштабных циклонических вихрях зоны АД. Как и над банками в пограничном слое формируется совершенно новое образование, имеющее сложную вертикальную и горизонтальную структуру. Быстро развиваясь вверх и вниз образуется сложная упаковка двумерных внутритермоклинных вихрей или «линз», которые хорошо видны по распределению океанографических характеристик на меридиональных разрезах, пересекающих хону АД. Дискретность сбора океанографических данных на тот период исследований и отсутствие зондирующих комплексов пока не позволяют объективно судить о

горизонтальных размерах линз и особенностях их структуры, но по вертикали они прослеживаются практически от поверхности до глубин более 1000м. В верхней их части при этом может наблюдаться разрушение, вплоть до полного исчезновения, холодного «зимнего» нижнего слоя поверхностных вод. В годы интенсификации АЦТ и, соответственно, интенсификации поступления сюда глубинных вод, вероятность образования таких вихревых структур максимальна. Большие скорости вертикального перемешивания и пространственная стационарность существования этих образований в период антарктического лета позволяет рассматривать их, наряду с ВПФЗ, как центры биотопа экосистемы моря Содружества, так как икра нерестящегося в поверхностных водах криля проходит в процессе вертикального перемешивания в этих вихрях все стадии личиночного развития, пополняя популяцию криля в море и влияя на межгодовую изменчивость состояния запасов этих рачков за счет формирования урожайных поколений. Этим, по-видимому, и обусловлена наблюдавшаяся межгодовая изменчивость при оценке запасов. То есть можно сделать вывод, что межгодовая изменчивость состояния и особенностей функционирования абиотической части экосистемы моря Содружества обуславливает наблюдавшуюся изменчивость его биотической части, выражающуюся в колебаниях оценки запасов и в особенностях распределения криля в разные годы.

Наряду с крилем промысловый интерес в секторе представляют некоторые виды рыб. Наиболее массовой является антарктическая серебрянка *Pleuagramma antarcticum*. Распределяясь повсеместно, она обитает над бровкой шельфа и материковым склоном, в пределах ВПФЗ, но наибольшие ее концентрации приурочены к тем участкам, где ВПФЗ наиболее выражена и это не случайно, т.к. на тех же участках наблюдаются скопления макропланктона и криля, являющихся основной пищей серебрянки, а интенсивное вертикальное перемешивание во фронтальной зоне способствует опусканию корма в придонный слой, создавая благоприятную для скапливания рыб кормовую базу и делая этот объект доступным для ведения промысла. Только на одном из промысловых участков в шельфовой зоне моря Космонавтов масса скопления серебрянки, определенная методом прямого учета, составила около 40 тыс. т., а возможное изъятие 25 тыс. т., а на другом промысловом участке моря, в районе хребта Гуннерус, запас этих рыб оценивался в 114 тыс. т., а допустимое изъятие 70 тыс. т.

Вторым по значимости промысловым видом рыб, обнаруженным в середине 80-х гг. прошлого века в шельфовой зоне моря Космонавтов являлась ледяная рыба Вилсона (*Chaenodraco wilsoni*). В отличие от серебрянки, биотопом которой является фронтальная зона, разделяющая воды шельфа и воды антарктической структуры, ледяная Вилсона является холоднолюбивым видом, обитающим на мелководных участках шельфа, в течение всего года покрытых переохлажденными шельфовыми водами. Промысловые скопления облавливались в придонных слоях, на глубинах 230-310 м. и были приурочены к шельфовым банкам. Причем, на одних и тех же шельфовых банках скопления

рыбы в разные годы могли отсутствовать. Исследованиями установлено, что возможность скапливания ледяной Вилсона обусловлена совокупностью динамических и гидроструктурных предпосылок, при которой над банкой формируется «гидродинамическая ловушка», в которой макропланктон и криль транспортируется к вершинам банок, создавая благоприятную для скапливания рыб кормовую базу, что детально рассмотрено при изучении механизма формирования рыбопродуктивности банок Обь и Лена. Такие условия создаются только в те годы, когда в центральную часть сектора, в моря Содружества и Космонавтов, интенсифицируется поступление антарктических глубинных вод. Непосредственно в шельфовой зоне поступление этих вод прослеживается по некоторому повышению температуры в придонном слое, создавая для образования «гидродинамических ловушек» благоприятные предпосылки. Общая биомасса ледяной рыбы Вилсона в шельфовой зоне моря Космонавтов оценивалась в 80-100 тыс. т., а рекомендованная величина изъятия около 20 тыс. т. При возобновлении промысла этих рыб следует учитывать зависимость их поведения, распределения и доступности для промысла от межгодовой изменчивости абиотических факторов, рассмотренных ранее. В открытой части Индийского сектора Южного океана, вблизи северных его границ, промысловый интерес представляют сырьевые ресурсы серой и мраморной нототении, обнаруженные и успешно осваивавшиеся ранее на банках Обь и Лена. Запас этих рыб на банках составлял около 40 тыс. т., а рекомендованное изъятие 9 тыс. т. Наблюдавшаяся на банках синоптическая изменчивость промысловой обстановки при стационарировании атмосферных циклонов севернее банок и отрыве «ловушек» не является препятствием для успешного ведения промысла этих ценных в пищевом отношении рыб, так как при ослаблении западных ветров процесс быстро повторяется, происходит обновление кормовой базы рыб и благоприятная промысловая обстановка восстанавливается.

При возобновлении промысла криля и рыб в этом регионе особое внимание следует уделить разведанным ранее сырьевым ресурсам морей Содружества и Космонавтов, но следует учитывать текущее состояние факторов среды, определяющих формирование и функционирование этих высокопродуктивных экосистем. Для этого может оказаться достаточным выполнение океанографического разреза в центральной части сектора, по меридианам 70 или 75 град. в.д. от 60 град.ю.ш. до кромки льдов, которые пересекают зону АД и дают представление о происходящих в ней процессах и о степени выраженности ВПФЗ. Существенно облегчит привязку к текущим условиям ведение мониторинга за межгодовой изменчивостью состояния гидроструктуры выполнение этих разрезов научно-исследовательским судном Российской Антарктической Экспедиции (РАЭ), ежегодно летом работающим в этом регионе при смене зимовщиков на полярных станциях.

## АКВАКУЛЬТУРА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ (ИСТОРИЧЕСКИЙ РАКУРС)

*Корнеева Е.В., доцент, кандидат исторических наук, заведующая кафедрой гуманитарных и социально-экономических наук филиал ФГБОУ ВО "Керченский государственный морской технологический университет" в г. Феодосия, г. Феодосия*

История русского рыбоводства берет начало с древнейших времен.

Для восточных славян, проживающих по среднему течению Днепра, рыба была одним из самых важных продуктов питания. Поэтому в хозяйстве и экономике Древней Руси добыча рыбы всегда занимала большое место.

При археологических раскопках в Новгородской области, на Украине находили остатки прудовых сооружений, датируемых серединой X в. В «Повести временных лет», при описании походов князя Игоря в Константинополь, упоминается о русских рыбоводах, умеющих строить рыбницы - рыбоводные пруды - лучше и крепче греков. После завершения походов киевского князя Игоря на Константинополь (941, 944 гг.) с Руси прибыла «делегация» строителей. Однажды в их присутствии прорвало запруду в одном из императорских прудов. Русичи, предложив свою помощь, сделали пруды даже лучше, чем они были прежде. Во вновь построенных Русичами прудах рыба росла лучше, а значит, они были хорошо знакомы с ведением прудового хозяйства у себя на родине. А в это время в Древнем Новгороде уже были свои знаменитые рыбоводы. Двух из них, «братьев Боривоя и Добрыню, называвшихся Смалятичами», пригласили на два года приехать поработать в Германию, где они охотно делились своим опытом с местными рыбоводами.

К XII в. относится сообщение итальянского путешественника Канебаро. Он побывал в районе реки Истры под Москвой, хотя сама Москва в то время еще только основывалась. Путешественник описывает рыбоводный пруд, сделанный местными жителями для разведения сомов: большая круглая яма, в которую были проведены деревянные трубы, скрытые под землей. По этим трубам из Истры подавалась вода. Канебаро сообщает также, что сомов из этого хозяйства передавали в другие места для дальнейшего разведения.

В середине XIV в. в Москве правил великий князь Иван Второй. Из данных того времени известно, что однажды два боярина оспаривали друг у друга богатое поместье под Коломной. Оно было знаменито рыбзаводом, откуда снабжали посадочной рыбой другие прудовые хозяйства. В следующем, XV в. пруды с рыбами считаются уже наиболее важной деталью, которую описывают в своих впечатлениях о Руси западноевропейские путешественники. Например, «Землеописание» итальянца Р. Бовориуса содержит карты расположения прудов с рыбой, а текст прямо указывает на их множество в стране. К середине того же столетия относят и редкий документ - подобие русско-итальянского словаря, где говорится о стерляди, которую «с большим умением и редким искусством» на Руси разводят в прудах.

Наступило время Ивана Грозного (середина XVI в.). Он уделял большое внимание прудам и рыбе. В его времена пруды стали средством награждения приближенных. За особые заслуги перед царем ими были одарены и многие опричники, включая знаменитого Малюту Скуратова. Царь Иван IV много занимался и организацией прудового хозяйства. Так, например, он приглашал из-за рубежа специалистов для улучшения рыбоводного дела, сам руководил хозяйствами, требовал точного исполнения его инструкций, строго наказывая за отступления от них. Рыбовод по фамилии Стрельцов был, по-видимому, большим знатоком своего дела. Он оставил записи, где содержатся ценные наблюдения и выводы из практики 8 разведения рыб. Он был удостоен чести возглавлять государевы пруды, и добился увеличения товарной рыбы втрое, за что был впоследствии щедро вознагражден.

Из приведенных данных видно, что в XVI в. аквакультура на Руси являло собой важную отрасль хозяйства. Надо полагать, что в те времена на Руси существовала и торговля живой рыбой, в том числе для рыбоводных целей, возможно, и на экспорт. К этому времени относится памятник испанской литературы - новелла «Роза и Шмель», где рыба из русских прудов упоминается как атрибут богатого сказочного дворца.

В XVII в. Россия считалась в Европе страной с наиболее развитым прудовым хозяйством. Разнообразные гидротехнические сооружения, пруды и водоемы существовали как для нужд царского двора, так и в хозяйстве монастырей. Современники Бориса Годунова, правившего с 1598 по 1605 г., говорили, что никто другой не увлекался прудами так сильно, как он. В это время организуется множество новых прудов, составляются их переписи, измерения, карты, делаются попытки повышения их рыбопродуктивности. В те же годы интенсивно занимаются рыбоводством и многочисленные тогда монастыри. Монастырское землевладение и рыбоводство имели большое значение для экономики. Известны, рыбоводные прудовые хозяйства во владениях Троице-Сергиевской и Киево-Печерской лавры, Соловецкого и Воскресенского монастырей и в других местах. Причины развития рыбоводства в монастырях те же, что и в других странах, - церковные запреты на мясную пищу.

Смутное время на Руси, пришедшее на первую треть XVII в., не прервало дальнейшего развития рыбоводства. В это время далекие от политики рыбоводы уже употребляют новые методы оценки качества воды в пруду, применяя фрейзинскую, т. е. лакмусовую, бумагу. Если при опускании в воду эта бумага краснела - делался правильный вывод, что вода непригодна для рыб. В 1611-1630 гг. составлялась карта, куда наносились все пруды в окрестностях Москвы, где разводилась рыба. Иностранцы гости в своих записках удивлялись богатству рыб, разводимых в стране. Занимались рыбозаводением в то время и запорожские казаки на Украине, где ими были созданы многочисленные спускные пруды.

Царь Алексей Михайлович (1629-1676), отец Петра I, тоже благоволил к рыбозаводению. Известно, что у него на службе состоял в роли придворного рыбовода некий Гришка Соловей. Он возглавил ведение царских прудов, откуда, благодаря его усердию, стали вылавливать рыбы вдвое больше, чем раньше.



С вниманием отнесся к рыбоводству Петр I. Вся история XVIII в. прошла под знаменем его реформ и нововведений, коснувшихся разных сфер жизни России. Затронули они и рыбные промыслы. Широко известны принятые тогда новые законы Петра, призванные обеспечить сохранность рыбных богатств в озерах, реках и прудах. Для этой цели был разработан специальный Табель запрещений и взысканий. Многие его меры, очевидно, преследовали цель организовать эффективное товарное рыборазведение в стране. Для этого царь приглашал специалистов-иностранцев, находил и выдвигал на ответственную службу способных соотечественников простого звания. Петр I повелел переписать все пруды в стране и определить численность обитавших там рыб, а также приказал составить исторический свод по рыбоводству в России. Удалось установить, что на Руси с древнейших времен и по время царствования Петра I разводили не менее 49 видов рыб, включая карпа и форель. После смерти Петра I в 1725 г. интерес к рыбоводству в России слабеет.

В 70-х годах XVIII в. предводитель крестьянского восстания Емельян Пугачев писал в одном из своих воззваний: «А много ли, вы, видите не, токмо свиньины, но даже и рыбы наихудшей? У прудов ходите, а рыбы имать не можете ни единой». Этот отрывок показывает, что рыбные пруды России конца XVIII столетия были весьма распространены.

Возродить общественный интерес к рыбоводству в какой-то мере пытался А. Т. Болотов - русский писатель, естествоиспытатель и агроном. Болотову принадлежат идеи кормления рыб искусственными кормами, засева прудов культурными растениями и многие другие. Однако в его время большинство из них не могло быть реализовано. Академик И. П. Крашенинников, друг М. В. Ломоносова, много и плодотворно работал над усовершенствованием рыбоводных прудов, занимался опытами по пересадке морских рыб в пресноводные бассейны. В XIX веке интерес к разведению рыбы среди землевладельцев продолжает уменьшаться. Постепенно складывается представление о рыбоводстве как о деле несерьезном.

Этот взгляд сохраняется вплоть до начала XX в. Однако именно в XIX столетии больших успехов достигла русская рыбоводная наука, во многом подготовившая последующее зарождение и развитие любительской аквариумистики. В этот период истории в России плодотворно работают такие известные ученые, как К.М. Бэр, П.И. Малышев, В.П. Врасский и другие.

В 1830 г. академик К.М. Бэр начал свои опыты по искусственному оплодотворению икры рыб, а через 4 года они успешно завершились, ему удалось инкубировать икру густеры. Проблемой искусственного оплодотворения у рыб занимался и П. Малышев. По его проекту в 1857 г. был построен рыбоводный завод в районе Нижнего Тагила. С 1853 г. в этом направлении начинается плодотворная деятельность В.П. Врасского. Будучи владельцем большого имения Никольское в районе Валдайской возвышенности, ученый заинтересовался возможностью искусственного разведения рыб. Он провел многочисленные опыты и добился искусственного оплодотворения икры 15 видов рыб, включая форель, налима, плотву, щуку, ерша, уклею, снетка и других. В его бассейнах среди прочих содержались также и 49 китайских

золотых рыбок, а значит, разводили там рыб не только для хозяйственного рыбоводства.

С 1856 г. в России появляются первые стеклянные аквариумы. Их изготовил и впервые начал продавать один из членов Российского общества акклиматизации А.И. Гамбургер. В 1867 г. выходит из печати первое русское руководство по аквариумистике. Это была книга П.А. Ольхина «Чудеса вод в комнате. Комнатный аквариум и его обитатели».

В Советский период рыбоводство превратилось в государственную и колхозно-совхозную отрасль народного хозяйства. После передачи заведывания рыбным делом из Главрыбы в ведение комиссариата земледелия (1923 г.) рыбоводство начало увязываться с землеустроительными и мелиоративными мероприятиями. А с 1934 г. руководство и организацию мероприятий по рыборазведению, мелиорации и регулированию рыболовства в естественных водоёмах возглавляет Главное управление по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства Министерства рыбного хозяйства СССР. Рыборазведение было поставлено на широкую научную основу. Академики Л.С. Берг, С.А. Зернов, В.В. Васнецов, А.Н. Державин, Е.К. Суворов, а также И.Н. Арнольд, Е.А. Елеонский, Б.И. Черфас, Н.И. Кожин, Г.В. Никольский, М.И. Тихий и другие внесли основополагающий вклад в прудовое рыбоводство и рыбохозяйственную науку. В 40-е годы прошлого века были созданы первые рецептуры комбикормов. Корма представляли собой сухие дробленые смеси или пасту, замешанные на воде, и предназначались как дополнение к естественной кормовой базе. Разрушенный в годы Великой Отечественной войны (1941 — 1945) прудовый фонд полностью был восстановлен к 1958 г., а довоенный уровень производства рыбы был превышен в 1953 г. Период 1945—1961 гг. характеризуется началом стабильной и все возрастающей интенсификации рыбоводства.

В СССР специальные научно-исследовательские учреждения занимались разработкой проблем аквакультуры: кормления рыбы, удобрения прудов, интенсивного выращивания рыбы до столовой массы, разведения рыбы на рисовых полях, выгула уток на рыбоводных прудах и т.п. Прудовое рыбоводство СССР было представлено 9 тысячами колхозных и совхозных прудовых хозяйств, а также 230 государственными специализированными хозяйствами министерства рыбного хозяйства СССР, занимающими водную площадь около 124 тысяч гектар. В 80-е гг. XX в. в нашей стране происходило широкое внедрение передовых технологий, принципов и систем ведения рыбоводства. Ежегодное увеличение производства аквакультуры составляло 10-15%, что являлось в то время одним из лучших показателей в мире.

Это свидетельствует о том, что в России имеется ценный опыт поступательного развития аквакультуры, который следует внимательно изучить и всемерно использовать в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК».

Развитие аквакультуры России в основном будет определяться реальными перспективами промышленной и экономической политики государства, уровнем спроса на рыбные товары в стране.

## **ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДИ АЗОВСКОГО И ЧЕРНОМОРСКОГО КАЛКАНОВ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Булли Л.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры*

*Булли А.Ф., старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и марикультуры*

*Лагода О.О., магистрант*

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

Черноморская и азовская камбалы калканы являются ценными промысловыми объектами Черного и Азовского морей. С целью сохранения и увеличения запасов этих рыб ведутся работы по их воспроизводству в искусственных условиях. В ходе многолетних исследований, начиная с 70-х годов, в научно-исследовательских институтах: ВНИРО, ЮгНИРО, АзНИИРХ, ИнБЮМ, - были достигнуты определенные успехи по отработке отдельных этапов биотехники разведения морских рыб (камбаловых, кефалевых, серрановых). Накопленные знания, отраженные в многочисленных статьях, отчетах и приобретенный практический опыт позволили в 1998 г. приступить к полномасштабным работам по получению жизнестойкой молоди азовского калкана. В 2012 г. на научно-исследовательской базе ЮгНИРО была впервые получена жизнеспособная молодь черноморского калкана в количестве, позволившем провести выпуск основной ее массы в естественную среду для пополнения природных популяций и перейти к экспериментальному выращиванию молоди.

В настоящем сообщении, представлены результаты анализа роста и развития личинок и молоди камбалы в искусственных условиях в течение первых двух лет их выращивания с целью определения возможности получения товарной продукции и формирования ремонтно-маточного стада. В ходе исследований определялось влияние условий выращивания на рост и выживаемость молоди черноморского калкана, а также молоди азовского калкана, полученной в течение 2000-2008 гг.

Производителей отбирали из уловов в период их промысла в Азовском и Черном морях. Получение половых продуктов осуществляли как от интактных особей, так и после стимуляции созревания производителей с помощью гормональных препаратов (суспензия ацетонированных гипофизов своего вида и сурфагон). Осеменение икры проводили «полусухим» способом, и после определения процента оплодотворения размещали на инкубацию в пластиковые проточные бассейны объемом 6 м<sup>3</sup> с морской водой соленостью 17-18‰, обеспечивающей нейтральную плавучесть икре и личинкам. Эмбриональное развитие проходило при температуре 13-15 °С.

Личинок и сеголеток до 200 суточного возраста выращивали в бассейнах, в которых проходило эмбриональное развитие, в зимний период – в бассейнах

объемом 16 м<sup>3</sup> замкнутой рециркуляционной системы, установленной в помещении оранжерейного типа.

В ходе исследований было установлено, что наиболее жизнеспособными на этапе перехода на активное питание являлись личинки камбал, полученные от более крупной икры (первых 3-4-х порций) рыб, созревающих в условиях плавно повышающейся температуры с 13 до 17 °С.

В возрасте 6 и 7 суток личинки переходят на внешнее питание. В последующий период на их рост и развитие большое влияние оказывают условия выращивания: плотность посадки, параметры среды (величина рН, содержание аммиака, кислорода и т.д.) и качество корма. При кормлении коловратками завершение смещения правого глаза на левую сторону отмечалось у самых крупных личинок (длиной более 2,6 мм) в возрасте 45 суток, при преобладании в составе живого корма копепод (в основном *Diaptomus salinus*) - в возрасте 30-35 суток.

В период метаморфоза молодь наиболее чувствительна к содержанию в воде растворенного кислорода и общего аммонийного азота. Повышение концентрации общего аммонийного азота в воде до 7 мкг·ат/л приводит к ослаблению личинок, нарушению питания, снижению жизнеспособности. Содержание его более 20 мкг·ат/л является летальным для большей части молоди камбалы. Лучшая выживаемость личинок отмечалась при выращивании в рециркуляционной системе при содержании в воде растворенного кислорода – 5,9-6,98 мл/л, а общего аммонийного азота - не более 3 мкг·ат/л. Заметное увеличение выживаемости личинок отмечалось при внесении в выростные емкости морских микроводорослей с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот ω 3: *Isochrysis galbana*, *Monochrysis lutheri*, *Chlorella sp.f. marina* и др. (Опекунова, Булли, 2014). В этих условиях начало метаморфоза отмечалось в возрасте 14-15 суток, а в возрасте 30-35 суток, перешедшая на донный образ жизни молодь уже выдерживала пересадку и хорошо росла в проточных бассейнах (объемом от 100-400 литров до 2- 6 м<sup>3</sup>).

Наши исследования показали, что продолжительность метаморфоза камбалы зависит также и от плотности посадки личинок. Экспериментально установлено, что регулярная сортировка по размерам и отдельное выращивание крупных и мелких личинок способствует снижению их гетерогенности, увеличению среднесуточных приростов и более быстрому завершению метаморфоза у отстававших в росте особей (Булли, Писаревская, 2003). Темп роста молоди азовской камбалы увеличивалась при снижении солености до 10-14‰ и повышении температуры до 28°С. В то же время рост сеголеток черноморского калкана заметно замедляется при повышении температуры выше 23 °С.

На рисунке 1, показан рост черноморской камбалы с 5-суточного возраста (8 мая) до пересадки на зимовку в возрасте 200 суток (19 ноября), когда температура в выростных емкостях снизилась до 8 °С.

Как видно, длина молоди в течение указанного периода выращивания увеличивается достаточно равномерно и синхронно возрасту, весовой же рост

существенно интенсифицируется после завершения метаморфоза. Как известно, метаморфоз у камбал является самым энергозатратным процессом в развитии, когда основная часть энергетических компонентов организма используется на сложные морфофизиологические перестройки органов, систем, скелета.

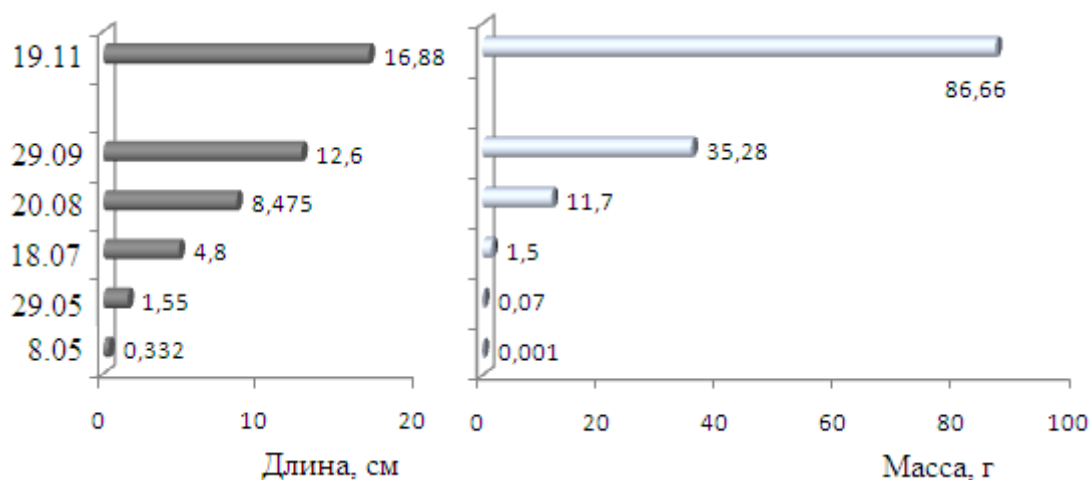


Рисунок 1 – Характеристика роста молоди черноморского калкана при бассейновом выращивании с мая по ноябрь

Во время зимовки камбал выращивали в бассейнах замкнутой рециркуляционной системы с периодической частичной подменой воды. За период зимовки 2012-2013 гг. выживаемость сеголетков калкана составила 100 %.

Наблюдения показали, что при снижении температуры воды до 5 °С у рыб резко падала пищевая активность, при 4-3,9 °С они образовывали плотные скопления в наиболее затененных углах бассейна, укладываясь друг на друга, и на корм не реагировали. К активному питанию рыбы переходили только после подогрева воды до 9-10 °С.

В ходе исследований установлено, что диапазон 10-14 °С является благоприятным температурным режимом для выращивания калкана в зимний период. В конце апреля средняя масса рыб в возрасте 359 суток (практически годовики) составила 244,9 г при варьировании показателей от 130 до 400 г, общая длина тела – 23,9 см (19,6 - 26 см) (рис. 2).

Зависимости массы от длины молоди в начале и конце зимовки хорошо аппроксимируются уравнениями степенной функции с высокой степенью детерминации:

$$y_1 = 0,010x^{3,178} R^2 = 0,928$$

$$y_2 = 0,019x^{2,978} R^2 = 0,847$$

где  $y_1$  - масса молоди в начале зимовки (19.11.12),

$y_2$  - масса молоди в конце зимовки (28.04.13),

$x$  – длина молоди.

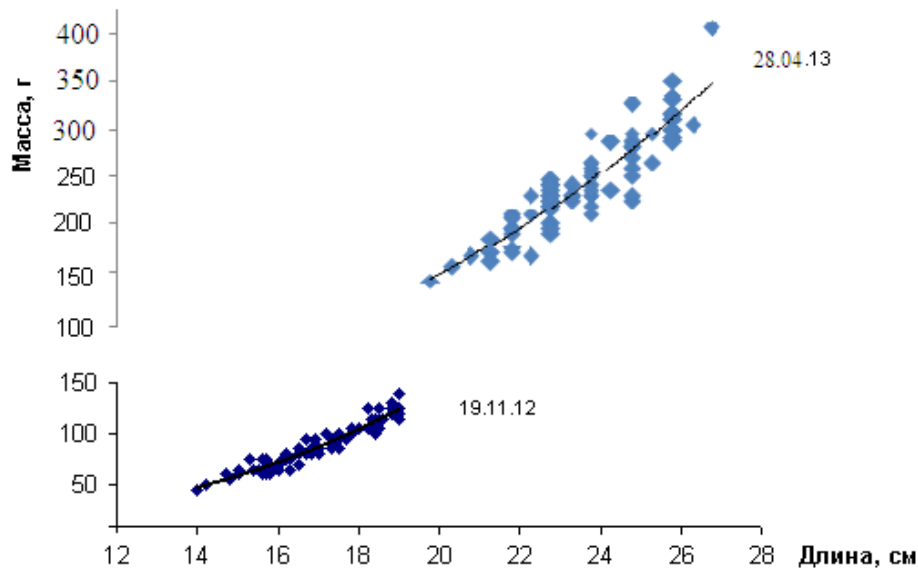


Рисунок 2 – Изменение размерно-весовых показателей молоди черноморского калкана в течение зимовки

В весенне-летний период молодь продолжала интенсивно расти. В конце июня 2013 года длина рыб достигала 28 см, масса 430 г. При повышении температуры выше 25 °С рост резко замедлялся. В возрасте двухгодовика камбалы достигали массы 900 -1000 г.

Таким образом, первый опыт двухлетнего выращивания молоди черноморского калкана показал перспективность создания в Азово-Черноморском регионе морских береговых хозяйств по получению жизнеспособной молоди ценных видов рыб. Это дает возможность использовать молодь, полученную в искусственных условиях, в качестве посадочного материала для товарного выращивания и создания ремонтно-маточных стад.

В результате исследований определены оптимальные абиотические и биотические параметры выращивания жизнеспособной молоди азовской и черноморской камбал, изучены особенности их выращивания в зимний период, показана возможность круглогодичного культивирования.

Полученные данные могут быть использованы для разработки основ биотехнологии товарного выращивания этих ценных рыб, и создания специализированных питомников для их культивирования.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ САГИТТАЛЬНЫХ ОТОЛИТОВ И ЧЕШУИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗРАСТА ПОПУЛЯЦИИ РЫБ РОДА *CRENILABRUS* (LABRIDAE, PERCIFORMES) ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)**

*Дач К.Н., специалист по учебно-методической работе  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь*

Губановые рыбы рода *Crenilabrus* (Labridae, Perciformes) являются массовыми по всей акватории прибрежного шельфа Крымского побережья. Изучение видов данного рода является дополнением к общему обзору биоценоза юго-восточного берега Крыма.

Возраст и продолжительность жизни изучаемых объектов являются одними из основных свойств популяции, отражая их состояние и влияние в экосистеме и, наоборот, влияние других видов и факторов на жизнедеятельность Губановых рыб.

При определении возраста рыб немаловажным является подбор методики. Выбор предмета исследования, в данном случае, регистрирующих возрастных структур, может быть основан на характеристике их морфологии. Так, для определения возраста Губановых рыб были взяты слуховые камни или, сагиттальные отолиты, рыб. Также для сравнения была взята чешуя, как один из основных источников определения возраста.

Для определения возраста были отобраны экземпляры массовых видов Губановых рыб юго-восточной части Крымского полуострова: рулена (*Crenilabrus tinca*, Linnaeus, 1758), глазчатый губан (*Crenilabrus ocellatus*, Forsskal, 1775), перепелка (*Crenilabrus rossaili*, Risso, 1810).

Сагиттальные отолиты, используемые для определения возраста рыб, располагаются в круглом мешочке (утрикулусе) ушного лабиринта рыб. Оtolиты изымались согласно принятым методикам: у мелких особей (10-12 см) путем разрезания головы по средней линии, а у крупных – вдоль затылочной части. Чешуя у рыб отбиралась в области спинного плавника над сенсорной линией.

Отбор пары отолитов представляет трудоемкий процесс, по сравнению с отбором чешуи, но подготовка сагиттальных отолитов к просмотру под микроскопом занимает меньше времени, чем подготовка чешуйного покрова особей рыб.

Далее на примере рулены будет представлено описание морфологии регистрирующих структур.

Так, форма отолита рулены клиновидная, дорзальная часть отличается непостоянностью краев, и вентральная часть большая, составляющая основу отолита.

Бороздка (*Sulcus acusticus*) характеризуется увеличенным размером, выходит в устье, располагается в середине отолита. Передняя часть бороздки воронкообразная, короче хвостовой части, между собой они условно разделены узким углублением. Вторая половина отолита имеет эллиптическую форму, прямую, заканчивающаяся очень близко к заднему краю. Передняя область остроконечная.

Рострум от короткого до длинного, часто остроконечный. Антирострум также может быть по длине от короткого до длинного, широкий, край от округлого до округло-остроконечного. Передний клин широкий, с глубоким острым вырезом. Задняя часть отолита наклонная. Некоторые отолиты имеют неясно выраженный задний клин.

В целом черты отолитов зеленушек имеют общие характеристики. Так, рострум и антирострум у рулены более выражены, чем у других представителей губановых рыб. При этом у перепелки форма всего отолита четко клинообразная, как у глазчатого губана и рулены задний край гладкий. Хотя у некоторых отолитов рулены имеют задний клин и слабо выраженные псевдорострум и псевдоантирострум. Немаловажно, что все сагиттальные отолиты имеют хорошо различимые годовые кольца, что дает возможность использовать данные структуры как возрастопределяющие.

Так, чешуя изучаемых видов рода *Crenilabrus* Черного моря эласмоидная, циклоидная. У чешуи хорошо просматриваются края: передний, каудальный, боковые. Радиальные лучи выражены хорошо, склериты боковых сторон сплошные.

Размеры чешуи различаются в зависимости от вида и варьируют от 0,5 см до 1,0 см в длину, и от 0,15 см до 0,9 см в ширину.

Часть чешуйного покрова была непригодна из-за естественного порока развития – гомогенизации. Этот признак характеризуется тем, что центр чешуи не образует склериты, а превращается в сплошное пятно. Такое явление бывает при повреждении чешуи или произошла замена чешуйной пластинки на новую. В целом, процент таких чешуй в выборке составил около 29%.

Также особенностью чешуи было расслоение каналов радиальных лучей, что было свойственно для особей зеленушек старшего возраста, в частности это явление наблюдалось у долгоживущих рулен, возрастом от 5-ти лет и выше. Из-за расслоения краниального края чешуи было сложно рассмотреть годовые кольца, потому не во всех случаях показания возраста совпадали с данными отолитов. Итого процент таких чешуй составил около 8% из всего количества выборки.

Безусловно, на практике использование чешуйного покрова является основным источником для определения возраста особей, но из-за определенных качеств, о которых упоминалось выше, чешуя может быть в некоторой степени бесполезной. Сагиттальные отолиты, не имеющие отклонений при их формировании и росте, позволяют с большой точностью определять возрастные характеристики изучаемых объектов.



## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ АЗОВСКОГО ПИЛЕНГАСА И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

*Булли Л.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов и марикультуры*

*Донченко А.Е., магистрант,*

*Садыкова М.Э., магистрант*

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

Появление в Азово-Черноморском бассейне дальневосточного представителя семейства Mugilidae пиленгаса *Liza haematocheilus* (Temminck & Schlegel, 1845) = *Mugil soiyu* (Basilewsky) - результат успешной интродукции, проводившейся в 70-х годах прошлого столетия. В новых условиях благодаря высокой экологической пластичности успешно реализовалась способность вида к естественному воспроизводству в условиях широкого диапазона солености. Достаточно быстро сформировались естественные самовоспроизводящиеся популяции вселенца, и к началу 90-х годов его численность достигла промысловых значений.

В настоящий период азовская популяция пиленгаса переживает заметное снижение численности. Вероятно, для вселенца в отдельные годы, также как и для аборигенных черноморских кефалей, характерно формирование урожайных и неурожайных поколений. В связи с этим необходимы более детальные исследования состояния репродуктивной системы, а также биологии и экологии нереста интродуцента.

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния некоторых абиотических условий среды обитания пиленгаса на эффективность его естественного воспроизводства.

Объектом исследования являлась популяция пиленгаса, зимующая в Азовском море.

После зимовки и непродолжительного периода нагула производители с гонадами, достигшими III-IV и IV стадии зрелости, мигрируют к местам нереста. Нерест происходит в мае-июне. Раннесозревающие особи уже в начале мая, появляются в лиманах Азовского моря, после повышения температуры воды в этих водоемах до 15 °С. Нормальное завершение процессов созревания ооцитов и овуляции зрелых яиц у пиленгаса происходит при температуре 16-23 °С.

В связи с мелководностью азовские лиманы достаточно быстро прогреваются и при постепенном повышении температуры в пределах оптимальных для созревания половых клеток интенсивность нереста пиленгаса возрастает. Однако температура выше 24 °С вызывает дегенеративные изменения в гонадах созревающих рыб, что может привести к тотальной резорбции половых клеток и нарушению овуляции.

Часто уже в начале лета на нерестилищах фиксируются критические показатели температуры (24 °С и выше). Это отражается на самочувствии производителей и их поведении. Рыба стремится покинуть неблагоприятные

условия мелководных лиманов, а затем и Азовское море при его прогревании до критических для созревания производителей показателей температуры, мигрируя в более прохладные и соленые воды Черного моря.

Таким образом, нормальный нерест в лиманах Азовского моря может наблюдаться лишь у сравнительно небольшого количества производителей пиленгаса - созревающих в более ранние сроки. Сроки и интенсивность нерестового хода в Черное море, вероятно, определяются температурным режимом Азовского моря и Керченского пролива.

По многолетним наблюдениям массовый нерестовый ход пиленгаса (позднесозревающей части популяции) в Керченском проливе начинается в конце мая и продолжается до конца июня, в отдельные годы - до середины июля.

Однако в последние годы (2014-2019 гг.) в Азово-Черноморском регионе наблюдались теплые зимы, после которых, (как это часто отмечалось ранее), наступала ранняя, затяжная весна и холодное начало лета. В мае и июне температура Азовского моря повышалась медленно и часто вплоть до конца июня – начала июля не достигала 24 °С.

Так в 2014 году устойчивое повышения температуры до 24 °С в Азовском море в районе с. Мысовое отмечалось только 5 июля, в Северном Приазовье у пгт Кирилловка – 4 июля, а в Таганрогском заливе – 12 июля. В 2016-2018 годах температура 24 °С фиксировалась в этих районах с 21 по 28 июня. Следствием таких климатических явлений являлось отсутствие в Керченском проливе массового нерестового хода пиленгаса. Кроме того, в отдельные годы ситуацию усугубляли сгонные явления в Черном море, сопровождающиеся апвеллингом, которые оказывают существенное влияние на температурный фон Керченского пролива и отчасти Азовского моря. Во время сгонных явлений температура воды в Керченском проливе может снижаться до 9-12 °С, что отражается на динамике нерестовых миграций рыб, ход прекращается и возобновляется только при температуре 15-16 °С, у производителей, попавших в зону низких температур, отмечается резорбция половых клеток, а у эмбрионов и личинок останавливается развитие. Сгонные процессы негативно влияют и на результаты работ по искусственному воспроизводству кефалей. В ходе исследований было установлено, что гормональная обработка производителей пиленгаса поддерживающими дозами суспензии ацетонированных гипофизов своего вида позволяла предотвратить резорбцию половых клеток (Булли, 2004).

Вероятно, при продолжительных сгонных процессах рыба вынуждена оставаться в Азовском море и искать для нереста наиболее благоприятные места, адаптируясь к новым условиям.

В связи с осолонением Азовского моря до 13-14 ‰, которое наблюдается в последние годы, нерест пиленгаса может отмечаться даже в самых опресненных некогда районах: Таганрогском, Бейсугском заливах и др. По данным некоторых авторов (Пряхин, 2010; Надолинский, 2008), икра пиленгаса, нерестящегося в разных районах Азовского моря, характеризуется значительной вариабельностью диаметров икринки (0,6-1,0 мм) и жировой капли (0,4-0,65 мм). Относительный объем жировой капли, рассчитанный нами по приведенным показателям, а также собственные данные, полученные нами в 2005 году в ходе

работ по искусственному воспроизводству пиленгаса на Молочном лимане, составляет 12,95 – 18,82 %.

Полученные результаты свидетельствуют о тенденции увеличения жировой капли и ее относительного объема, а также уменьшения диаметра икры у рыб, нерестящихся в Азовском море. Как известно, в раннем онтогенезе многих видов рыб жировая капля выполняет в основном гидростатическую роль и определяет нейтральную плавучесть икры. Увеличение относительного объема жировой капли до 17-18 % обеспечивает икре пиленгаса возможность сохранять положительную плавучесть в азовской воде 12-13‰. Однако это снижение диаметра икры, а, следовательно, и *запасов энергетических и пластических веществ* в яйце, может отразиться на жизнеспособности личинок.

Низкая жизнеспособность потомства кефалей может быть вызвана и повышенными энергетическими тратами во время эмбрионального и раннего личиночного развития в теплой азовской воде, а также ее бактериальной обсемененностью, что приводит к нарушениям процессов перехода на внешнее питание личинок, заполнения плавательного пузыря, пищеварения. В ходе экспериментальных наблюдений установлено, что при температуре выше 22 °С запасы их желточного мешка расходуются в течение суток, и такая ослабленная малоподвижная личинка характеризуется, как правило, низкой выживаемостью.

Таким образом, снижение запасов и урожайность поколений пиленгаса в отдельные годы могут быть связаны с климатическими условиями в зимний и весенне-летний периоды, определяющими термический режим Азовского и Черного морей.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ В АЗОВСКОМ БАССЕЙНЕ

*Павлюк А.А., главный специалист  
Горбенко Е.В., заведующая сектором  
Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»),  
г. Ростов-на-Дону*

Аквакультура – разведение и выращивание водных организмов. До настоящего времени под аквакультурой понимали только товарное рыбоводство (рыба), позже оно дополнилось марикультурой (моллюски и водоросли). Искусственное воспроизводство ценных видов рыб, в частности осетровых развивалось параллельно в двух направлениях: товарное выращивание и в целях компенсации вреда, нанесенного человеком среде обитания, произошедшем в результате развития энергетики, водного транспорта и сельского хозяйства. В Азовском бассейне в середине XX века это стало причиной упадка естественного нереста и запасов осетровых видов рыб. Таким образом искусственное воспроизводство молоди ценных видов рыб с последующим ее выпуском в естественный водоем можно рассматривать как аквакультуру, осуществляемую в экологических целях и интересах государства.

Это важное направление рыбоводства, ориентированное изначально на пополнение запасов осетровых в Азовском бассейне, к настоящему времени пришло к снижению объемов зарыбления естественных водоемов и можно сказать имеет характер работы, направленной на сохранение ценных видов рыб в Азовском бассейне.

Еще в 80х годах XX века общий объем молоди осетровых видов рыб, выпускаемой в Азовском бассейне, достигал почти 30 млн экз., при этом осетровые сохраняли статус промысловых видов рыб. На результат в Азовском бассейне работало 9 государственных заводов при научной поддержке АЗНИИРХ, исследования и достижения сотрудников которого лежали в основе работы этих предприятий. К настоящему времени в бассейне функционирует 4 государственных осетровых заводов: 3 в Азово-Кубанском и 1 – в Азово-Донском районе. За последние десятилетия в их работе произошли в своем роде кардинальные изменения. Во-первых, ввиду резкого снижения запасов нерестовой части популяции осетровых видов рыб заводы вынуждены были перейти на «самообеспечение» половозрелыми производителями, т.е. начали формировать ремонтно-маточные стада (РМС) путем доместикации ранее заготовленных в естественном водоеме особей и «от икры до икры», ежегодно оставляя часть молоди на дальнейшее выращивание. Во-вторых, изменение схемы работы – включение в перечень воспроизводимых видов пресноводной стерляди, которая в разные годы составляла до половины объема выпуска осетровых видов рыб в Азовском бассейне (рис. 1).

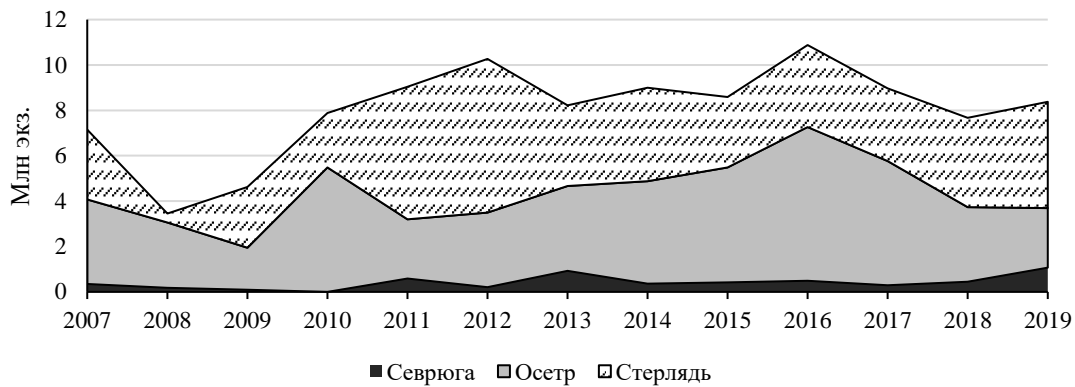


Рисунок 1 – Качественная структура и объемы выпуска молоди осетровых видов рыб в Азовском бассейне за 2007-2019 гг.

Формирование на заводах собственных РМС, особенно в Азово-Кубанском районе проходило в условиях отсутствия рационального отбора особей, то есть оставляли всех без учета рыбоводно-биологических и генетических характеристик, а также встал вопрос об наличии прудов и бассейнов для содержания РМС, отвечающих биологическим потребностям осетровых. В Азово-Донском районе, где располагается самый «молодой» завод (введен в эксплуатацию в 2000 г.), эта проблема также со временем стала актуальной. В Азовском бассейне стоит остро вопрос об обеспечении предприятий дополнительными площадями и мощностями – для содержания и эффективной эксплуатации РМС.

К настоящему времени на осетровых заводах Азовского бассейна для воспроизводства молоди осетровых используются производители только из РМС, однако, как показали исследования рыбоводное качество половых продуктов, получаемых от них было ниже, чем от производителей, заготавливаемых в естественном водоеме. Это обуславливает повышенные потери рыбоводной продукции, снижая тем самым общую эффективность заводов. Вопрос об повышении эффективности эксплуатации РМС осетровых на воспроизводственных предприятиях Азовского бассейна в условиях острого дефицита производителей из естественного водоема до сих пор остается актуальным. Ученые Азово-Черноморского филиала ВНИРО (АзНИИРХ) ведут работу по подбору оптимальных пар для скрещивания с целью исключения инбридинга и сохранения генетического разнообразия осетровых в Азовском бассейне. Данные исследования позволят в будущем рационализировать качественную и количественную структуру содержащегося на заводах поголовья РМС.

За годы непрерывной эксплуатации при условии отсутствия реконструкции и модернизации производственные мощности предприятий претерпели технических и моральный износ. Основной удар времени приняли на себя прудовые площади предприятий, которые с течением времени снизили свою рыбопродуктивность. Так на некоторых предприятиях Азово-Кубанского района существует проблема значительного зарастания прудовых площадей тростником, что связано с техническими расчетами при их строительстве.

Потеря рыбопродуктивности прудов в первую очередь связана с накоплением в них илов, что обуславливает нарушение баланса биогенных и микроэлементов между водой и грунтом прудов. В течение длительного времени полный комплекс мелиоративных мероприятий, направленный на поддержание рыбопродуктивности прудов, зачастую полностью не выполняется в связи с высокой ценой данных работ и низким фиксированным предпринятием. Возникающий дисбаланс лимитирует развитие фитопланктона – первого трофического звена кормовой базы прудов, в результате в течение всего периода выращивания в прудах отмечаются низкие значения биомасс кормового зоопланктона. Это одна из причин невысокого темпа роста молоди в прудах, что обуславливает увеличение сроков ее содержания в прудах при неблагоприятных условиях до выпуска в естественный водоем. Так же необходимо отметить проблему качества поставляемого на предприятия искусственного корма, так закупка кормов некоторых зарубежных марок ввиду санкций, наложенных ЕС и Евросоюзом на Россию стал мало возможен, при этом цена на такой корм очень высока, а корма отечественного производства часто оказываются низкого качества или не соответствующим заявленному уровню.

Все эти проблемы накладывают свой отпечаток на конечную продукцию – молодь осетровых видов рыб, которая зарыбляется в естественные водоемы Азовского бассейна. Осетровые виды рыб обладают высокой степенью пластичности, однако от того в каком морфофизиологическом состоянии молодь выпущена в естественный водоем в большой степени зависит ее выживаемость, то есть эффективность зарыбления Азовского бассейна в целом. Так исследования показали, что длительная задержка молоди при неблагоприятных условиях обуславливает угнетение ее адаптационных возможностей и может обусловить снижение выживаемости в естественном водоеме.

В основе половины существующих проблем аквакультуры в экологических целях лежит за частую не соблюдение биотехники: эксплуатации прудов, работы с производителями осетровых видов рыб, выращивания молоди (кормление, выдерживание, плотности посадок...), что во многом связано с существующим на предприятии дефицитом кадров, в первую очередь квалифицированных.

Так же не мало важную роль играет проблема недостаточного финансирования воспроизводственных предприятий, осуществляющих столь важную для эволюции деятельность – сохранение биоразнообразия Азовского бассейна. Год от года производственные мощности подвергаются все большему износу и требуют уже не ремонта, а замены.

Таким образом, к настоящему времени искусственное воспроизводство осетровых видов рыб в Азовском бассейне, как один из видов аквакультуры испытывает острую необходимость в государственной поддержке, в том числе и финансовую по основным направлениям: расширение производственных мощностей (для содержания и эксплуатации РМС); реконструкция и восстановление прудовых и бассейновых мощностей для выращивания молоди; обеспечение заводов квалифицированными кадрами; обеспечение заводов современным оборудованием и механизированной техникой.

## **ПРЕДПОСЫЛКИ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ ПО РЕГИОНАМ МИРА**

***Серёгин С.С., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
экономики***

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

Устойчивую аквакультуру следует стимулировать посредством проведенных исследований по выполнимости. Параллельно этому следует развивать законодательство, определяющее пути и способы регуляции аквакультуры. Такое законодательство должно обеспечить гарантию того, что аквакультура не будет представлять угрозы для среды, а также помогать в решении проблем, связанных с местоположением и плотностью размещения садков, выпуском промысловых пород, импорту и выпуску экзотических видов, гарантий и вопросов гигиены. Кроме того, проекты по аквакультуре должны подвергаться оценке с точки зрения воздействия на окружающую среду: пристальное внимание должно уделяться возможным последствиям деятельности, связанной с биологическим разнообразием.

В связи с этим, значительный интерес представляет изучение вопроса повышения биологической и промысловой продуктивности Черного моря путем развития аквакультуры. Ключевым аргументом в пользу аквакультуры является ее несомненный вклад в повышение промысловой продуктивности естественных экосистем, главным образом морских. Именно морская аквакультура (марикультура), по мнению многих мореведов, является основным резервом повышения социально-экономического статуса морского побережья. Подъем уровня производства продукции аквакультуры в целом и марикультуры особенно, восстановление рыбопромысловой продуктивности отечественных морей является важным государственным заданием. Основными путями восполнения морских биоресурсов является широкомасштабное внедрение заводского способа получения жизнестойкой молоди ценных промысловых видов рыб, создание индустриального товарного выращивания осетровых, лососевых, камбаловых, кефалевых, моллюсков, ракообразных, водорослей и других объектов. Развитие марикультуры в России позволит не только получить добавочную высококачественную белковую, углеводную, техническую и другую продукцию, но и обеспечить население дополнительными рабочими местами, повысить социально-экономический статус государства.

Российская Федерация, располагая значительным морским побережьем, в частности, Азово-Черноморского региона, Приморского края, с соответствующими природными комплексами, а также научной и материально-технической базой, имеет широкие возможности для развития различных направлений марикультуры с целью повышения биологической и промысловой продуктивности. Обеспечение продовольственной безопасности человечества - международная проблема первостепенной

важности. За последние 40 лет население планеты удвоилось (с 3 до 6 млрд, чел) и, как полагают к 2050 году достигнет 9 млрд, человек. В связи с этим, появляются опасения, что традиционные формы сельского хозяйства в перспективе будут не в состоянии удовлетворить глобальный рост потребности в продовольствии. Уже сегодня, по оценкам экспертов, недоедает или страдает от голода около 15 % населения Земли (Food insecurity ,1999 . цит. по Щелкунову И.С. , 2002). Как считает член Комиссии ООН по правам человека д-р Мари Робинсон, «... немногие из экономических прав нарушаются в таких больших масштабах, как право на продовольствие и питание». Борьба с голодом является одной из главных задач находящейся в составе ООН Организации по сельскому хозяйству и продовольствию - FAO (Food and Agriculture Organization), которая объявила недавно о начале Специальной программы продовольственной безопасности, нацеленной на оказание помощи слаборазвитым и развивающимся странам. Темпы роста мировых поставок рыбы в мире опережали темпы прироста численности населения за последние пять десятилетий – в среднем они ежегодно росли на 3,2 процента за 1961–2013 годы, вдвое быстрее, чем рост населения, что привело к росту среднедушевого потребления. Видимое потребление рыбы на душу населения в мире выросло с 9,9 килограмма в среднем в 1960-е годы до 14,4 килограмма в 1990-е годы и 19,7 килограмма в 2013 году. Предварительные оценки за 2014 и 2015 годы говорят о том, что эта цифра превысит 20 килограммов. Помимо роста производства, увеличению потребления способствовали такие факторы, как сокращение отходов, более эффективное использование, улучшение каналов сбыта и растущий спрос, связанный с ростом народонаселения, доходов и урбанизации. Международная торговля также сыграла здесь важную роль, обеспечив более широкий выбор для потребителей. Хотя ежегодное потребление рыбы на душу населения стабильно росло в развивающихся регионах (с 5,2 килограмма в 1961 году до 18,8 килограмма в 2013 году), оно остается существенно ниже, чем в более развитых регионах, даже несмотря на сокращение этого разрыва. В 2013 году видимое потребление рыбы на душу населения в индустриальных странах составило 26,8 килограмма. Значительная и растущая доля рыбы, потребляемой в развитых странах, импортируется в связи со стабильным спросом и стагнацией либо сокращением объема производства собственного рыбного хозяйства. В развивающихся странах, где потребление рыбы опирается на местные продукты, потребление определяется скорее предложением, нежели спросом. Вместе с тем, в связи с растущими доходами внутри страны, потребителям в странах с растущей экономикой теперь за счет роста импорта стал доступен более широкий ассортимент рыбной продукции. Рыба была и остается для человека главным источником животного белка. Бурное развитие промыслового флота привело к тому, что в последние 15-18 лет годовой объем океанического вылова стабилизировался на верхней отметке в 80-95 млн. т. Введение 200- мильной экономической зоны было призвано послужить защитной мерой, однако сегодня уже абсолютно ясно, что причиной стагнации стало истощение запасов мирового океана.



Мощным негативным фактором антропогенного воздействия на снижение промысловой продуктивности Мирового океана является и техногенная нагрузка на его экосистему в виде поступления загрязняющих веществ в море с речными стоками, загрязнения прибрежных акваторий индустриальными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками, разливом нефтепродуктов, захоронением радиоактивных отходов и т.п. Техногенные нагрузки такого рода провоцируют заморные явления в шельфовых зонах океана и внутренних морей и вызывают массовую гибель, в первую очередь, донных биоценозов. Большое количество биогенов, поступающих со сточными водами, способствует эвтрофикации вод открытых частей морей и шельфа океана, которая вызывает аномальное увеличение продуктивности фитопланктона и снижение его кормовой ценности. По мнению многих известных ученых, наряду с решением вопросов законодательного характера о снижении на Мировой океан техногенной нагрузки, необходимо использовать биологические методы увеличения промысловой продуктивности океана. Основным из этих способов является морская аквакультура. В мировом рыболовстве нарастает тенденция уменьшения промысловых квот и наращивание темпов развития аквакультуры.

Современная аквакультура дает 1/3 общемировых объемов пищевой рыбопродукции. Это наиболее динамично развивающееся направление производства продуктов питания в мире. По-видимому, учитывая погрешности официальной рыбопромысловой статистики, вылов свободноживущих гидробионтов остается почти неизменным, начиная примерно с середины 80-х - начала 90-х годов XX века. При этом за те же последние 15-20 лет ежегодный прирост искусственно выращенных гидробионтов составлял 7-10%. Поскольку объемы добычи водных организмов естественного происхождения остаются неизменными, то с каждым годом все более значимой становится роль аквакультуры в мировом рыболовстве. Аквакультура сегодня является самым быстрорастущим сектором в сфере производства продуктов питания. Мировая практика развития аквакультуры указывает на то, что сегодня - это современная индустрия конвертирования пищевых ресурсов со значительно большей эффективностью, чем в сельском хозяйстве.

Относительный рост душевого потребления отдельных групп видов в последние годы подтверждает наращивание производства продукции аквакультуры, в первую очередь креветки, лосося, двустворчатых моллюсков, тилапии, карпа, сома (в том числе *Pangasius spp*). Начиная с 2000-х годов, наиболее быстрыми темпами растет производство пресноводной рыбы (3,1 процента), моллюсков, за исключением головоногих (2,9 процента), и ракообразных (2,8 процента). В 2015 году потребление пресноводной рыбы на душу населения в мире достигло 7,8 кг – 38 процентов от общего количества пищевой рыбы (в 1961 году этот параметр составлял 17 процентов). Аквакультура – основной источник съедобных водных растений, в 2016 году на ее долю пришлось 96 процентов общемирового производства. В настоящее время морские и прочие водоросли не включаются в Продовольственные

балансы ФАО по рыбе и рыбопродукции. Тем не менее, для ряда культур, в первую очередь восточноазиатских, это важный продукт, который часто используется в рецептах супов, а красные водоросли нори (*Rugoria* и *Porphyra*) незаменимы при приготовлении суши. Шире всего культивируются японская ламинария (*Laminaria japonica*), морские водоросли *Eucheuma*, *Carparhycus alvarezii* и вакаме (*Undaria pinnatifida*). Питательная ценность водорослей определяется, в первую очередь, содержанием микроэлементов (железа, йода калия, селена и др.) и витаминов, среди которых главное место занимают витамины А, С и В12. Кроме того, водоросли – один из редких (за исключением рыбы) источников длинноцепочечных жирных кислот омега-3.

Развитие марикультуры позволяет не только получать добавочную высококачественную белковую, углеводную, техническую и другую продукцию, но и обеспечивать население работой, а стране – экономическую самостоятельность. Статистические данные ФАО о распределении продукции аквакультуры по континентам свидетельствуют о том, что большая ее часть сосредоточена в странах Азии и Дальнего Востока. В данном регионе развитие аквакультуры, как самостоятельной отрасли рыбного хозяйства, происходило более высокими темпами и в больших объёмах, чем в странах Европы, Америки и Африки. Бесспорным лидером в мировой аквакультуре является Китай, на долю которого приходится около 70% мирового производства рыб и беспозвоночных и 73% водорослей. Далее следует Индия, Япония, Филиппины, Индонезия, Таиланд. Экономические тенденции общего характера, спровоцировавшие в последние десятилетия рост потребления рыбы в мире, сопровождались фундаментальными изменениями в поведении потребителей – как они выбирают, покупают, готовят и потребляют рыбопродукцию. Ставшая следствием всеобщего пристального внимания к вопросу либерализации торговли глобализация рынка рыбы и рыбопродукции, которой способствовали достижения в области технологий транспортировки пищевых продуктов, удлинит цепочки поставок: сегодня продукт может производиться в одной стране, перерабатываться в другой, а потребляться в третьей. В результате потребители получили доступ к видам рыбы, которые разводятся или вылавливаются в местах, отдаленных от мест продажи, познакомились со вкусом новых продуктов, ранее недоступных на местных рынках. На уровне отдельного потребителя выбор расширился, при этом на глобальном уровне возможности выбора в разных странах постепенно уравниваются. Сезонные изменения в плане наличия тех или иных видов также в определенной мере сглаживаются за счет диверсификации источников поставок на международном уровне и передовых технологий пресервации, но при этом любое потрясение в сфере поставок рыбы основных видов с большей вероятностью способно сказаться на большом числе потребителей и рынках всего мира. Осведомленность потребителя о неместном происхождении значительной части предлагаемой рыбы обуславливает необходимость в системах, обеспечивающих прослеживаемость, и схемах сертификации, которые должны гарантировать устойчивость и качество все более широкого ассортимента рыбы и рыбопродукции.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАРИКУЛЬТУРЫ МОЛЛЮСКОВ

*Кибенко В.А., доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики*

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

Изучение экологических проблем марикультуры моллюсков формирует первостепенные аспекты предотвращения негативных факторов при формировании системы контроля здоровья моллюсков в марикультурных хозяйствах, что способствует снижению производственных рисков.

Моллюски являются важной частью системы питания многих видов водных и наземных экосистем. В некоторых пищевых цепях экосистем моллюски выступают и хищниками. Не значительная численность видов приспособилось даже к паразитическому образу жизни.

Стоит отметить, о формировании морскими моллюсками значительной доли бентоса. Плотность морских моллюсков на дне водных бассейнов может достигать нескольких тысяч особей на 1 м<sup>2</sup>, что свидетельствует о многочисленности различных популяций.

Присутствует и определённая положительная роль в восстановлении экологического состояния воды двустворчатыми моллюсками через биофильтрат, который очищает водоёмы от органического загрязнения. Также они впитывают и накапливают в своём теле тяжёлые металлы, что увеличивает роль двустворчатых и в образовании осадочных пород.

За последние годы увеличилось внимание к существующим инновационным и перспективным проектам марикультурных хозяйств моллюсков, связанные с инвестиционными проектами, что обуславливает необходимость более глубокого исследования экологических проблем марикультуры моллюсков формирует первостепенные аспекты предотвращения негативных факторов при формировании системы контроля здоровья моллюсков в марикультурных хозяйствах, что способствует снижению производственных рисков.

Марикультурные хозяйства моллюсков имеет множество значимых социальных, экономических и экологических преимуществ, в которые входит снижение рисков продовольственной безопасности, повышение ее конкурентоспособности, профессиональной занятости в сельской местности, улучшения качества питания и его разнообразия, увеличение инвестиционной привлекательности, улучшение экологической обстановки.

Существуют общепринятые экологические проблемы, сформированные в конце XX - начала XXI века, осуществляющие ключевые аспекты негативного воздействия на ареал обитания морских моллюсков:

1. Загрязнение сточными водами, токсичными веществами и нефтепродуктами.
2. Эвтрофикация воды.
3. Накопление твердых бытовых отходов.

4. Биологическое загрязнение черноморской экосистемы чужеродными видами.
5. Сокращение биологического разнообразия. Оскудение флоры и фауны.
6. Уменьшение площади лесов и особо охраняемых прибрежных территорий в прибрежных областях.

Решение ключевых экологических проблем в загрязнении прибрежной территории России в большей степени тесно взаимосвязаны с необходимостью принятия решений законодательного характера в России на государственном уровне и дополнительных международных соглашений. Для этого необходимо сформировать ряд мероприятий с целью улучшения экологической ситуации, а именно: увеличение финансовых затрат в данном направлении и формирования более углубленного контроля.

С экологией тесно связаны и аспекты экономического характера, что свидетельствует об необходимости разработки принципиально новой общей концепции природопользования, подразумевающей не только контроль, но и создание структуры, ответственной за контроль экологической ситуации и реализации мер по снижению негативных экологических факторов:

1. Жесткий контроль над использованием траления и переход на иные способы ловли.
2. Постройка под водой «лежачих полицейских» – массивных искусственных рифов, сделанных из специального бетона и без арматуры внутри.
3. Ужесточение контроля над вредными выбросами, сдача в эксплуатацию глубоководных коллекторов сточных вод.
4. Создание условий для жизни водорослей, креветок, моллюсков, которые являются сами по себе мощными очистными сооружениями.
5. Постройка подводных мест обитания.
6. Закупка техники для расчистки прибрежной полосы от загрязнений.
7. Восстановление заградительных лесополос по периметру сельскохозяйственных угодий и реконструкция ирригационных систем для уменьшения выброса удобрений с полей.
8. Создание современной системы вывоза и утилизации тяжелых бытовых отходов.
9. Изобретение способов расчета материального ущерба, причиненного региону в результате нецелевого использования (вырубки) реликтовых лесов и побережья под строительство нефтехранилищ и нефтепроводов.

Учитывая, что большинство аквакультурных хозяйств ещё недостаточно развиты, но уже оказывают большое влияние на прибрежную окружающую среду, необходимо соглашение, в котором особый упор делался бы на экологическую устойчивость сектора марикультурной аквакультуры.

Мероприятия, направленные на снижение экологических рисков в деятельности марикультурных хозяйств:

1. Предварительное исследование территории планируемого марикультурного хозяйства на уровень загрязнения, отдаленность от

популярных путей морских судов и отдаленность от мест утилизации и хранения отходов.

2. Создание заградительной зоны от дрейфующего мусора.
3. Систематическое наблюдение.

Несмотря на отсутствие надежной статистической информации относительно точных объемов и статуса марикультурного хозяйства моллюсков в мире, из различных региональных обзоров по выращиванию моллюсков в марикультурных хозяйствах, становится, очевидно, что марикультурное хозяйство моллюсков одно из наиболее перспективных направлений за счет низкого уровня конкуренции в то время как в Азиатском регионе наблюдается положительная тенденция в развитии данного сегмента марикультуры малыми хозяйствами на территории прибрежных вод, что может послужить успешным опытом. В частности, было обнаружено, что введение культуры мидий в экосистему приводит к увеличению в ней содержания фитопланктона и органического вещества, расширению видового разнообразия. Показано, что крупномасштабное выращивание приводит к уменьшению биоразнообразия, снижению продуктивности культивируемых моллюсков и повышает смертность особей в популяции. В условиях опытного культивирования при создании небольших плантаций с объемами выращивания порядка 200-300 т на площадях более 200 га выделяемые биоотложения не окажут существенного влияния на экосистему акваторий, поскольку в экосистеме наблюдаются достаточно мощные гомеостатические механизмы, обеспечивающие сохранение устойчивого состояния биоценозов превышение приемной (экологической) емкости акватории, обусловленное чрезмерными масштабами культивирования, может нарушить сложившееся экологическое равновесие экосистемы шельфовой зоны моря. В связи с этим важнейшей и первоочередной задачей для районов предполагаемого массового промышленного культивирования является комплексная оценка экологической емкости акваторий и разработка научных основ рациональной эксплуатации мидиевых хозяйств применительно к существующим экологическим условиям моря. С целью обеспечения экологической безопасности при создании хозяйств по выращиванию моллюсков в море у берегов Российской Федерации необходимо:

1. Организовать систематический отбор и обработку проб (воды, грунта, моллюсков диких и с коллекторов), взятых из акваторий, где функционирует хозяйственная деятельность по выращиванию моллюсков;

2. Подготовить и провести под руководством Росрыболовства и экоинспекции совещание ученых и производителей по вопросу об экологической безопасности создания хозяйств, обсудить и принять к руководству нормативы:

- крупные плантации создавать блоками в шахматном порядке, площадь одного блока не более 1 га;

- плотность размещения сооружений в одном блоке (1 га) должна обеспечить массу выращиваемых мидий предположительно, не более 20 т/га (цифру рассчитать, обсудить и принять);

– с учетом шахматного расположения блоков, проходов судов и свободной зоны перед указательными буями при выделении акваторий для создания промышленных плантаций принять временный норматив по биомассе мидий с единицы площади (с одного га) предварительно установленный – 1,0 т/га;

– рекомендовать производителям выполнять переносы сооружений с коллекторами через каждые три цикла выращивания на свободную воду (чередование занятости блоков) проводить снятие урожаев мидий только в рекомендованные сроки и не допускать оставления в воде коллекторов с мидиями товарного размера.» Экологическая ситуация на нашей планете настолько ухудшилась по сравнению с прежними годами, что абсолютно чистых и безвредных продуктов питания, выращенных в природных условиях, практически невозможно найти. В значительной степени это касается и морепродуктов, т.к. шельфы почти всех морей характеризуются повышенным содержанием 61 токсичных веществ. В этой связи выращивание моллюсков в искусственных водоемах может в определенной степени разрешить проблему экологической чистоты моллюсков. Технологии искусственного выращивания позволяют контролировать как численность, так и качественных показателей моллюсков.

Рассмотрев ключевые аспекты экологических проблем марикультуры моллюсков можно прийти к следующим выводам:

1. Очевидна прямая зависимость от экологической среды качественных и количественных результатов выращивания моллюсков в марикультурных хозяйствах.

2. Необходимость в формировании дополнительных нормативных и законодательных актов по урегулированию в деятельности государственного экологического контроля.

3. Сформулировав негативные экологические факторы, принять меры по улучшению экологического состояния и предотвращения негативных проявлений.

4. Необходимость формирования бизнес модели марикультурного хозяйства, опирающееся на комплекс экологических факторов, выявленных при написании данной работы.

## ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

**Оруженко С.С., старший инженер**

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

На сегодняшний день в России и мире большое количество морепродуктов подвергается лишь частичной переработке. По данным расчётов экспертов ФГБНУ «ВНИРО» за 2017 год, которые были произведены на основании данных «Центра системы мониторинга рыболовства и связи», процент отходов по разным видам водных биологических ресурсов представлен в таблице 1.

И это лишь та часть отходов, которую возможно посчитать исходя из официальных данных. По факту количество отходов может достигать 25-30%.

В 2018 году были проведены опытно-контрольные работы по выходу готовой продукции варено-мороженых конечностей камчатского краба в Охотском море в условиях судового перерабатывающего цеха.

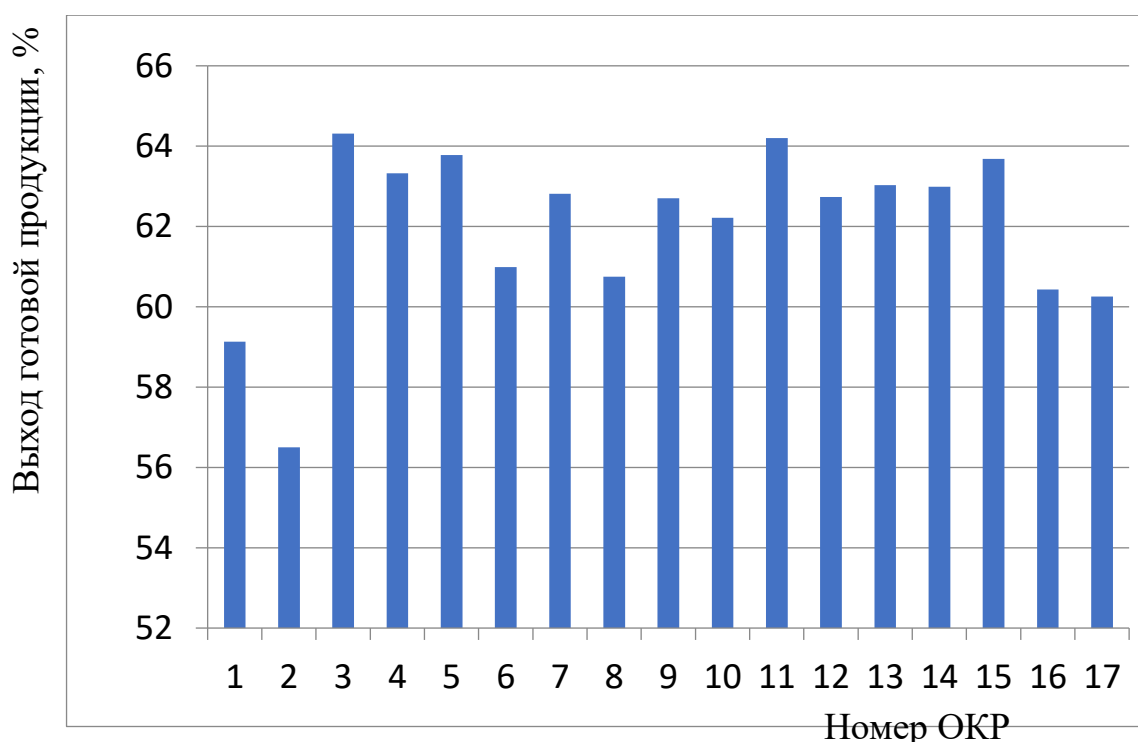


Рисунок 1 – Выход варено-мороженых конечностей по результатам ОКР камчатского краба в Охотском море в условиях судового перерабатывающего цеха

Таблица 1 – Распределение вылова и экспертная оценка выбросов и отходов основных видов ВБР выловленных российскими предприятиями за 2017 год

Вид ВБР	ВСЕГО выловлено, т	Экспертная оценка отходов, т	Экспертная оценка отходов, в % от общей массы
Минтай	1735428	324413	18,69
Сельдь	540356	15527,16	2,87
Треска	511516	203648,4	39,81
Лососевые	387740	112290	28,96
Скумбрия	294498	17979,14	6,10
Путассу	191262	5071	2,65
Пикша	108769	41999,945	38,61
Ставрида	80554	2594	3,22
Крабы	86340	35532,51	41,15
Креветки	21586	7325,5513	33,93
Кальмары	83394	25558	30,64
Камбаловые	126498	27610,4604	21,82
Макрурусы	25726	11836,6426	46,01
Корюшковые	30936	2165,52	7
Сайда	15000	2972	19,81
Морские гребешки	12081	4535,36445	37,54
Иглокожие	14795	5745,5664	38,83
Лемонема	10952	839,22605	7,66
Терпуги	26590	8650	32,53
Карповые	113883	3416	2,99
Зубатки	19390	10083	52,01
Бычки	41840	21655	51,75
Окунь морской	40287	8460	20,99
Сардины	55885	10255	18,35
Хамса	46524	466	1,01
Шпрот	51086	7152,04	14
Навага	45494	6998	15,38
Палтусы	29514	8427,5431	28,55
Прочие	202934		
<b>ИТОГО</b>	<b>4950858</b>	<b>933206,1</b>	<b>18,85</b>

Выход варено-мороженых конечностей по результатам ОКР варьировал от 56,5% до 64,2%, в зависимости от размера краба и степени наполнения конечностей мясом которая составляла от 80 – 85 %. Однако среднее значение по итогам 17 ОКР составило 61,99%. При разделке на комплекты конечностей отходы составили от 18,84% до 21,84 %, потери от 11,62 до 18,35. Потери при



варке составили от 0,5199% до 5,5449%. Потери на замораживание – от 0,56% до 5,0%. Средневзвешенные потери при замораживании – 2,41%. Соответственно уровень отходов варьировал от 35,8 до 43,5 процентов.

Отходы можно разделить на три фракции: хитинсодержащую (панцирь головогруды), белоксодержащую (абдомен), липидную (внутренности, главным образом - печень).

Панцирь краба это очень ценный природный материал, который содержит в своём составе хитин, доля содержания которого составляет 35% в панцире краба. Хитозан впервые был получен в 1859 году профессором С. Роже. В 1975 году японские учёные разработали метод выделения хитина из панциря краба.

Хитин уже сей час активно используется в медицине:

а) прочный хитин применяют для создания хирургических нитей, которые не вызывают аллергий, способствуют быстрому заживлению ран, а затем растворяются в организме;

б) из-за своей способности быстро поглощать воду, он стал частью тампонов и губок;

в) хитин часто служит дополнительным компонентом медицинских бинтов, перевязочного материала, т.к. обладает сильными антибактериальными, противовирусными и противогрибковыми свойствами.

Хитин используют в пищевой промышленности:

а) входит в состав многих продуктов как компонент-загуститель;

б) применяют при очистке воды от жиров, солей тяжелых металлов, токсинов;

в) в качестве компонента кормов для домашних животных.

Так же хитин нашёл своё применение в косметологии и текстильной промышленности:

а) входит в состав многих косметических средств (шампуни, кремы, средства для укладки волос, зубные пасты, антивозрастная косметика, входит в состав препаратов против ожирения);

б) служит компонентом для изготовлений натурального белья.

Белоксодержащая часть или абдомен тоже возможно использовать, например за рубежом из него очень популярны стейки, поскольку это редкая часть крабового мяса в цельном виде. Липидную часть отходов (внутренности, печень) подходит для изготовления крабовой муки, крабового жира, комплекса протеолитических ферментов, экстракта каротиноидных пигментов и т.д. В процентном выражении количество отходов после переработки краба в 2017 году равняется 41,1%. Из чего видно, что практически весь объём продукции приходится на долю конечностей.

Краб не единственный вид отходы которого можно выгодно и эффективно использовать. Так например рыбную муку произведённую из голов и костей рыб, пригодную для изготовления комбикормов в России в основном закупают за рубежом. Кожа рыб хорошо подходит для изготовления одежды, обуви и аксессуаров. Коренные жители Приамурья с давних пор изготавливают одежду из рыбы: рубашки, одежду для детей, облачение шаманов и различные обереги. В наше время модельеры тоже не обошли это материал стороной. Так

британский дизайнер Джон Гальяно создал туфли из кожи лосося. Рыбья кожа обладает большими преимуществами по сравнению с другими материалами: лёгкость, прочность, долговечность, высокая теплоизоляция, высокая гидроустойчивость. Из обитаемых на территории России наиболее подходят кожа лососевых и щуки, но также может быть использована кожа других видов рыб.

Также серьёзной проблемой современного рыболовства являются выбросы. О масштабах выбросов свидетельствуют цифры, приводимые в документах ФАО, по оценкам этой организации, только в 2004 году объем выбросов отбракованной рыбы на глобальном уровне составил примерно семь миллионов тонн. Выбросы бывают двух видов: внутривидовые и межвидовые.

Межвидовые выбросы – это выбросы прилова сопутствующих объектов при ведении целевого промысла, какого-либо массового вида. Иногда прилов имеет даже большую ценность в пищевом и экономическом отношении, чем целевой вид, тем не менее, он оказывается в выбросах. Например, при промысле минтая в прилове могут быть треска, камбалы, палтусы, окуни, сельдь и т.д. Их причины следующие:

- присутствуют в относительно малом количестве - это создает неудобство, а часто и невозможность их переработки на имеющемся на судне технологическом оборудовании. Так же имеются и трудности с формированием оптовой партии готовой продукции из прилова.

- отсутствие видов прилова в судовом разрешении на промысел.

Внутривидовые выбросы – это выбросы части улова целевого вида промысла. В основном выделяют два типа внутривидовых выбросов.

- Выбросы, которые происходят при отборе из рыбы-сырца наиболее ценного компонента, например икры из преднерестового минтая.

- Выброс молодёжи. Молодь выбрасывается рыбаками по причине низкой стоимости конечной продукции из нее и из-за необходимости вложения более высоких трудозатрат при обработке, чем при обработке крупной рыбы этого же вида.

На промысле минтая в Охотском море на траулере типа ТСМ в 2005 году была сделана оценка машинной сортировки и выброса рыб в зависимости от длины. По обобщенным данным построен график соотношения оставшихся для переработки и выброшенных рыб всего размерного ряда минтая из уловов.

Как видно на графике, 50-ти процентному отбору при сортировке улова, соответствовал минтай длиной около 37 см. И только лишь та часть рыбы, длина которой превышает 40 см, подвергается полной переработке. Последствия массовых выбросов уловов носят негативный характер, их можно разделить на прямые и косвенные.



Рисунок 2 – Выбросы минтая из уловов в зависимости от длины рыб

- Прямые последствия:

- Уничтожение молоди, как основы пополнения будущего промыслового запаса;

- Вред, наносимый среде обитания.

- Косвенные последствия:

- Ошибки оценки запаса (ОДУ);

- Негативные последствия применения неадекватного промыслового усилия.

В настоящее время определение величины улова на судне происходит следующим образом: после выборки улова на борт, экипажем визуально оценивается величина улова и фиксируется в промысловом журнале, при этом рыбаки не несут ответственности за ошибочную оценку улова. Так должно быть, но, как правило, величина улова вписывается в промысловый журнал уже после обработки улова, и определяется путем умножения выработанной из улова продукции на коэффициент переработки. Именно это значение затем и отражается в ССД. Но мелкая отсортированная и выброшенная рыба не доходит до стадии обработки. Таким образом, из официальной статистики уловов исчезает размерная группа, которая как сырье не отвечала требованиям к выпускаемой на судне продукции.

Исправить положение может объективная оценка величины каждого улова, позволит добиться того, чтобы выбросы значительно снизились или вообще прекратились. Объективно определить и зафиксировать величину улова, может только аппаратура автоматического взвешивания, с последующим сохранением этих данных на цифровом носителе. Так как в настоящее время, на траловом промысле, массовых объектов лова, таких как минтай, на Дальнем Востоке или треска и пикша в Баренцевом море, используются траулеры кормового траления, на которых для вытяжки на борт тралового мешка с уловом, используются вытяжные концы, можно данные приборы устанавливать именно

на них. Тогда будет возможность полностью учитывать вылов не только целевого вида, но и прилов сопутствующих видов. Еще один из вариантов предотвращения выбросов – это полный запрет на выбросы при ведении промысла, т.е. весь полученный улов должен быть зафиксирован в промысловом журнале и аккумулирован на борту судна.

Следствия полной переработки водных биологических ресурсов в долгосрочной перспективе выгодно для экономики государства.

- Рыбодобывающие предприятия будут получать прибыль с реализации продуктов переработки второстепенного сырья (абдомена, хитина, муки и жира, кожи).

- Государство сможет повысить цену на квоту, т.к. прибыль предприятий с 1 кг выловленного ресурса вырастет за счёт реализации продуктов переработки.

- Займёт рабочее время экипажа и корабля, что приведёт к уменьшению вылова, и следовательно уменьшит нагрузку на данный вид ресурса.

- Создаст дополнительные рабочие места.

- Сохранит для будущего промысловый запас.

Итог: сохранён ресурс и сохранены интересы государства и предпринимателей

## **ВЛИЯНИЕ ГИДРОФОБНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ НА СКОРОСТЬ ОБРАСТАНИЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СТАЛИ В РЕАЛЬНЫХ МОРСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Уколов А.И., доцент, кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры математики, физики и информатики*

*Кулиш А.В., кандидат биологических наук, заведующий кафедрой водных  
биоресурсов и марикультуры*

*Попова Т.Н., профессор, доктор педагогических наук, заведующая кафедрой  
математики, физики и информатики*

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

При длительном нахождении конструкционных материалов под водой их поверхности подвергаются биологическому обрастанию, что наносит значительный вред функционированию оборудования. Наиболее существенно эта проблема проявляется в судоходстве, особенно, если судно эксплуатируется в теплых морях. Одно из направлений разработки защитных покрытий, не содержащих биоциды, – это поиск и применение материалов с низкой поверхностной энергией. В данной работе гониометрическим методом, с помощью измерения краевого угла (КУ), рассмотрены этапы деградации супергидрофобного (СГ) покрытия под действием морской среды и ее связь с обрастанием с течением времени (7-35 дней).

Для проведения эксперимента по исследованию динамики биообрастания в естественной среде была выбрана судостроительная сталь марки А40S, обладающая высокой прочностью и пластичностью. Сталь этой марки предназначена для изготовления корпусов или других сварочных конструкций судов и плавучих сооружений. Использовались образцы размером 8×90×50 мм. Супергидрофобный слой создавался с помощью супергидрофобной системы Rust-Oleum® Neverwet®. Образцы были закреплены на специальном держателе, установленном на причале, и погружены в морскую воду в августе месяце на глубину более 1 м. За весь эксперимент использовано 15 пластин стали. Расстояние между рядами 30 см. Одна сторона всех пластин была покрыта супергидрофобным слоем. Обратная сторона оставалась не обработанной (после проката). Измерение угла контакта, оптические наблюдения, а также взятия проб обрастаний на биологический анализ выполнялись через каждые семь дней после начала эксперимента. Размер прикрепленных микроорганизмов оценивалась оптически по разности хода микрометрического винта путем последовательной фокусировки объектива на различные части таллома. Площадь поверхности обрастания определялась графически – нанесением миллиметровой сетки на изображение и подсчетом соотношения узлов, попавших в заселенные и чистые от обрастания области.

При отборе проб на биологический анализ образцы помещались в емкость с водой во избежание потери организмов. В лаборатории организмы смывались водой в сортировочное сито струей воды, а более крупные прикрепленные

формы удалялись с поверхности при помощи пинцета. Разборка проб выполнялась не более чем через 3 часа при наблюдении части смеси с организмами в чашке Петри при 8-кратном увеличении. Выбранные организмы с помощью пинцета помещались в пробирку с 4 %-ным раствором формалина. Разобранная проба сортировалась по систематическим группам до семейств. Численность организмов данного вида определяли прямым подсчетом особей в пробе.

Соблюдение всех условий осаждения покрытия позволило получить на поверхности судостроительной стали марки А40S СГ слой, что и подтверждалось измерением угла контакта  $\theta = 151^\circ$ . В результате нахождения под водой в течение 7 дней угол контакта уменьшается и в среднем достигает значения  $\theta = 135^\circ$ . Причем для разных сторон капли разброс мог составлять до  $10^\circ$ . Активное действие волновых процессов вымывало частицы диоксида кремния из полимерной матрицы неравномерно. Соответственно возникают различные условия в точках контакта жидкости и твердого тела. Через 14 дней КУ падал до  $\theta = 130^\circ$ . Однако разброс между измерениями для различных сторон капли сокращался до  $1^\circ$ . По истечении 21 дня нахождения под водой КУ  $\theta = 121^\circ$  также с небольшими отклонениями. Интервал времени 28 дней совпадает с переходом в гидрофильное состояние. КУ снова получает сильную зависимость от места расположения капли и находится в интервале ( $105^\circ < \theta < 88^\circ$ ). По-видимому, этот временной интервал соответствует началу разрушения покрытия, и появления участков естественной поверхности стали. На заключительном этапе, через 35 дней, состояние полностью гидрофильное ( $76^\circ < \theta < 66^\circ$ ), а разброс значения угла контакта связан с неровностями самой поверхности образцов.

Обрастания поверхности за первые 14 дней при  $\theta > 130^\circ$  отсутствовали или легко смывались потоком морской воды. После более длительного пребывания под водой (21 день) экспериментальные пластины покрываются зелеными водорослями. Плотность обрастания одинакова для СГ слоя и обратной, не защищенной поверхности образца, но на супергидрофобном покрытии водоросли характеризуются меньшей высотой таллома (Рис.1,а). Для оседания личинок гидробионтов и спор водорослей на новый субстрат необходимо формирование бактериальной пленки на его поверхности. Бактериальный слой быстрее образуется на гидрофильной (естественной после проката) поверхности, чем на супергидрофобной. То есть личинки (споры) обрастателей взаимодействуют быстрее с поверхностями, имеющими большую поверхностную энергию, соответственно оседают на них раньше и имеют больший размер.

Через 28 дней на обратной стороне образцов присутствуют обрастания баянусами (*S. stellatus*) размером 1-3 mm и плотностью 0,5 экз./см<sup>2</sup> по всей поверхности образца (Рис.1,б). Имеются также единичные серпулы (*S. vermicularis*) длиной около 7 mm. После 35 дней нахождения образцов под водой на естественной поверхности (после проката) имеются обрастатели следующих групп: усоногих ракообразных (*S. stellatus*), сидячих многощетинковых червей (*S. vermicularis*), мшанок (Bryozoa) и губок (Porifera).

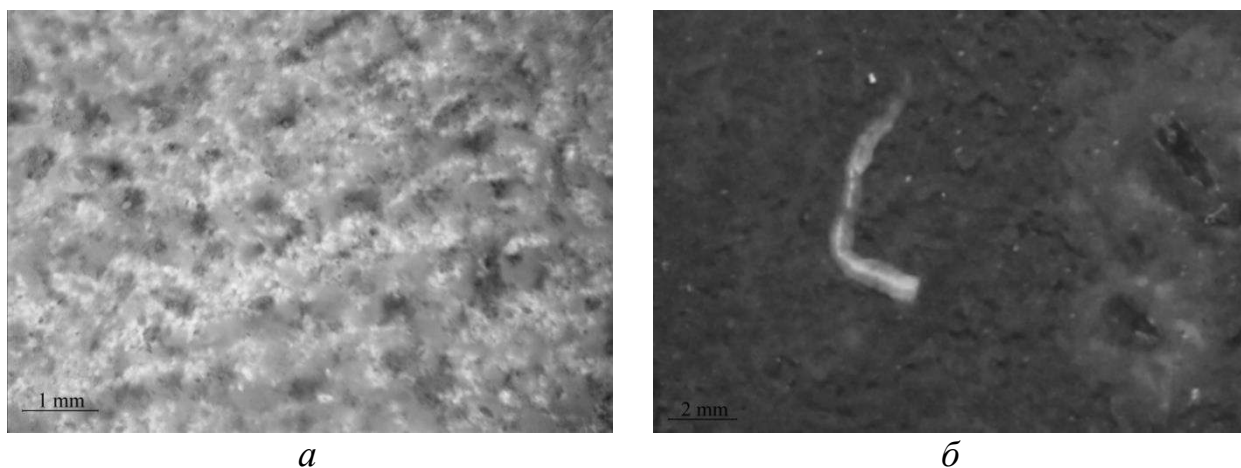


Рисунок 1 – СГ поверхность после 21 дня нахождения под водой (а); фрагмент необработанной поверхности после 28 дней нахождения под водой (б)

На СГ поверхности (рис.2) отсутствует баянус (сем. Balanidae - *Chthamalus stellatus*), даже после 35 дней испытания. С учетом того, что обрастание баянусом характеризуется значительной силой адгезии, чем и оказывает основное влияние на гидродинамику судна, можно судить о значительном преимуществе супергидрофобного покрытия. На всей поверхности одна особь серпулы (*Serpula vermicularis*) с размером трубки 10 мм. 90% поверхности покрыта мшанками (Bryozoa) и водорослями с размером таллома менее 1 мм (рис.2). При этом водоросли покрывают лишь зону, заполненную мшанками (Bryozoa), используя их как субстрат для прикрепления. На участках без них водоросли отсутствуют.



Рисунок 2 – Фрагмент СГ поверхности после 35 дней нахождения под водой

Повторение эксперимента в период года с сентября по октябрь дал похожие результаты для деградации СГ в условиях морской среды и такое же постепенное снижения угла контакта. Износ СГ покрытия во многом зависит от погодных условий, которые определяют величину морского волнения. Как выяснилось, основной ущерб структуре СГ поверхности наносят частицы песка и других примесей, взвешенных в морской воде, которые выступают естественным абразивом. На начальном этапе, когда шероховатость слоя максимальна, мелкие гранулы песка застревают между выступами СГ покрытия,

засоряя его как на рис.1,*a*. В основном это следствие проведения эксперимента близко к береговой полосе или на недостаточно большой глубине. Тем не менее, подобное явление должно учитываться при испытаниях на износ, разрабатываемых СГ покрытий для использования в морских условиях.

При количественной оценке динамики обрастания, выраженной относительным изменением средней плотности биообрастаний на единицу площади, за нулевой уровень принято начальное состояние поверхности. По мере нахождения образцов под водой увеличивается площадь слоя обрастания вплоть до полного покрытия поверхности, принятого за 100%. Результаты вычисления средней плотности обрастания и относительной погрешности приведены в таблице для всех этапов эксперимента.

Время года	Продолжительность эксперимента, дни			
	1-14	21	28	35
Август - сентябрь	17,5±3%	30±3%	78±3%	90±5%
Сентябрь-октябрь	6±1,5%	13±2%	42±2%	64±3%

Обрастание в более холодное время года происходило с опозданием в сравнении с периодом лето-осень. И первые появления заметных описанных выше биологических видов возникли позже уже после потери гидрофобных свойств поверхности.

Таким образом, исследование влияния смачивания судостроительной стали на ее обрастание в естественных морских условиях показало, что для поверхности с углом контакта до 130° существует действенная защита от прикрепления первых бактерией и личинок. **Данные, полученные в процессе эксперимента,** расширяют понимание влияния супергидрофобности на скорость обрастания поверхности в реальных морских условиях, и способствуют дальнейшему исследованию и разработке способов создания более прочных СГ покрытий материалов, используемых в морской индустрии.



## **ОБ АННОТИРОВАННОЙ ШКАЛЕ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КРЕВЕТКИ ТРАВЯНОЙ (*PALAEEMON ADSPERSUS* RATHKE, 1837)**

*Зинабадинова С.С., кандидат биологических наук, старший преподаватель  
кафедры водных биоресурсов и марикультуры*

*Кулиш А.В., кандидат биологических наук, заведующий кафедрой водных  
биоресурсов и марикультуры*

*Сухаренко Е.В., доцент, доктор биологических наук, профессор кафедры  
водных биоресурсов и марикультуры*

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

Креветки рода *Palaemon* Weber, 1795 относятся к наиболее значимой группе десятиногих ракообразных Азово-Черноморского бассейна. В Черном море этот род гидробионтов представлен пятью видами (*P. adspersus* Rathke, 1837; *P. elegans* Rathke, 1837; *P. longirostris*, H. Milne Edwards, 1837; *P. macrodactylus* Rathbun, 1902; *P. serratus* (Pennant, 1777)). Из них три вида являются аборигенными (*P. adspersus*; *P. elegans*; *P. serratus* (Pennant, 1777)), а два (*P. longirostris*; *P. macrodactylus*) вселились в бассейн в начале XXI столетия. Единственным промысловым объектом не только из представленных видов, но и всех 43 видов десятиногих ракообразных, обитающих в Азовском и Черном морях, является креветка травяная *Palaemon adspersus*. Таксономически травяная креветка *Palaemon adspersus* Rathke, 1837 относится к типу членистоногих *Arthropoda*, классу высших раков *Malacostraca*, отряду десятиногих раков *Decapoda*, инфраотряду настоящих креветок *Caridea*, семейству *Palaemonidae* и роду *Palaemon*. Для биологической характеристики этого вида десятиногих ракообразных изучение особенностей эмбриогенеза особенно актуально, поскольку выявление закономерностей эмбрионального развития позволит не только более точно оценить динамику популяции, но и выявить возможные аномалии развития гидробионтов.

Цель исследования – характеристика валидных морфологических признаков (эмбриональных маркеров), позволяющих дифференцировать стадии эмбрионального развития *Palaemon adspersus*.

В качестве идентификации первой стадии предлагается использовать состояние желтка (ярко-желтая окраска и гомогенная консистенция) и отсутствие расширения перивителлинового пространства. Появление борозд деления, проходящих по поверхности желтка, и заметное расширение перивителлинового пространства позволяет дифференцировать вторую стадию эмбриогенеза травяной креветки. Так как процесс дробления проходит не полностью, центральная часть желтка над зоной с формирующимся зародышевым диском остается неразделенной; борозды дробления проходят не перпендикулярно и не параллельно большому и малому диаметрам яйца, а образующиеся дочерние бластомеры отличаются по размерам и формируют микро- и макромеры, то дробление у *P. adspersus* классифицируется как спиральное меробластическое и неравномерное. Третья стадия развития

характеризуется формированием зародышевого диска и визуально отслеживаемой полярностью яйца – выделением анимального и вегетативного полюсов. На данной стадии в центральной неразделенной бороздами части желтка под популяциями клеток будущего эмбриона (бластопором) расположены клетки (вителлофаги), содержащие ферменты, под действием которых желток деградирует. В ходе ферментализации желтка область под бластопором «проседает», а миграции клеток приводят к образованию клеточных скоплений в виде диска с утолщениями (валиками) по периферии. Клетки, образующие ранние зародышевые структуры, бесцветны и поэтому хорошо различимы на фоне желтка даже при отсутствии специфичного окрашивания. Из таких клеток формируются три зародышевых листка: внутренний зародышевый листок – энтодерма – представлен вителлофагами; средний – мезодерма – активно пролиферирующими клетками в области бластопора; внешний – эктодерма – окружающими бластопор популяциями клеток зародышевого диска.

Основными отличительными особенностями четвертой стадии эмбриогенеза являются заметные морфологические перестройки эмбриона – формирование узкой полосы пигментного слоя сетчатки глаза, образование пигментных клеток (хроматофор), поворот тела и установление С-образной формы зародыша. Оформление контуров тела эмбриона позволяет дифференцировать пятую стадию развития. Обособление краниального конца эмбриона происходит из-за уплотнения зоны вокруг оптических долей и распространения хроматофор в этой области. Характерной особенностью стадии является накладывание формирующихся рострума и тельсона в краниальной части зародыша. На шестой стадии развития в качестве эмбриологических маркеров предлагается использовать форму яйца (выраженное удлинение большого диаметра яйца), метамеризацию абдомена, увеличение площади пигментного слоя сетчатки. Завершение сегментации тела, разделение роговицы и округлой сетчатки в оптических долях, втягивание оставшихся гранул желтка внутрь тела эмбриона характерны для седьмой стадии развития.

Таким образом, выявленные особенности развития креветки травяной позволили выделить следующие стадии эмбриогенеза: нерестовое яйцо; дробление; зародышевый диск; формирования глазного примордия; обособление краниального конца зародыша; разделение оптических долей; эмбриональный науплий. Анализ стадий эмбриогенеза *P. adspersus* позволяет получить шкалу раннего этапа развития, включающую формирование внутри яйцевых оболочек и состоящую из семи стадий.

## НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ К ЗДРАВСТВЕННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Прихода И.В., кандидат медицинских наук, докторант, доцент кафедры  
адаптивной физической культуры и физической реабилитации  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса  
Шевченко», г. Луганск*

Современная социально-гуманитарная ситуация ставит на первый план проблему формирования здоровьесберегающей компетентности будущих специалистов по адаптивной физической культуре как предпосылку и залог здоровья нации, поэтому их качественная профессиональная подготовка – это не только их высокая компетентность в области решения профессиональных задач, но и профессиональная готовность к здоровьесберегающей деятельности.

Научно-теоретический анализ проблемы профессиональной подготовки будущих специалистов по адаптивной физической культуре позволил выделить следующие структурные компоненты их профессиональной готовности к здоровьесберегающей деятельности: *мотивационный, когнитивный, операционно-деятельностный и рефлексивно-аналитический.*

Необходимость достаточной сформированности каждого из компонентов не вызывает сомнения, ведь результативность здоровьесберегающей деятельности зависит от: конструирования у будущих специалистов по адаптивной физической культуре устойчивых мотиваций к сохранению и укреплению собственного здоровья и здоровья окружающих (мотивационный компонент); расширения комплексных знаний в области здоровьесбережения (когнитивный компонент); овладения способами и приемами здоровьесберегающей деятельности (операционно-деятельностный компонент); потребности в совершенствовании личностных характеристик и профессиональных качеств, потребности и способности к самообразованию, саморазвитию и самосовершенствованию, способности к рефлексии, самоконтролю и коррекции процесса и результата здоровьесберегающей деятельности (рефлексивно-аналитический компонент).

*Мотивационный компонент* профессиональной готовности будущего специалиста по адаптивной физической культуре к здоровьесберегающей деятельности включает наличие системы социальных, личностных, профессиональных, моральных, волевых, духовных, нравственных и других ценностей, которые направляют студента на осуществление здоровьесберегающей деятельности и формируют положительное отношение к ней. Он определяется мотивационно-ценностным отношением к будущей профессиональной деятельности и является логическим основанием формирования личности специалиста, определяет его социальную, личностную и профессиональную позиции. Мотивационный компонент выражается в осознанном понимании специалистом по адаптивной физической культуре актуальности здоровьесберегающей деятельности как личной и социальной значимости этой

деятельности; удовлетворении своей профессиональной деятельностью в области здравоохранения; осознании социальной значимости профессии специалиста по адаптивной физической культуре; осознанном отношении и принятии будущим специалистом здоровьесберегающих подходов к ней; в стремлении достичь высоких результатов в профессиональной деятельности путем повышения здоровьесберегающей компетентности.

*Когнитивный компонент* профессиональной готовности будущего специалиста по адаптивной физической культуре к здоровьесберегающей деятельности включает в себя наличие у студентов профессионально-педагогических знаний, необходимых для осуществления здоровьесберегающей деятельности. Уровень осведомленности будущего специалиста по адаптивной физической культуре о здоровьесберегающих технологиях определяют по объему его знаний, которые являются необходимым условием анализа и выбора оптимальных способов их использования в соответствии с видением специалистом своей роли в реализации здоровьесберегающего пространства профессионального поля деятельности. На основе анализа функциональных обязанностей специалиста по адаптивной физической культуре мы выделили систему знаний, необходимых такому специалисту для осуществления им здоровьесберегающей деятельности: знание законодательства в области физической культуры и охраны здоровья населения; знание организационной структуры будущей профессиональной деятельности; знание междисциплинарной специфики адаптивной физической культуры и ее связей с комплексом дисциплин гуманитарного, естественнонаучного и профессионального блоков; знания об индивидуальном и общественном здоровье, о здоровье как профессиональной проблеме; знание закономерностей и особенностей физического, психического, духовного и социального развития человека на разных этапах его онтогенеза; знания о типологических особенностях здорового человека; знания о ресурсах восстановления, сохранения и укрепления здоровья; знание факторов, которые укрепляют и разрушают здоровье; знание морфофункциональных основ патологических процессов, заболеваний и травм организма человека; знание критериев оценки нормы и отклонений физического, психического, духовного и социального развития; знание методов восстановления, сохранения и укрепления здоровья; знание форм и средств оздоровительно-реабилитационной деятельности; знания о путях и средствах коррекции и реабилитации средствами физической культуры; знания об адаптационном характере реакций человека на действие климатических, географических, социальных и физических факторов; знания о требованиях к среде обитания для сохранения и укрепления здоровья различных групп населения; знание современных здоровьесберегающих технологий; знания о системе здоровьесберегающей деятельности оздоровительно-реабилитационных учреждений и т.п.

*Операционно-деятельностный компонент* профессиональной готовности будущего специалиста по адаптивной физической культуре к здоровьесберегающей деятельности предполагает наличие комплекса профессиональных умений и навыков, необходимых для использования здоровьесберегающих технологий в

профессиональной деятельности, то есть отражает практическую готовность к здоровьесберегающей деятельности. В структуре личности будущего специалиста по адаптивной физической культуре мы выделяем следующие группы профессиональных умений: проектировочно-конструктивные, исполнительские и аналитико-рефлексивные. К *проектировочно-конструктивным умениям* принадлежат: гностические (умение добывать, пополнять и расширять свои знания о средствах, принципах, методах и формах здоровьесберегающей деятельности); проектировочно-прогностические (умение планировать оздоровительно-реабилитационный процесс в соответствии с общей, стратегической целью здоровьесбережения, физиолого-гигиенических, психолого-педагогических факторов, а также оптимальных видов, методов и приемов здоровьесберегающей деятельности, умение прогнозировать и предвидеть результаты профессиональной деятельности); конструктивные (умение конструировать свою деятельность: умение комплексно использовать различные физические упражнения, естественные и преформированные физические факторы для оздоровления и реабилитации человека; владение методами диагностики и исследования систем организма человека; умение определять умственную и физическую работоспособность, готовность к систематическим физическим нагрузкам в разные возрастные периоды; умение оценивать уровень функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем здорового человека; умение разрабатывать и внедрять программы оздоровления и реабилитации; умение применять технические и биотехнические средства в процессе оздоровления и реабилитации). К *исполнительским умениям* относятся: мотивационно-стимулирующие (умение сформировать у больных положительную мотивацию на оздоровление и реабилитацию, умение доступно объяснять цели и задачи занятия и особенности двигательных действий, рекомендуемых человеку); развивающие (умение проводить педагогическую и просветительскую деятельность в процессе оздоровления и реабилитации по знанию влияния неблагоприятных факторов внешней среды, гиподинамии, вредных привычек на строение и функции организма и формировать устойчивую направленность на оздоровление, умение обучать пациентов оценивать свое физическое состояние, выявлять вредные факторы, отрицательно влияющие на здоровье, использовать физические нагрузки, природные факторы и другие доступные средства для восстановления, сохранения и укрепления здоровья, умение распространять медико-биологические, психолого-педагогические, физкультурно-спортивные, географические, экологические, социально-экономические, общекультурные и правовые знания); организационные (умение составить базу данных индивидуальных антропометрических и психофизиологических показателей человека в процессе развития; умение направлять процессы восстановления, сохранения и укрепления здоровья в соответствии с индивидуальными особенностями физического, психического, духовного и социального развития человека; умение организовывать методическое обеспечение оздоровительных и реабилитационных занятий физическими упражнениями для людей, занимающихся физической культурой самостоятельно); коммуникативные (умение налаживать правильные

взаимоотношения специалиста по адаптивной физической культуре с клиентом (пациентом), с коллегами, умение использовать различные механизмы формирования межличностных взаимоотношений участников оздоровительно-реабилитационного процесса, предупреждать и преодолевать конфликты). К *аналитико-рефлексивным умениям* причисляют: контрольно-регулирующие (умение налаживать коррекцию и контроль zdravotворческой деятельности, умение определять степень утомления здорового человека после физических и умственных нагрузок, умение определять противопоказания к выполнению физических и умственных нагрузок в связи с возрастом, полом, состоянием здоровья, умение определять по функциональным показателям возможности человека адаптироваться к изменению климатогеографических и социальных условий) и оценочно-результативные (умение объективно оценивать и результаты собственной деятельности, умение оценивать и контролировать эффективность оздоровительно-восстановительных программ на всех этапах оздоровления и реабилитации и определять их соответствие возрасту, полу и физической подготовленности человека).

*Рефлексивно-аналитический компонент* профессиональной готовности будущего специалиста по адаптивной физической культуре к zdravotворческой деятельности отражает профессионально важные личностные качества, необходимые для эффективного осуществления им профессиональной деятельности в области zdravotворчества. Спектр профессионально важных качеств включает: интерес к профессии, ответственность, целенаправленность, работоспособность, самоконтроль и самокритичность, высокий уровень креативности и профессионального самосознания, стрессоустойчивость, физическую выносливость и потребность в zdravotворчестве. Этот компонент включает также и коммуникативную компетентность, то есть эмпатийные и перцептивные навыки, способность устанавливать эмоционально положительный контакт с клиентами (пациентами), умение создавать благоприятную эмоциональную атмосферу, проявлять гибкость в решении конфликтных ситуаций, способность действовать, умение оценивать собственные действия, умение заниматься самообразованием, саморазвитием и самосовершенствованием в своей профессиональной деятельности.

Таким образом, структурными компонентами профессиональной готовности будущих специалистов по адаптивной физической культуре к zdravotворческой деятельности определены: *мотивационный компонент* как совокупность мотивов, адекватных целям и задачам zdravotворческой деятельности; *когнитивный компонент*, связанный с познавательной сферой человека; включает совокупность знаний, необходимых для продуктивной zdravotворческой деятельности; *операционно-деятельностный компонент* – совокупность умений и навыков практического решения задач в процессе zdravotворческой деятельности; *рефлексивно-аналитический компонент*, то есть совокупность личностных качеств и профессиональной культуры, важных для осуществления профессиональной деятельности в области zdravotворчества.

## **ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РЕЛАКСАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА**

*Ботникова Е.А., кандидат медицинских наук, ассистент кафедры  
пропедвтики детских болезней с курсом поликлинической педиатрии  
Галиахметова Н.П., кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
педагогики, психологии и психосоматической медицины  
Ермакова М.К., доктор медицинских наук, профессор кафедры  
пропедвтики детских болезней с курсом поликлинической педиатрии  
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск*

**Аннотация.** Начало учебной деятельности в вузе связано с переходом организма человека на новый уровень функционирования. Интенсивная учебная нагрузка, эмоциональное психологическое напряжение, особенно у первокурсников медицинского Вуза, сочетается со сравнительно низкой физической активностью. Перенапряжение нарушает физическое здоровье и умственную деятельность студента, а умение расслабляться способствует достижению эффективности в учебе. Методом анонимного письменного опроса были изучены способы релаксации (расслабления), указанные студентами. В качестве антистрессовой практики наиболее часто студенты выбирали такие методы, как прослушивание музыки, просмотр кинофильмов, отдых на природе, общение с друзьями, сон и некоторые другие. Физическая активность оказалась на VI ранговом месте, у 51,6 студентов на 100 опрошенных. Метод анкетирования выявил, что 36,0% первокурсников считали свой образ жизни физически активным, причем из них регулярно занимались физическими упражнениями лишь половина, 55,0%.

**Актуальность.** Период обучения в высшем учебном заведении требует значительного физического и психоэмоционального напряжения, умения распределять время на удовлетворение физиологических потребностей и выполнение функциональных обязанностей. Студент сочетает учебу с общением, отдыхом, восстановлением жизненных ресурсов для продолжения плодотворной деятельности. Учитывая различную степень подготовленности абитуриентов к учёбе в вузе, ориентированности в решении бытовых вопросов, период обучения студента в высшем учебном заведении может стать стрессовым, а у некоторых студентов даже формирует хронический стресс. Для повышения адаптационных возможностей, снятия мышечного и психоэмоционального напряжения, для сохранения здоровья в целом особое значение приобретают регуляторные способности студентов, уровень их рефлексивности.

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена тем, что интенсивность и напряжённость современной жизни провоцирует возникновение на психологическом уровне негативных эмоциональных переживаний и стрессовых реакций, способных привести к формированию выраженных и длительных стрессовых реакций и стрессовых состояний. Источником стресса может стать состояние конфликтности в микро-социуме (учебной группе), острая

заболеваемость, проявляющаяся в хронической усталости и множество других факторов.

Автоматическая реакция тревоги человека, как правило, состоит из трех последовательных фаз: импульс, стресс, адаптация. Если наступает стресс, то вскоре стрессовая ситуация идет на убыль - человек успокаивается. Если адаптация нарушается (или вообще отсутствует), то возможно возникновение некоторых психосоматических расстройств. На стрессовый импульс организму необходимо ответить релаксацией. С помощью этого вида активной защиты человек в состоянии вмешиваться в любую из трех фаз. Тем самым он может помешать воздействию стрессового импульса, задержать его или ослабить стресс, предотвратив тем самым психосоматические нарушения в организме.

Активизируя деятельность нервной системы, релаксация регулирует настроение и степень психического возбуждения, позволяет ослабить или сбросить вызванное стрессом психическое и мышечное напряжение. Для построения антистрессовой стратегии, групповой и индивидуальной работы со студентами необходимо выяснить, что именно для каждого студента представляет собой «релаксации», какие способы регуляции отрицательных эмоциональных состояний они используют, насколько успешно могут справляться с различными неблагоприятными психическими состояниями (эмоциональный стресс, тревога, беспокойство), какова роль физической компоненты в нивелировании перенапряжения.

**Цель исследования** изучить роль физической активности и ее значение среди других факторов, используемых для релаксации.

**Материалы и методы.** В опросе по методам релаксации принимали участие 158 студентов I курса педиатрического факультета. Подавляющее большинство опрошенных составляли девушки – 139 (87,8%), юношей было 19 (12,2%). Для выявления физической активности 50-ти первокурсникам была предложена анкета, состоящая из вопросов с несколькими предложенными вариантами ответов.

**Результаты и их обсуждение.** Методы релаксации, указанные студентами, были ранжированы по частоте их выбора, от 114,0 до единичных на 100 опрошенных. Прослушивание любимой музыки, просмотр кинофильмов оказались методом релаксации у 114,0 студентов на 100 исследованных. Прогулки на свежем воздухе помогали расслабиться 70,7 из 100 человек. Сон как метод релаксации оказался значимым у 69,4 на 100 обследованных. Желание общения с друзьями, любимым человеком выразили 66,2 на 100 опрошенных. Значительная часть респондентов, 65,6 на 100 человек, выбрали такие методы расслабления, как еда, причём не только употребления, но и ее приготовление. Направления деятельности, реализованные в творчестве, выявились у 48,8 из 100. Для половины молодых людей, 48,8 на 100 опрошенных, оказалась важной тесная связь с родительской семьёй. Принятие водных процедур, поход в баню, сауну как метод релаксации был выбран 31,8 на 100 опрошенных. Желание почитать художественную литературу, посетить музеи, заняться аутотренингом, возникало у 28,7 из 100 респондентов. Общение с животными, иппотерапия - это методы снятия стресса, указанные 22,9 из 100 опрошенных. Шопинг, посещение



салонов красоты - явно выбор студенток, 19,7 на 100 человек. Пятая часть студентов, 19,1 из 100 опрошенных, захотели побыть наедине с собой, ограничить общение с людьми. Виртуальное общение, социальные сети - «ВКонтакте», Instagram, компьютерные игры, в отличие от ожидаемого, оказались далеко не на первых местах в рейтинге по избираемым методам релаксации, только у 10,8 из 100 студентов - первокурсников. Почти столько же, 10,2 из 100 человек, наоборот, выбрали «экстремальные» виды хобби - езда на автомобиле, мотоцикле, охота, борьба, стрельба из лука. В молитве, в церкви, в мечети находили «расслабление» 9,2 из 100 опрошенных. В употреблении алкоголя, курении кальяна «искали утешение» только 3,2 на 100 обследованных. Секс как выбор студентов для релаксации указывался также в единичных случаях.

Анализ анкетирования физической активности студентов 1 курса выявил следующие результаты. На вопрос «Считаете ли Вы, что ведете физически активный образ жизни?» были получены следующие ответы: «думаю, да» - (36,0%), «скорее нет» - (55,0%), «затрудняюсь ответить» - (9,0%). Разброс ответов на вопрос «Какова продолжительность Ваших пеших прогулок в течение дня?» выглядел так: «менее 30 мин. в день» - 1 чел. (9,0%), «около 30 мин. в день» - (18,0%), «более 30 мин. в день» - (64,0%), «затрудняюсь ответить» - (9,0%). На вопрос «Как часто Вы занимаетесь физическими упражнениями (гимнастика, фитнес, спортивные игры и т.д.)», был получен ответ, что «регулярно» - (55,0%), «нерегулярно» - (36,0%), «не занимаюсь» - (9,0%). В ответ на вопрос «Назовите причины, препятствующие Вам регулярно выполнять физические упражнения?» фактор «отсутствия времени» оказался самым частым - (60,0%), позиция «отсутствие желания», «усталость после учебы» - (40,0%). На уточняющий вопрос «Назовите причины, которые побуждают Вас выполнять действия с физической нагрузкой», студенты предпочли пункт «улучшение своего здоровья» в 40,0%. Остальные респонденты выбрали такие пункты, как «расширение круга общения», «совершенствование своего тела», «нравиться заниматься». Ответ на следующий вопрос выявил, что в сидячем положении около 10 часов в день проводят 55,0% студентов, а в выходные дни предпочитали отдыхать дома (смотреть телевизор, сидеть за компьютером) - 73, 0% обследованных.

**Выводы.** Физическая активность как метод релаксации был выбран 51,6 на 100 студентов. По результатам анкетирования было выявлено, что лишь 55,0% опрошенных регулярно занимались гимнастикой, фитнесом, спортивными играми. Умственная нагрузка в сочетании с длительным пребыванием в сидячем положении могут привести к повышенной утомляемости, возникновению стрессовых ситуаций, хронической усталости и депрессии, психосоматическим заболеваниям. Компенсирует возникновение этих ситуаций молодой возраст, умение переводить дисстресс в эустресс, обязательные уроки физкультуры. Для сохранения и укрепления здоровья первокурсников важно проводить профилактику психосоматических заболеваний через воспитательную работу, используя возможности психологической службы учебного заведения, повышать знания студентов о значении физической активности.

## ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК КАК РАСЧЕТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ СПОРТСМЕНОВ-СТУДЕНТОВ

*Кузелин В.А., кандидат медицинских наук, ассистент кафедры  
медицинской реабилитологии и спортивной медицины*

*Соловьев А.А., доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры  
гистологии, эмбриологии и цитологии*

*Егоркина С.Б., доцент, доктор медицинских наук, профессор кафедры  
нормальной физиологии*

*Брындин В.В., доцент, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой  
медицинской реабилитологии и спортивной медицины*

*ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск*

Высокий уровень функциональных резервов является результатом процесса адаптации организма к физическим нагрузкам, характеризуется повышением функциональных резервов, их готовностью к мобилизации и проявляется увеличением работоспособности спортсменов (Шамардин, 2010).

Среди перспективных методов исследования функциональных возможностей организма спортсменов следует выделить метод по изучению электрофоретической подвижности клеток. Все клетки человека имеют на своей поверхности определенный электрический заряд, о величине которого принято судить по электрокинетическим свойствам (ЭКС) и экспериментально измеряемой скорости передвижения клеток в электрическом поле - электрофоретической подвижности (ЭФП), которая изучается с помощью клеточного микроэлектрофореза. Объектом исследования клеточного микроэлектрофореза чаще являются клетки периферической крови (эритроциты), буккальный эпителий. Клеточный микроэлектрофорез дает представление не только о функциональном состоянии одной клетки, но и о состоянии организма в целом, что дает возможность использовать этот метод для оценки уровня тренированности спортсменов-студентов и позволяет определять их функциональные резервы (Дерюгина, Захарова, 2012).

**Цель исследования** – оценить уровень функциональной готовности методом электрофоретической подвижности буккального эпителия и эритроцитов у спортсменов-студентов игровых видов спорта (баскетбол, волейбол).

**Материалы и методы исследования.** В исследовании участвовали игроки по баскетболу и волейболу в возрасте от 17 до 25 лет, мужского пола, разного уровня квалификации: кандидаты в мастера спорта (n=21, спортивный стаж - от 4 до 9 лет), I разряд (n=21, спортивный стаж от 3 до 7 лет), массовые разряды (n=21, спортивный стаж от 1 года до 4 лет). Исследование проводилось в одно и тоже время суток, в подготовительный период тренировочного процесса.

Для изучения функциональных особенностей буккального эпителия и эритроцитов у всех спортсменов проводилось исследование микроэлектрофореза указанных клеток по методике Соловьева А.А. (патент РФ

№ 2168176 «Способ микроэлектрофореза клеток крови и эпителиоцитов и устройство для его осуществления» от 07.05.2001). Определение электрофоретической подвижности клеток проводилось с помощью комплекса «Цитоэксперт» (Удостоверение РФ от 14.06.05 №ФС 022а2005/174405) (Соловьев, 2007).

В микрокамере комплекса «Цитоэксперт» под действием переменного электрического тока с помощью окулярной линейки измерялась дистанция перемещения клеток (амплитуда колебания, Аср, мкм). Данные показатели в каждой группе спортсменов исследовались двукратно: до тренировочной нагрузки и сразу после тренировочной нагрузки (длительность тренировки составляла 60 минут и состояла из элементов игры в баскетбол, волейбол).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакетов статистических программ «Statistica» и «BioStat» для «Windows».

**Результаты исследования и их обсуждение.** Показатели анализа электрофоретической подвижности клеток спортсменов-студентов разного уровня квалификации до и после тренировочной нагрузки представлены в таблице.

Как видно из таблицы, еще до тренировочной нагрузки подвижность клеток буккального эпителия и эритроцитов у спортсменов разных групп различная и зависит от уровня их квалификации. Чем выше уровень функциональной подготовленности спортсмена, тем активнее ведут себя клетки, тем больше амплитуда их передвижения в электрическом поле. Статистическая достоверность результатов была обнаружена во всех группах сравнения (табл.1).

Таблица 1 – Электрофоретическая подвижность клеток спортсменов-студентов разного уровня квалификации до и после тренировочной нагрузки

Популяция клеток, Аср, мкм		Массовые разряды (n=25)		I разряд (n=25)		Кандидаты в мастера спорта (n=25)	
		До	После	До	После	До	После
Буккальный эпителий	Плазмолемма	2,2±0,1	1,3±0,1	3,5±0,1*	2,7±0,1**	4,4±0,1*	3,5±0,1**
	Ядро	4,2±0,3	2,8±0,2	6,7±0,1*	5,6±0,1**	7,6±0,2*	6,8±0,1**
Эритроциты		10,7±0,5	8,4±0,2	12,3±0,5*	10,3±0,2**	15,2±0,3*	13,1±0,2**

Примечания: \* — различия статистически достоверны до нагрузки ( $p < 0,05$ );

\*\* — после нагрузки ( $p < 0,05$ )

После проведения тренировки отмечается снижение показателей электрофоретической подвижности клеток буккального эпителия и эритроцитов во всех исследуемых группах спортсменов-студентов. При этом анализ полученных результатов указывает на сохранение зависимости между величиной электрофоретической подвижности клеток и уровнем квалификации игроков.

Способность сохранения стабильности электрофоретической подвижности в экстракорпоральных условиях в условиях *in vitro* позволило выявить адаптацию клеток и, следовательно, адаптационные возможности организма в целом. Полученные данные свидетельствуют о наличии прямой

связи между уровнем квалификации спортсменов-студентов и степенью их устойчивости к тренировочным нагрузкам, скоростью восстановления затраченных ресурсов и, в конечном итоге, величиной адаптационных (функциональных) резервов. При этом метод электрофоретической подвижности клеток может использоваться для диагностики адаптационных возможностей спортсменов.

#### **Выводы.**

1. У спортсменов-студентов по баскетболу и волейболу до тренировочной нагрузки определяется следующая связь: чем выше уровень квалификации, тем больше величины электрофоретической подвижности клеток и, следовательно, выше уровень функциональной подготовленности.

2. У спортсменов-студентов во всех исследуемых группах после тренировочной нагрузки отмечается уменьшение электрофоретической подвижности клеток, при этом зависимость между указанными величинами и уровнем тренированности сохраняется.

3. Оценивая уровень электрофоретической подвижности клеток у спортсменов разного уровня подготовленности возможно прогнозирование их адаптационных резервов и степень готовности к предстоящим соревнованиям.

## ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗА ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

*Капустина Н.Р., кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом поликлинической педиатрии  
Матвеева Л.П. кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом поликлинической педиатрии  
ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия», г. Ижевск*

Академик А.М. Амосов говорил: «В большинстве болезней виновата не природа, не общество, а только сам человек. Чаще всего он болеет от лени, жадности, неразумности. Не надейтесь на медицину. Чтобы стать здоровым нужны собственные усилия, заменить их нельзя ничем». Современная медицина направлена на совершенствование диагностики и лечения уже сформировавшегося заболевания, оставив без внимания охрану и укрепление здоровья человека. Отошел на задний план принцип профилактики болезней, больной человек верит в науку, «чудо-лекарства», докторов, которые обязательно излечат его от всех болезней, не занимаясь при этом собственным здоровьем. Многие люди выпадают из поля зрения медицинских работников, т.к. редко обращаются за медицинской помощью, балансируя между здоровьем и болезнью. Наступила пора уделить внимание здоровью практически здоровых лиц, с тем, чтобы удержать их в этом состоянии. Пропагандировать здоровье среди здоровых – задача сложная. Для здоровых и молодых людей болезни нереальны. Задача медицины – учить людей здоровому образу жизни.

Учитывая актуальность проблемы, нами было проведено социологическое исследование по «образу жизни» среди студентов ФГБОУ ВО Ижевская государственная медицинская академия, основными задачами которого явились изучение образа жизни обучающихся, определение их отношения к здоровому образу жизни, вредным привычкам, занятиям физкультурой и спортом, затронуты также условия жизни, влияющие на их здоровье.

Нами было проанкетировано 317 студентов 1, 2, 3-го курсов Ижевской государственной медицинской академии. По данным исследования 53,3% студентов затруднялись назвать себя здоровым человеком, причем этот показатель был примерно одинаковым у студентов всех курсов. Это достаточно тревожный признак ухудшающегося здоровья молодежи. Реализовать потребность в укреплении здоровья молодые люди могут с помощью занятий спортом, утренней зарядки или различных способов закаливания. Исследования показали, что всего 18,6% студентов занимаются в различных спортивных секциях, причем этот показатель достоверно ( $p < 0,02$ ) больше у юношей (32,1%), чем у девушек (15,9%) и не зависит от курса обучения.

Что касается занятий утренней гимнастикой, то только 8,5% студентов используют её для укрепления здоровья, а различные виды закаливания проводят 8,2% студентов.

Подавляющее большинство, 91,2%, обучающихся признают важность занятий физкультурой и спортом. Однако почти такое же количество молодых

людей (80,1%) считают, что можно заниматься спортом время от времени, т.е. не регулярно, что практически делает занятия малоэффективными.

Проведение свободного времени среди молодежи распределилось по следующим направлениям: пассивный отдых в виде сна, чтение книг, просмотра телепередач, занятий у компьютера, предпочитают 68,1% студентов; активный отдых, занятия спортом, в кружках, прогулки на свежем воздухе, походы, катание на коньках и лыжах – 31,9% обучающихся.

Увеличение количества времени, проводимого с друзьями, приводит к тому, что формирование ценностных ориентаций происходит на основании субкультуры той социальной группы, в которой находится молодой человек. Не всегда влияние оказывается положительным. Практически все студенты знают, что курение и употребление алкоголя вредно для здоровья. Но, несмотря на высокий уровень информированности студентов о вредных привычках, 12,6% из них курят, а 48,3% – употребляют спиртные напитки. Процент курящих юношей достоверно ( $p < 0,001$ ) увеличивается от 1-го курса к 3-му курсу с 5,0% до 23,7%. Курящих девушек достоверно ( $p < 0,01$ ) меньше, чем юношей.

Количество обучающихся, указавших, на что употребляют алкоголь время от времени, распределилось следующим образом: на 1-ом курсе 43,3% ( $p < 0,05$ ), на 2-ом курсе – 28,8%, на 3-ем курсе 62,6% ( $p < 0,001$ ). По нашему мнению, высокий уровень распространенности употребления алкогольных напитков на первом курсе, связан с тем, что первокурсники начинают чувствовать себя самостоятельными и взрослыми. А к третьему курсу период адаптации к условиям вуза заканчивается, появляется больше свободного времени.

Приобщение к вредным привычкам происходит чаще в семье. Почти половина опрошенных студентов указывают, что в их семье курит один из родителей или оба (44,8%), и также почти в каждой второй семье один или оба родителя употребляют алкоголь (43,5%). К причинам, способствующим началу курения, можно отнести «снятие стресса», чувство обиды и озлобленности, умеренно депрессивное состояние, курение от скуки или из-за желания новых ощущений, любопытства, курили «за компанию», пытаюсь продемонстрировать свою значимость и независимость. Некоторые респонденты подражали своим кумирам. Однако, более половины опрошенных студентов не смогли четко сформулировать причины, способствующие приобщению к сигаретам.

Таким образом, полученные результаты позволяют выявить основные проблемы обучающихся. Распространенность курения среди студентов имеет тенденцию к увеличению. У большинства обучающихся причиной начала курения становится негативный эмоциональный фон и курящее окружение. Большинство студентов может быть неосознанно, но уже понимает негативное влияние курения на здоровье, поэтому выбирает занятия спортом, а также считает эффективными мероприятия по пропаганде вреда курения. Здоровье, прежде всего, личное дело каждого. Именно в этом мы должны убеждать наше молодое поколение, а так же помогать понять им принципы сохранения здоровья.

## **ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ КУРСАНТОВ МОРСКОГО ВУЗА**

*Букиа С.Б., доцент, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой физического воспитания и спорта*

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

Высшее морское образование сегодня требует качественной перестройки содержания профессиональной подготовки курсантов. Важную роль в успешности будущего моряка играет профессионально-прикладная физическая подготовка. Она включает совершенствование основных и специальных физических качеств, необходимых морскому специалисту.

В рамках проводимой на кафедре физического воспитания и спорта научно-исследовательской работы изучались проблемы повышения эффективности профессионально-прикладной физической подготовки курсантов морского вуза.

Цель статьи – представить отдельные результаты проведенной научной работы и охарактеризовать технологии развития специальных физических качеств курсантов.

В научных исследованиях таких ученых, как Борисов А.Б., Карпов В.А., Кулекин И.В., Раевский Р.Т., Шарина Е.П. дается характеристика и описываются методики развития таких профессионально-важных физических качеств моряков, как ловкость, координация и пространственная ориентация; быстрота и точность реакций; высокая адаптивность к климатическим и гипоксическим нагрузкам, а также способность к концентрации внимания, развитие памяти и оперативного мышления.

Технологии совершенствования специальных физических качеств представляют собой систему взаимосвязанных факторов (задач, средств, форм и методов), направленную на достижение цели – повышение эффективности профессионально-прикладной физической подготовки будущих моряков. Технологии должны неизменно приводить к поставленной цели, а значит должны содержать эффективные и упорядоченные методы и приемы, гарантирующие достижение определенных показателей физического развития и подготовленности занимающихся.

Цель специальной физической подготовки моряков представлена в разделе Конвенции ПДМНВ-78/95 «Руководство по оценке минимальных физических способностей моряков при приеме на работу...». Здесь указаны конкретные требования к физическим качествам и способностям моряков. Например, при решении таких судовых задач, как перемещение по качающейся палубе судна или между разными уровнями отсеков, необходимо сохранять устойчивость и равновесие. Проявлять сноровку во время подъемов и спусков по вертикальным шторм-трапам и при перешагивании комингсов (порогов) с различной высотой. Иметь развитую силу, выносливость и ловкость для профессиональных действий

с ручными инструментами, при перемещении грузов, при длительном несении вахты и т.д.

Морякам нужно развивать сенсорные, вестибулярные и координационные способности, быть адаптированными к авральным работам на высоте, в ограниченных помещениях, с поднятыми вверх руками и т.д. Морские специалисты обязаны технично и быстро надевать спасательные жилеты, принимать участие в процедурах по эвакуации с судна, в борьбе с пожаром, уметь использовать дыхательные аппараты, аварийные плавсредства и гидрокостюмы. Практически все виды авральных работ рассчитаны на высокий уровень физической подготовки экипажа. С другой стороны, в условиях высокой автоматизации морского транспорта меняется и роль морского специалиста. Уменьшается доля простого физического труда, но повышаются требования к психофизической подготовке экипажа. Необходимо развивать способность к концентрации внимания, оперативное мышление, пространственную ориентацию и психоэмоциональную устойчивость.

Таким образом, содержание профессионально-прикладной физической подготовки определяют условия, режим и характер труда и отдыха морских специалистов. В ходе исследования, нами были изучены особенности динамики работоспособности и специфика профессионального утомления; распространенность профессиональных заболеваний и травм; особенности климатогеографических факторов среды. Рассматривались индивидуально-типологические особенности физического развития курсантов и уровень их физической подготовленности.

Структура и содержание профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП) курсантов представлена на рисунке 1.

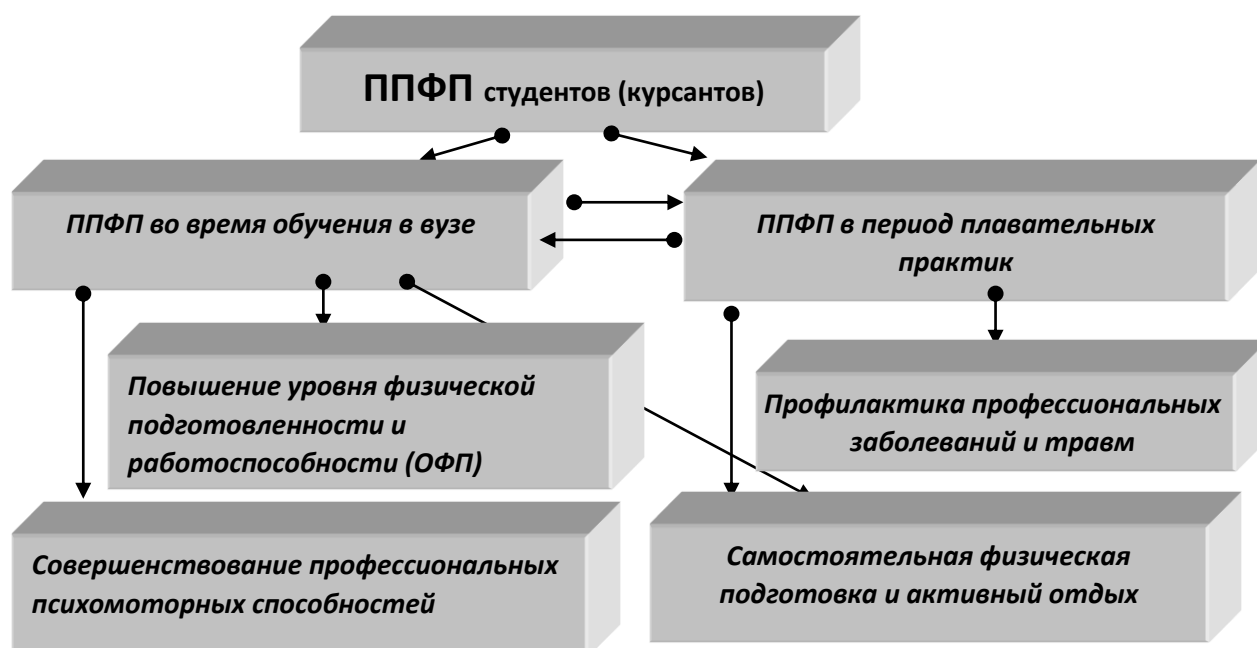


Рисунок 1 – Структура ППФП студентов (курсантов) в процессе учебы в КГМТУ



В специальной подготовке выделяется период обучения в вузе и период плавательных практик, когда физическая подготовка организуется на судне, где проходит стажировку курсант. Специальная подготовка направлена на повышение уровня физической подготовленности и работоспособности, совершенствование психомоторных качеств, на профилактику заболеваний и травм моряков. Кафедрой физического воспитания и спорта научно обоснованы и практически применяются следующие технологии специальной физической подготовки курсантов морского вуза:

**Для развития специальной выносливости и силы:** в легкоатлетической подготовке используются серийные беговые и прыжковые упражнения; усложненные виды бега (фартлек), терренкур по пересеченной местности с углом наклона до 30 градусов, а также разрабатываются специальные упражнения на полосе препятствий. Дополнительно проводится специальная кроссовая подготовка моряков (сочетание техник бега с силовыми компонентами тренировки). Силовая подготовка проводится в виде круговых тренировок, работы с отягощением, работы на тренажерах. Организованы занятия по прикладному плаванию на открытой воде с выполнением специальных упражнений: усложненные виды плавания (брасс-бок), задержка дыхания под водой, вращения, ныряния, выполнение заданий по транспортировке предметов и спасению утопающих и многое другое.

**Для совершенствования сложно-координационных способностей:** разработаны комплексы общеразвивающих и специальных упражнений с использованием различного оборудования: координационных лестниц (прыжковые и беговые упражнения со сменой направлений и скорости перемещений, действия по звуковому сигналу); степ-платформ (развитие ритмики движений, простые и сложные шаги, запрыгивания и пр.); балансировочных дисков (удержание позы, выполнение специальных заданий); специальные групповые упражнения (усложненные перемещения и бег в парах, прыжки через препятствия и др.). Ведется работа по устройству полосы препятствий на территории спортивного городка университета. Разработаны специальные упражнения для развития вестибулярной устойчивости, равновесия и координации. Эти упражнения включены во все части занятия по физической подготовке курсантов.

**Для профилактики укачивания** используются следующие упражнения: бег со сменой темпа и направлений (повороты, наклоны, приседы по команде); перемещения с изменением площади опоры (прыжки на одной ноге, движение в полуприседе, спиной вперед, приставными шагами и т.д.), сочетание вестибулярных нагрузок с силовыми (кувырки и вращения с последующим быстрым взбиранием по шведской стенке и др.).

**Для развития равновесия** применяются упражнения в статических и динамических положениях: различные стойки, усложненная ходьба и бег по узкой поверхности, балансирование с предметами и на предметах и т.п.

**Для формирования устойчивости к температурным факторам среды** занятия проводятся с периодическими значительными колебаниями теплообразования. Например, интенсивная кроссовая подготовка и спортивные

игры в жаркое время года, плавание в открытой воде, а также занятия на свежем воздухе до +4<sup>0</sup> и т.д.

**Постоянно ведется методическая подготовка курсантов.** С этой целью осваиваются навыки самостоятельного проведения разминок, утренней зарядки и комплексов прикладных и профилактических упражнений. Курсанты должны уметь самостоятельно организовывать и проводить спортивные игры по мини-футболу, волейболу, баскетболу, настольному теннису.

**Для освоения методов физической реабилитации** изучаются современные подходы к профилактике производственного травматизма и восстановления здоровья после заболеваний и травм. Это освоение приемов самомассажа, применения специальных лечебных и коррекционных упражнений и средств натуропатии. Осваиваются упражнения аутогенной тренировки, релаксации и саморегуляции организма.

**Для самоконтроля** и коррекция физического состояния организовано ведение дневников с изучением динамики развития основных функциональных систем и общей подготовленности курсантов.

Таким образом, на протяжении 3 лет мы постепенно внедряли данные технологии в процесс совершенствования специальной физической подготовки будущих моряков. Часть результатов проведенной работы представлены в таблице 1 в виде динамики физической подготовленности курсантов.

Таблица 1 – Динамика показателей физической подготовленности курсантов

Показатели	Доля успешно сдавших норматив (на 4 и 5 баллов), %			Динамика темпа прироста (1-3 курс), %
	1 курс	2 курс	3 курс	
Бег 100м	36,31	37,15	44,15	19,5↑
Бег 3000м	10,85	11,05	24,75	78,09↑
Подтягивание	36,5	47,7	48,5	28,23↑
Удержание виса на перекладине	43,85	46,63	49,35	11,8↑
Прыжки в длину с места	23,2	30,8	34,15	38,19↑
Челночный бег, 4×9	19,2	22,5	27,5	35,55↑
Проба Ромберга, поза «Аист»	51,3	55,8	59,6	14,97↑
Точность выполнения задания тест «Лабиринт», ведущая рука	15,1	19,6	31,1	69,26↑
Балансировка на гимнастической скамейке	28,8	31,6	38,7	29,33↑

**Выводы.** Специальная физическая подготовка моряков – это достижение оптимального уровня развития профессионально-важных физических качеств, необходимых для высокопроизводительного труда.

Профессиональная направленность в развитии специальных физических способностей выражается в формировании устойчивых качества, которые постепенно тренируются в процессе физической подготовки. Совершенствовать эти качества необходимо путем организации и внедрения специальных технологий, учитывающих индивидуальные особенности курсантов и их стремление к самосовершенствованию.

В процессе внедрения технологий специальной физической подготовки необходимо соблюдать системность и последовательность действий. Прежде всего, нужно совершенствовать условия общей физической подготовки, вводить ее специализацию; затем – развивать и совершенствовать специальные психомоторные способности, при этом постоянно направлять усилия на повышение мотивации к самостоятельной работе над собой.

Педагогическими условиями мы предполагаем следующие организационные аспекты: повышение общей и специальной физической работоспособности; расширение теоретических и методических представлений курсантов о процессе физической подготовки; освоение специальных заданий и тестов для совершенствования психомоторных способностей; организация самоконтроля для коррекции и профилактики производственного утомления и профессиональных заболеваний.

Повышение эффективности специальной физической подготовки будущих моряков возможно лишь при условии постепенного наращивания функциональных и психофизических резервов организма занимающихся. Использование специальных физических нагрузок дает выраженный эффект и значительно повышает не только физическую, но и общую профессиональную подготовленность будущих морских специалистов.

## **АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПСИХОМОТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЬНЫМИ КАЧЕСТВАМИ МОРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Платонова Н.О., старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь*

Совершенствование профессионально значимых психомоторных способностей на академических занятиях физической культурой является важнейшей задачей в процессе обучения курсантов в учреждениях высшего образования. Для этого необходимо выявить, какие из психомоторных способностей наиболее значимы для будущих специалистов морского дела. Для выявления и изучения взаимосвязей параметров психомоторных способностей с показателями профессиональной готовности курсантов в морском вузе решение данной задачи был проведен корреляционный анализ. Анализировались характер, количество и степень тесноты корреляций между показателями психомоторных способностей и показателями, отражающими профессиональную готовность будущих моряков.

В корреляционную матрицу были заложены абсолютные значения показателей точности воспроизведения, оценки, дифференцирования разных параметров движения, способности к реагированию, способности к сохранению равновесия, полученные в ходе исследования у курсантов специальностей «Судовождение» и «Эксплуатация судовых энергетических установок». Для оценки уровня профессиональной подготовки были использованы рейтинговые показатели качества освоения знаний: по дисциплине «Начальная подготовка по безопасности мореплавания» (по 5-ти бальной шкале), для курсантов-судоводителей по дисциплине «Навигация и лоция» (по 5-ти бальной шкале) и для оценки уровня профессиональной подготовки курсантов-судовых механиков использовались показатели по дисциплине «Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств» (по 5-ти бальной шкале). Кроме этого, были использованы показатели, косвенно отражающие готовность к профессиональной деятельности: точность и быстроту выполнения смоделированных действий, точность параметров движения, объем, концентрация и устойчивость внимания. Для этого были использованы тесты: комплексный тест по оценке профессиональных двигательных действий, «Корректирующая проба», «Компасы».

Анализируя характер и количество степени взаимосвязей в результате комплексного теста по оценке профессиональных двигательных действий, примененного для оценки точности прохождения (прямая линия 6 м), свидетельствует о пяти статистически значимых взаимосвязей по двум специальностям.

Коэффициент корреляции варьируется в пределах от 0,4 до 0,7 (у курсантов-судоводителей), это свидетельствует об умеренном и выраженном характере взаимосвязей, изучаемых параметров.

У курсантов-судовых механиков отмечается умеренный и выраженный характер взаимосвязей от 0,5 до 0,6. Наиболее тесные взаимосвязи с показателями: целевая точность  $r=0,5$  (у курсантов-судоводителей), точность воспроизведения силовых параметров движения  $r=0,6$ , способность к реагированию (тест «Ловля линейки», см)  $r=0,5$  и сохранение статического равновесия  $r=0,6$  (у всех курсантов).

Анализ характера корреляционных взаимосвязей и степени тесноты по результатам времени расстановки цветных конусов (комплексного теста по оценке двигательных действий) свидетельствует о 8 статистически значимых взаимосвязях у курсантов-судоводителей и 7 у курсантов-судовых механиков. Коэффициент корреляции варьируется у курсантов этих специальностей в пределах от 0,4 до 0,7 и носит умеренный и выраженный характер степеней тесноты полученных взаимосвязей. Наиболее тесные взаимосвязи с показателями: точность оценивания параметров  $r=0,6$  и способность к реагированию (тест «Ловля линейки», см)  $r=0,7$  (у курсантов-судоводителей), точность перемещения в ограниченном пространстве (тест «Лабиринт» - точность выполнения задания и общая оценка)  $r=0,6$  и  $r=0,5$  (у курсантов-судовых механиков).

Корреляционный анализ взаимосвязей и степени тесноты по общему времени (комплексного теста по оценке двигательных действий) свидетельствует о 6-ти статистически значимых взаимосвязях у курсантов-судоводителей и лишь 3 взаимосвязи у курсантов-судовых механиков. Коэффициент корреляции варьируется в пределах от 0,4 до 0,5 и носит умеренный характер степени тесноты изучаемых параметров. Наиболее тесные взаимосвязи с показателями: точность перемещения в ограниченном пространстве (тест разница между бегом 60 м и слаломным бегом)  $r=0,5$  (у курсантов-судоводителей) и  $r=0,5$  (тест «Лабиринт» - точность выполнения задания) у курсантов-судовых механиков.

Оценивая корреляционную матрицу показателей комплексного теста по оценке двигательных действий с результатами тестов психомоторной направленности, следует отметить, что наибольшее количество отмечается у курсантов-судоводителей: 12 из них по показателям способности к точности двигательных параметров, 5 взаимосвязей способности к реагированию и 2 взаимосвязи с показателями способности к сохранению равновесия. В случае с курсантами-судовыми механиками наблюдается 15 взаимосвязей, из них: 10 способности к точности двигательных параметров, 2 взаимосвязи способности к реагированию и 3 взаимосвязи способности к сохранению равновесия.

По результатам объема внимания определено 5 взаимосвязей (специальность «Судовождение») и 4 взаимосвязи (специальность «Эксплуатация судовых энергетических установок»); концентрация внимания – 9 взаимосвязей (специальность «Судовождение») и 5 взаимосвязей (специальность «Эксплуатация судовых энергетических установок»); устойчивость внимания 9 и 4 соответственно.

Коэффициенты тесноты корреляции варьируются в пределах от 0,4 до 0,7 и носят умеренный и местами выраженный характер взаимосвязей исследуемых показателей. Наиболее тесные взаимосвязи с показателями: у курсантов-судоводителей – точность перемещения в ограниченном пространстве (тест «Лабиринт» - время выполнения задания и общая оценка) в среднем  $r=0,6$ , способность к сохранению статического равновесия  $r=0,5$  и способности к реагированию (РДО)  $r=0,5$ ; у курсантов-судовых механиков – точность перемещения в ограниченном пространстве (разница между бегом 60 м и слаломным бегом)  $r=0,7$ , способность к сохранению статического равновесия  $r=0,5$  и способность к реагированию (РДО)  $r=0,6$ . В ходе анализа направленности взаимосвязей показатели «Корректирующей пробы» в большей степени связаны с результатами тестов, оценивающих способности к точности двигательных действий (18 взаимосвязей), способности к реагированию (10 взаимосвязей) и способности к сохранению равновесия (8 взаимосвязей). Степень взаимосвязей по двум специальностям свидетельствует о значимости психомоторных показателей для курсантов морских специальностей.

Анализируя наличие корреляционной связи и степени тесноты результатов точности и быстроты выполнения задания, а также производительность (кол-во просмотренных компасов) по тесту «Компасы» просматривается 13 взаимосвязей по результатам курсантов-судоводителей и 7 взаимосвязей у курсантов-судовых механиков. Коэффициент степени тесноты находится в пределах от 0,4 до 0,5 (специальность «Судовождение»), носит умеренный характер взаимосвязей, а по исследуемым параметрам (специальность «Эксплуатация судовых энергетических установок») коэффициент тесноты колеблется от 0,4 до 0,6 и носит от умеренного до выраженного характера.

В ходе анализа направленности взаимосвязей показателей теста «Компасы» выявлено, что в большей степени они связаны с тестами, оценивающими точность воспроизведения силовых, пространственно-временных параметров движения (13 взаимосвязей, наиболее выраженный коэффициент тесноты  $r=0,5$  тест «Лабиринт», показатель времени прохождения задания). В меньшей степени с показателями теста «Компасы» связана способность к реагированию - 7 взаимосвязей (хотя степень тесноты имеет выраженный характер, например, тест «Ловля линейки»  $r=0,6$ ) и способность сохранения динамического равновесия (3 взаимосвязи).

Для качественной подготовки будущих судоводителей одним из важнейших профилирующих предметов является учебная дисциплина «Навигация и лоция». Анализ количества взаимосвязей и степени тесноты показателя успеваемости (по 5-ти бальной шкале) курсантов-судоводителей по предмету их профессиональной подготовки «Навигация и лоция» свидетельствует о 3-х взаимосвязях с показателями способности к точности воспроизведения пространственно-временных параметров движения. Степень тесноты взаимосвязей исследуемых параметров носит умеренный и выраженный характер, о чем свидетельствует значение коэффициентов корреляции, которые находятся в пределах от 0,4 до 0,6.

Одним из основных профилирующих предметов будущих судовых механиков является учебная дисциплина «Судовые вспомогательные

механизмы, системы и устройства». Анализ корреляционной взаимосвязи показателя успеваемости курсантов-судовых механиков по дисциплине «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства» свидетельствует о 3-х взаимосвязях с показателями психомоторных способностей.

Коэффициент корреляции варьируется от 0,5 до 0,6, что свидетельствует об умеренном и выраженном характере взаимосвязей исследуемых параметров. В ходе анализа направленности взаимосвязей показателей успеваемости по профилирующей дисциплине «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства», выявлено, что в большей степени они связаны с результатами тестов, оценивающих способности к точному оцениванию параметров движения (2 взаимосвязи) и в меньшей степени способности к сохранению равновесия (1 взаимосвязь), в данном случае динамическое равновесие), это свидетельствует о взаимосвязи точности оценивания двигательных параметров и качества подготовки курсантов-судомехаников к трудовой деятельности.

Анализ структуры корреляционной матрицы показателя успеваемости морских курсантов по модулю «Начальная подготовка по безопасности мореплавания» с показателями психомоторной подготовленности свидетельствует о наличии 12 взаимосвязей.

В частности, установлены взаимосвязи с показателями, характеризующими уровень развития способностей к точности воспроизведения, оценивания и отмеривания пространственных параметров движения. Коэффициенты корреляции варьируются в пределах от 0,4 до 0,6, что свидетельствует об умеренном характере степени тесноты взаимосвязей изучаемых параметров. Наиболее тесная взаимосвязь с показателем теста «Лабиринт» (точность прохождения задания)  $r=0,6$ . Преобладание тестов, оценивающих способность к точности воспроизведения и дифференцирования пространственных параметров движения свидетельствует, что совершенствование данной психомоторной способности в процессе обучения у курсантов морских специальностей положительно скажется в трудовой деятельности в экстремальных условиях при решении таких задач, как: оказание первой медицинской помощи, выполнение точных и четких действий в борьбе с пожаром на судне, обеспечение личной безопасности и безопасности экипажа (знание аварийно-предупредительной сигнализации и путей эвакуации и четкое выполнение алгоритма этих действий в экстремальной ситуации).

Проведенный корреляционный анализ показателей, оценивающих уровень готовности к профессиональной трудовой деятельности и параметров психомоторных способностей курсантов говорит о значительном количестве взаимосвязей исследуемых параметров. Показатели профессиональной деятельности коррелируют с показателями психомоторных способностей курсантов морских специальностей, связи носят выраженный характер, коэффициент корреляции варьируется от 0,5 до 0,6.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОК ПО ПРИКЛАДНОМУ ПЛАВАНИЮ НА ОТКРЫТОЙ ВОДЕ

*Васильченко С.П., старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта*

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

Физическая подготовка курсантов морского вуза тесно связана со многими учебными дисциплинами специальной подготовки, такими как безопасность жизнедеятельности, технические средства управления судном и другие. Важным профессиональным умением для будущих моряков является плавание. Это жизненно необходимый навык для любого человека, тем более для курсантов морского университета, чья профессиональная деятельность связана с водной средой.

Прикладное плавание всегда входило в программу обучения курсантов с момента появления первых плавательных школ в России. Однако сегодня в невоенных вузах не уделяется должного внимания этому разделу физической подготовки и его прикладному значению.

Традиционная программа плавательной подготовки включает: плавание на 25 и 50 метров вольным стилем, отработка разных способов плавания, простейшие прыжки в воду, ныряние и оказание помощи утопающему на воде. Специальные навыки прикладного плавания основываются на умении выполнять эти нормативы. Они дополняют программу специальной физической подготовки курсантов.

Цель работы – раскрыть особенности организации занятий по прикладному плаванию на открытой воде курсантов морского вуза.

В научно-методической литературе таких авторов, как Кацук Л.М., Фетисов А.М., Грицков П.М., Каретный С.Т., Козлов А.В. и других, отмечается, что прикладное плавание применяется для оказания помощи терпящим бедствие на воде, преодоления водных преград, выполнение заплывов на длинные расстояния, доставание со дна предметов и их буксировки на берег. Ученые отмечают, что основой для всех способов плавания являются простейшие движения руками и ногами в воде, они же лежат в основе прикладного плавания в открытых водах.

Таким образом, прикладное плавание – это способность человека держаться на воде и производить необходимые действия и спасательные мероприятия.

Во время проведения научной работы на кафедре физического воспитания и спорта были организованы дополнительные занятия по прикладному плаванию с курсантами морского факультета. Отдельно проводилась работа по обучению тех курсантов, которые не умеют плавать. Занятия проводились в летнее время на плавательной базе и продолжались два месяца. За это время курсанты осваивали простейшие навыки плавания и ныряния, а также выполнение несложных действий на воде.



Для курсантов, умеющих плавать, были организованы специальные тренировки на открытой воде. Они включали: плавание на 25 и 50 метров вольным стилем, отработку усложненных способов плавания и прыжков в воду, ныряние (с продолжительным пребыванием под водой, на максимальной глубине) и передвижение под водой (за предметами, на скорость), а также оказание помощи на воде (приемы освобождения от захватов, способы транспортировки, оказание первой помощи).

Кроме обеспечения специальным оборудованием, для организации плавания на открытой воде курсантам нужно:

- иметь достаточную плавучесть, т.к. нет возможности ухватиться за бортик, как это можно сделать в бассейне;
- уметь видеть ориентиры (водные, береговые, специальные сигнальные);
- преодолевать волнение моря и держаться на волнах;
- преодолевать преграды и течение;
- уметь освободиться от одежды или плыть в ней;
- научиться дышать в две стороны и уметь контролировать дыхание;
- бороться со страхом открытой воды;
- учитывать положение солнца и ветра, уметь дрейфовать по волнам;
- преодолевать дистанцию в 100 и 200 метров;
- уметь использовать разные стили плавания и чередовать их.

Первым осваиваемым способом плавания на открытой воде является брасс на груди, когда руки и ноги работают одновременно и синхронно в горизонтальной плоскости и обеспечивают площадь лежания.

В прикладном брассе на открытой воде вдох и выдох в воду не обязателен, что улучшает обзор при движении. В брассе легко менять направление и скорость плавания, удобно подплывать к тонущему, буксировать грузы и тяжелые предметы, толкая их перед собой. Преимущество брасса на груди в том, что при оказании помощи тонущему, есть возможность оказывать психологическое воздействие и успокоить потерпевшего или оказывать содействие ослабевшим пловцам. Техника плавания брассом также широко используется для плавания под водой.

При длительном нахождении в открытой воде важно освоить технику брасса на спине. Это дает возможность экономить силы, работать только руками, давая отдых ногам. Свободные руки можно использовать для принятия лекарств, пищи, воды, или транспортировки предметов.

Самым быстрым и эффективным способом плавания является кроль на груди. Его используют для преодоления больших расстояний, для ныряния и подплывания к утопающему. Однако на открытой воде при волнении моря не рекомендуют опускать лицо в воду для зрительного контроля и ориентирования на местности.

Способ дельфин используется для ныряния, когда движения ногами и туловищем позволяют быстро перемещаться под водой, особенно в ластах.

Кроль на спине в прикладном плавании используется для восстановления сил. При этом рекомендуется не выносить руки из воды, в работу включать

только ноги. При этом способе плавания облегчается дыхание, что позволяет пловцу справиться с волнением или страхом.

По мнению многих специалистов в области прикладного плавания на открытой воде наиболее эффективным является плавание на боку. Этот способ осваивают для плавания в одежде, транспортировки грузов и утопающих. Плавание на боку позволяет вести зрительный контроль над ситуацией, не сбивать дыхание, выполнять плавательные движения экономично, использовать вариант без выноса рук и т.д.

Кроме перечисленных способов плавания часто используют кроль на груди без выноса рук и различные комбинированные (составные) способы плавания. Эти способы состоят из различных элементов спортивных способов плавания и применяются для решения определенных задач.

В прикладном плавании на открытой воде важно уметь использовать несколько стилей и менять их в зависимости от сложившейся ситуации и поставленной задачи.

Неотъемлемой частью прикладного плавания является ныряние, во время которого нужно научиться длительно находиться под водой без воздуха. Используя систематические тренировки можно значительно увеличить время нахождения под водой. На сегодняшний день существует большое разнообразие таких приемов и техник, например, гипервентиляция легких. Используется непосредственно перед нырянием, основывается на чередовании учащенного и углубленного дыхания, а также для более быстрого восстановления после выполнения ныряния.

На открытой воде необходимо освоить как технику ныряния с поверхности воды, так и ныряние из опорного положения ногами или головой вниз. Чаще мы используем технику «стартового прыжка», так как для этого подходит край берега или борт шлюпки.

При нырянии и плавании в глубину используют комбинированные (составные) способы плавания и различные их сочетания. Также используют элементы техники плавания дельфином и способом на боку.

Направление движения и глубину ныряния определяют положение частей тела и угол погружения, а так же сила и частота гребковых движений руками и ногами.

Для будущих моряков необходимо развивать такие качества, как холонокровие, оперативность, решительность. Эти качества приобретаются и укрепляются многолетними тренировками, в том числе и на открытой воде. В случае авральных работ или при оказании помощи утопающему моряк не должен проявлять бессилие или страх. Терпящий бедствие сам находится в состоянии аффекта и может нанести травму или даже утопить спасающего. Поэтому будущим морякам важно уметь освобождаться от захватов и уметь применять навыки борьбы на открытой воде.

Для работы в экстремальных условиях курсанты учатся не поддаваться панике, уметь провести спасательные мероприятия и оказать первую помощь пострадавшим.

Во время занятий прикладным плаванием курсантов обучают освобождению от захватов. Для этого нужно двигаться в направлении дна, стараясь выталкивать утопающего на поверхность воды, при этом последний ослабляет хват и не двигается на глубину за спасателем, инстинктивно стремясь к поверхности воды. Далее нужно развернуть утопающего спиной к себе и так транспортировать его к берегу.

Подплывая к терпящему бедствие, нужно уметь успокоить и определить состояние пострадавшего и степень его утопления.

Во время транспортировки необходимо контролировать лицо утопающего (оно должно быть над поверхностью воды). Курсантам важно освоить несколько вариантов транспортировки: для находящегося в сознании – с использованием захвата за руку; помощь уставшему пловцу (он держится руками сверху за плечи спасающего) или вариант транспортировки на спине (выполняя работу в брассе одними ногами).

В прикладном плавании обучают также помощи уставшему пловцу двумя спасателями и транспортировке «агрессивного» утопающего с использованием захвата его локтей со стороны спины. Такой хват ограничивает движения и позволяет выполнить транспортировку способом на боку.

Курсанты осваивают несколько видов транспортировки с целью формирования навыка различных вариантов перемещения утопающего.

Для преодоления водных преград на открытой воде чаще используют спортивные способы плавания.

Существует несколько различных способов преодоления водных преград вброд: по одному со страховкой и без нее; с использованием подручных средств и без них; в парах, в тройках, группой по пять, семь и более человек одновременно; используя технику «наконечник стрелы» или «кольцо».

Переправляться вплавь можно с использованием дополнительных подручных плавучих средств и без них. Как правило, для этого используют спортивные способы плавания, в одежде лучше плыть на боку или брассом.

Таким образом, прикладное плавание занимает ведущее место в профессионально-прикладной физической подготовке моряков.

Для высококачественного выполнения своих профессиональных и служебных обязанностей курсант должен не только владеть техникой плавания в крытом бассейне, но и на высоком уровне освоить технику и приемы прикладного плавания на открытой воде.

Находясь в своей рабочей стихии, морской специалист должен уметь владеть собой и достойно преодолевать трудности и морские преграды.

## **ФИТНЕС-ПРОГРАММЫ В СИСТЕМЕ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В ВУЗЕ**

*Мельникова Т.В., преподаватель цикловой комиссии по физическому воспитанию и спорту судомеханического техникума  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологически  
университет», г. Керчь*

Одной из проблем физического воспитания в вузе является недостаточная заинтересованность студентов в занятиях физической культурой. На фоне постоянного уменьшения объема аудиторной работы по физической культуре, снижается посещаемость занятий, растет число студентов, имеющих проблемы со здоровьем, снижается уровень развития физических качеств. В контексте сказанного, использование фитнес-технологий поможет оказать положительное воздействие на физическое и психическое состояние студентов, что в свою очередь будет способствовать повышению успеваемости и формированию здорового образа жизни.

Цель исследования – определить роль фитнес-технологий в совершенствовании учебно-воспитательного процесса по физической культуре.

Задачи исследования: изучить и обобщить опыт применения фитнес-технологий в учебном процессе вуза; проверить эффективность экспериментальных программ фитнес-технологий на занятиях по физической культуре в вузе.

Материалы и методы исследования: для решения поставленных задач была организована научно-исследовательская работа в Керченском морском технологическом университете на кафедре физического воспитания и спорта в 2018–2019 гг. В исследовании были задействованы студентки 1-2-х курсов.

Были сформированы группы: основная – 10 девушек, не имеющих медицинских противопоказаний к занятиям физической культурой; адаптивная – 10 студенток, занимающихся по оздоровительной программе специальной медицинской группы и контрольная группа – 10 студенток (занятия проводились по традиционной методике).

Для повышения интереса студентов к физкультурно-оздоровительной деятельности проводился отбор наиболее привлекательных и распространенных среди молодежи видов двигательной активности.

Многие авторы (В.В. Зотин, А.А. Мельничук, В.В. Щукина, Д.А. Кружков, А.С. Медведева и др.) отмечают, что внедрение в привычные занятия элементов фитнес-технологий повышают интерес студентов и посещаемость занятий по физической культуре.

*Фитнес-технологии* – это совокупность упражнений и элементов танца, шагов, приёмов, сгруппированных в определённый алгоритм действий.

Фитнес-технологии имеют большие возможности разнообразного и эффективного воздействия на организм занимающихся. Фитнес-технологии стимулируют самостоятельную работу студентов. Различные виды фитнеса хорошо сочетаются и могут быть использованы в виде фитнес-программ.

*Фитнес-программа* – это специально организованная форма двигательной активности, преимущественно оздоровительной или спортивной направленности.

При планировании занятий для девушек основной группы мы выбрали фитнес-йогу, атлетическую гимнастику, степ-аэробику и смешанные программы; для девушек адаптивной группы – фитнес-йогу и пилатес.

Внедрение фитнес-технологий проходило таким образом:

- 1) во время аудиторных занятия по физической культуре 1 раз в неделю;
- 2) на факультативных занятиях, дополнительно организованных и включённых в учебное расписание;
- 3) во внеучебное время в форме самостоятельных занятий в группах общей физической подготовки;
- 4) в спортивных фитнес-центрах, спортзалах, спортивных комплексах.

Регулярные занятия фитнесом развивают координационные способности, укрепляют опорно-двигательный аппарат, а также дыхательную и сердечно-сосудистую систему, улучшают показатели телосложения, совершенствует осанку и, в общем, повышают эффективность процесса обучения.

Основными задачами фитнес-технологий является: гармоническое физическое, эстетическое и духовное развитие студентов, улучшение их здоровья; свободный выбор вида и формы занятий в соответствии с личными предпочтениями. Реализация этих задач возможна только при регулярных занятиях фитнесом 2–3 раза в неделю.

Фитнес-программы подразделяются по следующим направлениям: аэробные, силовые, смешанного формата, танцевальные, с использованием восточных единоборств. Фитнес-программы для студентов нашего вуза представлены элементами степ-аэробики, стрейтчинга, фитнес-йоги, пилатеса и в виде смешанных программ.

*Стретчинг (растяжка)* – это комплекс упражнений для повышения эластичности мышц, сухожилий и связок. Регулярные занятия стретчингом благотворно влияют на весь организм в целом, укрепляют мышцы, улучшают состояние суставов, уменьшают отложение солей, совершенствуют гибкость. Эти упражнения рекомендованы также студентам специальной группы и освобождённым от практических занятий, они подходят для выполнения в домашних условиях самостоятельно.

*Фитнес-йога* – это адаптированный вариант хатха-йоги. Позволяет развить силу и гибкость, укрепить мышцы спины и живота, исправить осанку, нормализовать работу нервной системы и внутренних органов.

*Пилатес* – вид гимнастики, не имеющий ограничений по полу, возрасту и уровню физической подготовки. Это безостановочное выполнение комплекса гимнастических упражнений в медленном темпе. Что гарантирует оздоровление, развитие мышц в кратчайшие сроки и даже избавление от лишних килограммов. Подходит для занятий физической культурой студентов специальной медицинской группы.

*Аэробика* представляет собой общеразвивающие гимнастические упражнения, а также бег и подскоки, выполняемые под музыкальное

сопровождение поточным методом. Результатом таких занятий будет улучшение физической формы и гибкости, развитие выносливости, оздоровительный эффект для всего организма.

Аэробная работа положительно влияет на иммунную систему, повышая тем самым устойчивость к простудным и инфекционным заболеваниям.

На всём протяжении занятия физической культурой возможно внедрение тех или иных фитнес-технологий. Занятия должны проходить в три этапа: разминка, основная и заключительная части. При этом занятие должно быть сбалансировано, упражнения должны быть простыми и понятными, направленными на развитие силы, выносливости, гибкости и прочих физических качеств. Целесообразно заранее спланировать законченный комплекс упражнений. Не следует забывать о том, что помимо оздоровительного эффекта занятие должно приносить удовольствие студенту, не следует давать слишком изнуряющие упражнения на начальном этапе.

Нами внедрялись следующие виды фитнеса для основной группы: в качестве разминки мы использовали бег с фитнес-элементами или степ-аэробику на платформах. В основной части занятия мы проводили ритмическую гимнастику, силовые или танцевальные виды аэробики, а в заключительной части применяли упражнения йога-аэробики со специальными асанами для статической проработки мышц. Заключительные 5–7 минут занятия отводились на расслабляющие мероприятия: психофизиологическую релаксацию и стретчинг.

В адаптивной группе проводились два вида оздоровительных занятий: для общеразвивающей направленности и гармоничного физического развития – пилатес и фитнес-йога; для восстановления работоспособности и расслабления мышц – стретчинг.

В контрольной группе занятия проводились традиционно.

Семестр делился на четыре этапа, следовательно, 1 месяц – 1 этап. С каждым этапом сложность и длительность упражнений повышалась.

На первом этапе студенты осваивали основы аэробики, запоминали основные упражнения и в общем повышали общую физическую подготовку.

На втором этапе увеличивалась интенсивность нагрузки, вводились сложные упражнения для развития координации, добавлялись связки из прыжков и выпадов.

На третьем этапе интенсивность нагрузки достигала своего пика и не менялась до конца семестра. Осваивалась сложная хореография рук, совмещение движения рук и тела.

На заключительном этапе закреплялись полученные двигательные навыки и подводились результаты, корректировались задания для самостоятельной работы.

В ходе экспериментальной работы изучались такие показатели, как задержка дыхания на вдохе и выдохе (гипоксические пробы), жизненная емкость легких, физическая работоспособность по расчету индекса Руфье и результаты теста Купера (12-ти минутный бег). До начала эксперимента показатели в опытной и контрольной группах не имели существенных различий.

Спустя три семестра в основной группе отмечались значительные положительные сдвиги по показателям функциональных возможностей дыхательной системы. Так, выросли показатели пробы Штанге и Генча на 44% и 32%. Показатель ЖЕЛ увеличился на 25 %. Улучшился результат индекса Руфье – на 18%, теста Купера – на 8%.

В контрольной группе также наблюдался незначительный рост показателей гипоксических проб (21% и 13%) и индекса Руфье (6%), практически не улучшился результат теста Купера (на 2%)

В адаптивной группе отмечалась удовлетворённость занятиями и улучшение общего психоэмоционального состояния. Наблюдался небольшой рост показателей проб Штанге и Генча (14% и 7%), индекса Руфье (6%).

Выводы. После внедрения элементов фитнес-программ во все формы занятий отмечается положительное изменение в отношении студентов к физической культуре, повышение их физической подготовленности и работоспособности.

Внедрение фитнес-технологий в учебный процесс способствует привлечению внимания к физической культуре, стимулирует развитие основных физических качеств и способностей студентов не только основной, но и специальной медицинской группы.

Возможность посещать учебные занятия и получать положительные эмоции стимулирует студентов к самосовершенствованию и использованию фитнес-технологий в самостоятельной работе.

## **ПРОБЛЕМА ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДИК РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

*Церковная Н.С., магистрант*

*ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта», г. Санкт-Петербург*

В условиях непрерывного образования на первый план выходит проблема подготовки современного педагога, которая направлена на формирование и развитие творческой личности, самосовершенствование.

Однако несмотря на изменения, происходящие в общемировом масштабе, в России до сих пор иногда излишне односторонне понимают творческий процесс, не считая его чем-то необходимым и полагая творческие способности данными от рождения, не нуждающимися в развитии и не пригодными в дальнейшей профессиональной деятельности.

В рамках современной образовательной модели высшей школы основной пор делается на формирование и развитие логического мышления. Творческому мышлению, художественному развитию отводится лишь незначительное количество аудиторного времени. Воображение, фантазия, креативность не являются чем-то практически значимым, имеющим овеществленный результат, выраженный в успешности будущего специалиста в профессии, в связи с чем сам процесс обучения направлен скорее на овладение навыком быстрого и эффективного решения типовых задач по используемым схемам, чем на умение увидеть проблему, осознать ее и найти средства для ее решения, что подразумевает под собой творчество.

Вместе с тем, полагаем, что формирование профессионала, и особенно педагога физической культуры (учителя физической культуры, тренера), невозможно в отрыве от формирования и совершенствования значимых качеств его личности. Считаем, что процесс обучения должен был направлен на развитие творческой личности, то есть личности гибкой, эмоциональной, у которой развито интуитивное мышление, воображение, т.е. те качества, которые связаны с творческой деятельностью и появлением новых идей.

Формирование творческого потенциала личности является значимой педагогической задачей в ходе гуманизации образования и предопределяет важность организации процесса обучения, в котором отдельное внимание будет уделено вопросу становления творческой личности, развитию творческих способностей студентов, посредством использования методик развития творческого потенциала, основная цель которых дать студентам представление об их способности осознанно творить, решать нетиповые задачи, а также повысить мотивацию к обучению и уровень знаний.

В этом направлении наиболее далеко продвинулись разработки в области прикладной психологии, которые смогли дать объяснение накопленным общей психологией эмпирическим наблюдениям процесса творчества и которые



помогли применить эти знания в процессе обучения для формирования творческого потенциала и самореализации личности.

Проблема подготовки высококвалифицированных, творчески мыслящих специалистов является особенно актуальной для тренеров и учителей физической культуры. Для современного специалиста в сфере физической культуры и спорта необходимо обладать творческим мышлением. В отсутствии воображения, как способности изменять знания в соответствии с требованиями действительности, невозможна полноценная профессиональная деятельность тренера, педагога. Сам творческий характер данной работы предполагает наличие у специалиста некоторых важных качеств, особого отношения к действительности, умения варьировать применяемые средства и методы, эффективно и своевременно менять процесс обучения в том случае, если положительный результат не был достигнут. Такие способности могут быть как врожденными, так и развитыми в процессе обучения, прежде всего, развивающего обучения.

Основная задача, стоящая перед учителями физической культуры и спортивными тренерами – это воспитание гармоничной, здоровой личности, которая способна приносить пользу обществу. Поэтому одной из составляющих педагогического мастерства является творчество. Однако если некоторые разделы практической педагогики, такие как педагогическое общение, педагогическая техника, входят в программу обучения в ВУЗе, то применение методик, формирующих творческую личность, существенно ограничено рамками образовательных программ.

Так, творческая личность педагога отличается гибкостью мышления, богатым воображением, способным на различные неожиданные комбинации, способностью находить главное среди второстепенного, быстро адаптироваться к меняющимся условиям, перестраиваться, варьировать применяемые методы, принимать нестандартные решения. При этом особое значение имеет умение использовать имеющиеся знания в совершенно иной, новой ситуации.

Однако творческие способности педагога не существуют сами по себе, они формируются в процессе обучения будущего педагога и его профессиональной практики. Педагогическое творчество невозможно без наличия специальных знаний, а также практических умений и навыков для организации педагогического процесса, его усовершенствования, включая педагогические исследования, и для привлечения занимающихся к творческой деятельности. В этом заключается мастерство педагога, степень овладения им педагогическим творчеством.

Необходимость развития творческого потенциала будущих учителей, педагогов вызвана объективными причинами. Так, в числе основных причин можно назвать изменение самого процесса обучения в высшей школе. В условиях все большей углубляющейся специализации знаний, все более высоких требований к профессиональным качествам, человек практически приблизился к пределам усвоения доступного ему объема информации. Это неизбежно повлекло за собой удлинение срока обучения по многим образовательным программам, существенный пересмотр целей образования, в результате которого

были сформулированы базовые и профильные компетенции, среди которых, в том числе, умение находить нужную информацию из различных источников, а также активно применяемая в настоящее время система непрерывного образования.

Вместе с тем, помимо собственно педагогической деятельности, деятельность педагога по физической культуре имеет также специфическую направленность на формирование здоровой и гармонично развитой личности, воспитание физических качеств и обучение двигательным умениям и навыкам. В связи с этим особенностью работы педагога по физической культуре является использование в процессе обучения специфического средства, такого как физическое упражнение.

В связи с этим полагаем, что основной целью образования в настоящее время становится комплексное формирование личности, ее способности к непрерывному самообразованию в течение всей жизни, готовности выйти за рамки сложившихся стереотипов и творчески применять полученные знания на практике. Только творческая личность может полностью реализовать себя в профессии преподавателя, только она способна стать независимым и самостоятельным профессионалом. Поэтому к образованию будущих педагогов в настоящее время предъявляются столь высокие требования. Образование в ВУЗе должно не только обучать знаниям, умениям и навыкам, оно должно создавать эффективные условия для развития у студентов готовности к творческой деятельности и формирования у них творческого потенциала.

Таким образом, можно сказать, что творчество является доминантной основой всей студенческой жизни и деятельности. Высшая школа, которая является важнейшей ступенью на пути формирования полноценно развитой личности, призвана сегодня ориентировать студентов на научно-поисковый характер учебы, предполагающий самостоятельное решение определенных исследовательских задач. Поэтому очень важно не только дать студентам определенную сумму знаний, но и выработать у них стремление к самостоятельному поиску, способность решать нестандартные задачи, т.е. приучить их к творчеству. Учебный процесс, направленный на реализацию творческого потенциала студентов, должен строиться в виде дискуссий, ситуаций, требующих оценочных, критических суждений, ситуаций применения аналогий, ситуаций прогнозирования, выдвижения гипотез и т.д. Все эти формы работы позволяют научить студентов думать, формулировать свою точку зрения, аргументировано доказывать ее. Они являются наиболее продуктивными в вопросах формирования полноценно развитой личности.

Внедрение в образовательный процесс целенаправленных методик развития творческого потенциала позволит повысить уровень творческих способностей студентов, позволит им по-новому взглянуть на педагогическое творчество, применить на практике полученные знания, сформирует готовность к творческой деятельности. Результатом такого целенаправленного обучения должна стать подготовка высококвалифицированных профессионалов, востребованных на рынке труда, способных в полной мере осуществлять в работе свое педагогическое творчество.

## **БОЛЕЗНЬ КАК НАРУШЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА**

***Науменко В.С., студент***

*Медицинский институт Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования «Тульский государственный  
университет», г.Тула*

Проблема личности является одной из центральных проблем в теоретической и прикладной психологии; различным аспектам проблемы посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных психологов (Ж. Пиаже, К. Юнг, З. Фрейд, К. Роджерс, Ананьев Б.Г., Бодалёв А.А. и другие). В то же самое время представляется, что в психологии пока недостаточно изучены основные факторы, условия функционирования личности в особых ситуациях, одной из которых может быть наличие заболевания.

При болезни наблюдается разной степени выраженности ограничение возможностей организма по реализации его биологических и социальных потребностей, большее или меньшее снижение его приспособляемости к меняющимся условиям жизнедеятельности.

Современные представления о сущности концепции болезни предполагают учёт всей совокупности изменений, затрагивающих как биологический уровень нарушений (соматические симптомы и синдромы), так и социальный уровень функционирования пациента со сменой ролевых позиций, ценностей, интересов, круга общения, с переходом в принципиально новую социальную ситуацию со своими специфическими запретами, предписаниями и ограничениями.

Из-за этих ограничений человек нередко оказывается в противоречии с тем, что он ожидает от себя сам, и с тем, что ожидают от него другие. Хроническому больному в силу психосоциальных последствий его функциональных ограничений (реакция семьи, уменьшение социальной сферы активности, ущерб профессиональной работоспособности и т.д.) грозит превращение в «неполноценного» человека, в инвалида.

Практическая часть данной работы направлена на исследование потребности личности как ценности во время болезни у студентов Медицинского института Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тульского государственного университета» г.Тула.

Цель исследования: изучение нарушения реализации потребностей организма вследствие болезни у студентов.

Конкретные задачи практической работы заключаются в том, чтобы с помощью методик выявить: изменение в мотивационно-потребностной сфере личности в ходе болезни.

В начале исследования была выдвинута гипотеза о различии ценностных ориентаций между здоровыми и заболевшими респондентами.

В состав групп вошли респонденты в количестве двадцати человек (10 здоровых и 10 заболевших), одного пола, в возрасте от 20 до 25 лет.

Применялись методики, взятые из Аппаратно-программного комплекса «Гранит»:

Уровень соотношения «ценности» и «доступности» в различных жизненных сферах (Е.Б. Фанталова);

Опросник ценностных портретов Ш. Шварца (за основу был взят вариант методики, описанный В. Карандашёвым).

При статистической обработке полученных результатов использовался Метод Стьюдента (t-критерий).

В ходе тестирования по методике «Уровень соотношения «ценности» и «доступности» в различных жизненных сферах» Е. Фанталовой были получены следующие результаты:

Наиболее предпочитаемые респондентами ценности обеих групп - аффилиативные (АЦ)(любовь+счастливая семейная жизнь). При этом принимаемой ценностью у здоровых респондентов являются гностические ценности (ГЦ)(познание+творчество).

Практические ценности (ПЦ)(эмоциональное отношение к процессу и результату труда+самореализация) наиболее важны для заболевших респондентов.

По результатам тестирования мы выяснили, что VV (внутренний вакуум), т.е. неудовлетворённость в конкретной жизненной сфере. Внутренний вакуум (VV) - это превышение «доступности» над «ценностью», то есть на «избыточность» присутствия чего-либо при отсутствии интереса к этому в жизни, в конкретной ситуации и в группе заболевших респондентов находится на высоком уровне.

Также оказалось, что внутренний конфликт у заболевших респондентов - выше. Внутренний конфликт - столкновение противоположных ценностных ориентации личности, её потребностей, интересов, стремлений. Основными причинами внутреннего конфликта являются трудности при выборе решения, неадекватное представление о себе, непомерные претензии, противоположно направленные мотивы самоутверждения вызывается также несоответствием между высокой самооценкой личности и низкой ее оценкой окружающими, между потребностями и невозможностью их удовлетворения, между высокими требованиями в учёбе, работе и недостаточно развитыми для успеха личностными качествами (умственными, волевыми и др.).

Всё это указывает на отдельные аспекты социально-психологической дезадаптации в плане внутренней (VK) и внешней (VV) конфликтности, общей психической напряжённости, социальной нестабильности, сопровождающихся более высоким уровнем общей мотивации вернуться к полноценному труду в группе заболевших респондентов. А у здоровых респондентов более ценными является стремление к новым познаниям и творчеству.

Была применена методика «Опросник ценностных портретов» Ш. Шварца и получены следующие данные:

По результатам оценки различия величин средних значений двух выборок,

мы выявили, что Уни (универсализм), Сам (самостоятельность), Доб (доброта), Кнф (конформизм), Дст (достижения) как ценности в обеих выборках почти одинакова.

У заболевших респондентов наиболее значимыми оказались такие ценности, как Сти (стимуляция), Гед (гедонизм) и Бзп (безопасность).

Исходя из результатов проведённого тестирования, мы можем сделать следующие выводы: для заболевших респондентов ценны ориентация на получение разнообразными способами наслаждения, чувственного удовольствия; и потребность в разнообразии новых, возбуждающих переживаниях. Когда человек заболевает, он лишается гармоничных и стабильных взаимоотношений с обществом.

### **Выводы.**

Проведя исследование групп здоровых и заболевших респондентов по двум методикам, мы пришли к выводам, что социально-психологическая дезадаптация в плане внутренней и внешней конфликтности, общей психической напряжённости, социальной нестабильности, сопровождающихся более высоким уровнем общей мотивации вернуться к полноценному труду в группе заболевших респондентов выше. А у здоровых респондентов более ценными является стремление к новым познаниям и творчеству. В обеих группах потребность в гармоничных семейных отношениях и любви одинакова.

Для заболевших респондентов ценна потребность получения разнообразными способами наслаждения, чувственного удовольствия; и ценность получения разнообразных новых, возбуждающих переживаний. Когда человек заболевает, он лишается гармоничных и стабильных взаимоотношений с обществом и становится ценной потребностью в безопасности.

Для подтверждения гипотезы о различии ценностных ориентаций между здоровыми и заболевшими респондентами был использован t-критерий Стьюдента. Эмпирическое значение  $t_{Кр}$  попадает в зону значимости и поэтому подтверждается гипотеза, что в ходе заболевания у личности изменяется мотивационно-потребностная сфера.

## КОМИКСЫ КАК ФОРМА ВИЗУАЛЬНОЙ МЕДИАКОММУНИКАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

*Петрова Ю.Н.<sup>1</sup>, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин*

*Немцева Ю.О.<sup>2</sup>, учитель,*

*Мариничева С.Е.<sup>2</sup>, учитель*

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

<sup>2</sup>МОУ «Школа №13 г. Донецка», г. Донецк

Технологии визуализации позволяют интенсифицировать образовательный процесс, стимулировать развитие мышления и воображения учащихся, увеличивать объем учебного материала для активизации творческого, нестандартного мышления обучающихся, формировать умение принимать оптимальные решения, вызывать интерес и положительное отношение к обучению. Одним из таких действенных средств, по мнению авторов, является комикс. Использование комиксов в образовательном процессе становится актуальным, когда речь идет о преподавании и усвоении учащимися сложного учебного материала. Подбор комиксов, встраивание их в программу и план урока упрощает и облегчает запоминание материала. В отличие от обычного текста комикс имеет еще и графическое представление предоставленной информации, отличительной чертой которой является отсутствие перенасыщения благодаря ограниченному количеству тестовой информации.

В свое время взаимоотношению рисунка и текста большое внимание уделял Л. С. Выготский, один из основоположников современной психологии. Ведь человек познает действительность с помощью актуализации знаний, восприятия и воображения, или с помощью перцептивных схем, если пользоваться терминологией У. Найссера. Комикс, как сочетание рисунка и текста, позволяет расставить необходимые акценты при восприятии образа, события, явления и сфокусировать внимание обучающегося на главном.

Также важен опыт Дэвида Раппа, который провел множество исследований восприятия информации. В одном из них трем группам вручали различные варианты инструкции по сборке игрушечного пса Снуппи. Одна из инструкций представляла собой исключительно текст, вторая - только изображения, третья сочетала в себе и то и другое. Последняя группа постоянно показывала лучшие результаты и в восприятии информации и в ее запоминании.

Дидактический потенциал комиксов обусловлен его наглядностью. Прежде всего следует выделить преимущества комиксов, к которым относятся:

- Емкость информации;
- Образность и динамичность ее предъявления;
- Возможность регулировать поступление информации (в том числе при самостоятельном обучении)
- Краткость и точность языка, драматизация повествовательных сюжетов;

- Игровой жанр;
- Многократность повторения отдельных кадров и сюжета в целом;
- Экономия психических усилий по восприятию информации (по аналогии с такими визуальными источниками как карикатура)
- Разнообразие задач по воспроизводству, пониманию и творческому усвоению учебного материала с помощью комиксов.

Опыт использования комикса как средства обучения имеет определенную историю. Так, США, Япония и некоторые европейские страны активно разрабатывают учебные программы в виде комиксов для всех сфер жизни, начиная от первых книг для детей, учебных пособий по физике и химии, заканчивая инструкциями для бытовых приборов и самолетов.

Япония уже давно использует особый вид комиксов (манга) во время преподавания многих предметов и в социальной жизни. Наибольший процент среди печатных изданий имеет именно манга. В последние годы другие страны перенимали их опыт по изучению японского языка на другие предметы (рис.1).



Рисунок 1 – Примеры комиксов

Комикс является мощным средством для быстрого запоминания определенной информации. По словам известного эксперта в области визуальной грамотности и цифрового интерактивного обучения Джошуа Элдера: «Комикс может спасти вам жизнь». Это, например, может касаться инструкции для авиапассажиров или инструкции по использованию огнетушителя, когда у вас есть только несколько минут для ее запоминания.

Существует много путей использования комиксов в образовательном процессе, среди которых:

- Комикс-автобиография, позволяет учащимся поделиться основными фактами из своей жизни.

– Активизация словарного запаса. Такие комиксы можно использовать для ввода и закрепления новых лексических единиц, например, на уроках иностранного языка.

– Активизация группового сотрудничества. Ученики могут создавать комиксы как индивидуально, так и в группах. В процессе групповой работы они могут распределять обязанности по выполнению комикса «по способностям» каждого участника группы, помочь друг другу улучшить свои навыки и умения. Может использоваться на любом занятии, особенно при реализации проектной методики, как ее основной продукт или отдельная часть.

– Совершенствование разговорных навыков. При создании диалогов и реплик персонажей комикса ученики отрабатывают языковые структуры в контексте совершенствуют навыки общения и социального поведения.

Анализируя имеющийся опыт использования комиксов в образовании следует заметить, что в методике преподавания комикс не может быть единственным или основным средством обучения, однако может использоваться практически на каждом занятии. Учитывая позитивные стороны применения таких средств визуализации информации, определяя место этих средств в образовательном процессе, комбинируя с другими средствами, следует признать высокий дидактический потенциал комиксов.

Развитие компьютерных технологий позволяет использовать комиксы в работе педагогов всех областей образования. Создавать комиксы с помощью компьютера можно не только в обычных графических редакторах, но и в специализированных программах и сервисах, среди которых можно выделить:

1. Toondoo (<http://www.toondoo.com/>) – достаточно мощный сервис, имеющий базу персонажей, фонов и диалоговых облаков. Имеет интуитивно понятный интерфейс.

2. Pixton (<http://www.pixton.com/>) – сервис, позволяющий добавлять персонажи из базы, изменять их. Имеет отдельный раздел для учителей. Сервис поддерживает много языков, однако не адаптирован к русскому языку, но тест в облаках может быть на любом языке (см. рис. 2).

Дидактический потенциал комиксов отображается не только в созданных педагогом наглядных материалах, но и в возможности создания комиксов самими обучающимися, благодаря чему может происходить более глубокое усвоение материала. Примером такой задачи может служить разработка обучающимися серий комиксов при освоении определенной дисциплины. Технология выполнения задания может быть описана следующим образом:

1. Обучающиеся знакомятся с технологией создания комиксов;
2. Собирают материал по темам
3. Выбирают и создают героев комикса
4. Интегрирует все полученные сведения в оригинальный дидактический материал



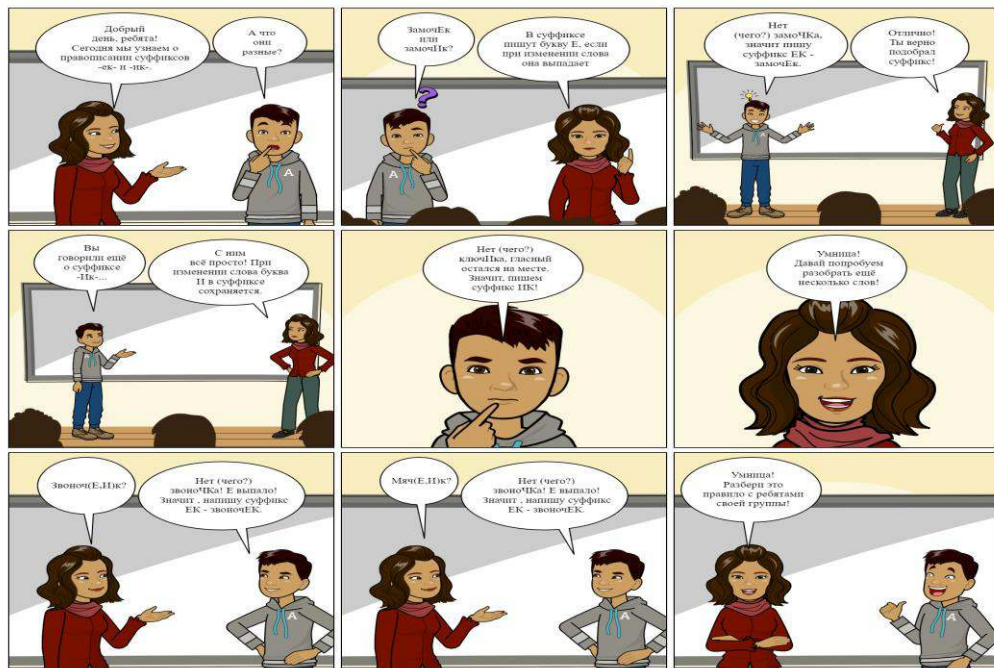


Рисунок 2 – Примеры комиксов Pixton

Таким образом, сочетание различных форм визуализации учебной информации позволяют получить новейшие средства обучения и иллюстрации материала. Одним из таких средств, по мнению авторов, являются комиксы, эволюция которых от развлекательных к познавательным позволяет не только визуализировать учебный материал, но и помочь развить мнемонические способности, сформировать интеллектуальные умения и повысить эффективность образовательного процесса в целом.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА (НА МАТЕРИАЛЕ РАБОТЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА)

*Соколянский А.А., профессор, доктор филологических наук, профессор кафедры русской филологии и журналистики ФГБОУ ВО «Северо-Восточный государственный университет», г. Магадан*

Предлагаемые материалы основаны на опыте работы кафедры русской филологии и журналистики СВГУ по внедрению в учебный процесс компетентностного подхода. В ряде случаев отражены представления автора о учебном процессе, а не реальная практика, сложившаяся в нашем университете.

Сегодня работа высших учебных заведений Российской Федерации по осуществлению образовательной деятельности регламентируется главным образом двумя основополагающими документами: законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ) и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (далее ФГОС). Закон об образовании определяет основные параметры образовательного процесса, предлагая определения целому ряду важных понятий, таких как *образование, воспитание, обучение* и др.

Сегодня, в связи с падением уровня подготовки абитуриентов, нет более **актуальной задачи** для любого вуза, как разработка системы оценочных средств знаний студентов. Ее внедрение в учебный процесс позволяет получить объективную картину результатов обучения, стимулирует работу студентов и преподавателей. В этом заключается **практическая значимость** исследования. В связи с тем, что разработка системы оценочных средств производится в условиях перехода на компетентностную систему обучения, несомненна **теоретическая значимость** выполненной работы и ее вклад в развитие дидактики высшей школы.

В идеале система оценочных средств должна стать универсальным способом оценки знаний студентов, что возможно при условии включения в нее в качестве составной части традиционных форм контроля знаний студентов.

*Оценочные средства (ОС)* – система контролирующих действий, направленных 1) на измерение уровня достижения студентом установленных результатов обучения и 2) на повышение качества образовательного процесса.

*Фонд оценочных средств (ФОС)* – совокупность контрольно-измерительных материалов, разрабатываемых кафедрами СВГУ с целью 1) измерения уровня достижений каждым отдельным студентом требований ФГОС и 2) создания в образовательной среде условий, способствующих совершенствованию учебного процесса.

*Компетенции* – совокупность 1) *знаний*, 2) *умений*, 3) *навыков*, 4) *личностных качеств* (инициативность, целеустремленность, способность к корректному целеполаганию, ответственность, толерантность и т. д.), 5) наличие *социальной адаптации* (умение работать как самостоятельно, так и в коллективе, соотносить планирование и результаты своей деятельности с потребностями

общества и т. п.), б) *опыта профессиональной деятельности* (полученного в процессе прохождения различного рода практик) выпускника высшего учебного заведения.

*Компетенции* – динамический набор *знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств*, определяемых ООП (ОПОП), которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно реализовываться в широком спектре профессиональной деятельности. Приведены два определения компетенций, которые дополняют друг друга.

Предлагается различать три вида ФОС: ФОС учебной дисциплины, ФОС компетенции, ФОС итоговой аттестации.

**ФОС учебной дисциплины** формируется на основе действующих нормативных документов и является неотъемлемой частью учебного процесса, регламентирует текущие и промежуточные формы контроля учебных достижений студента, определяет систему требований к зачетам, экзаменам, курсовым работам (проектам), практикам.

*Текущий контроль* может осуществляться с помощью различных форм и видов, выработанных отечественной и мировой дидактикой: устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторная работа, тест, эссе, реферат, коллоквиум, дискуссия и др.

Безусловно, представленный перечень не является исчерпывающим, и каждый преподаватель имеет право дополнить его. Нет необходимости задействовать все виды формы контроля в рамках каждой отдельной учебной дисциплины. Следует учитывать характер самого учебного материала и дидактические предпочтения отдельного преподавателя.

Современная дидактика увлечена новейшими формами оценки работы учащихся, поэтому зачастую забывает о традиционных формах контроля: *устный опрос, контрольная работа* и т. п. Это приводит к тому, что учебники по дидактике зачастую эти виды работ вообще не описывают, сосредоточиваясь исключительно на дидактических инновациях. Такой подход нельзя признать продуктивным, так как исключение из дидактического инвентаря традиционных форм контроля ведет к обеднению учебного процесса.

*Входящий контроль* представляет собой систему проверочных испытаний студентов в начале каждого семестра с целью выявления степени их подготовленности к освоению образовательных программ. Входящий контроль проводится в течение первой недели семестра, длительность его проведения составляет, как правило, не более 2 академических часов. Формы проведения входящего контроля определяются кафедрами во взаимодействии с другими кафедрами университета

**Основу ФОС компетенций** составляют паспорта компетенций, которые создаются отдельно по каждому виду компетенций: универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК). На основе ФОС компетенции осуществляется входящий (в начале каждого семестра) и компетентностный контроль (по окончании семестра).

Собственно *компетентностный контроль* – система проверочных испытаний студентов в конце каждого семестра с целью выявления степени

сформированности компетенций. Компетентностный контроль проводится в течение двух последних недель семестра и носит комплексный характер, длительность его проведения составляет, как правило, не более 2 академических часов.

**ФОС итоговой аттестации** призван оценить степень подготовленности выпускников к профессиональной деятельности.

Перечень итоговых (государственных) аттестационных испытаний устанавливается образовательным стандартом и ООП. К видам итоговых аттестационных испытаний выпускников СВГУ относятся:

- выпускная квалификационная работа,
- государственные экзамены.

Каждая компетенция в своей структуре содержит те или иные знания, умения, владения. Поэтому наиболее логичный и простой путь описания компетенции – это ее описание через составляющие ее ЗУВы.

Более перспективным, но и более сложным представляется путь описания структуры компетенции с помощью таксономий Б. Блума. Несмотря на то, что таксономии Б. Блума, предложенные им в 1956 году, подвергались критике с разных сторон, сегодня многие сторонники компетентностного подхода опираются именно на иерархию, предложенную когда-то Б. Блумом: *знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка*.

Весьма трудно охарактеризовать ту или иную компетенцию в соответствии со всеми иерархиями Б. Блума, однако какие-то фрагменты его подходов при описании компетенций могут быть использованы.

В известной мере компетентностный подход, внося новое в учебный процесс, отрывают нашу систему образования от ее основ, заложенных еще в XVIII веке и успешно функционировавших в советское время. Именно поэтому компетентностный подход на российской образовательной почве следует развивать постепенно, осознавая все его недостатки. По нашему мнению, составители ФГОС в настоящее время чрезмерно увлечены компетентностным подходом, что приводит к вымыванию из ФГОС содержания образования как такового. Только дополнив компетентностный подход традиционными формами обучения, мы будем иметь возможность развивать российскую систему образования.

## **ФОРМИРОВАНИЕ РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ**

*Клименко И.В., доцент, кандидат медицинских наук, и.о. зав. кафедрой адаптивной физической культуры и физической реабилитации ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Приоритетность формирования специфических профессиональных компетенций у бакалавров адаптивной физической культуры обусловлена сферой их будущей профессиональной деятельности, предметом которой являются лица с отклонениями в состоянии здоровья или инвалидностью. Специалист должен иметь достаточно высокий уровень образованности, для того, чтобы самостоятельно решать задачи рациональной организации реабилитационной (восстановительной) деятельности на основе формирования эффективной двигательной активности людей с инвалидностью, используя социальные, интеллектуальные и физические резервы организма (С.П. Евсеев, И.В. Клименко).

В настоящее время в некоторых странах формируются комплексные реабилитационные мультидисциплинарные команды с включением специалистов адаптивной физической культуры, выполняющих специализированные функции на основе реабилитационной компетентности с фидуциарной ответственностью (Molander & Terum, 2008).

Компетентностный подход предполагает практическую направленность образования (Н. Хомский, А.К. Маркова, Л.И. Берестова, Н.В. Кузьмина, А.В. Хуторской, И.А. Зимняя, Д.Н. Болотов, Н.Н. Чесноков). Так Л.М. Митина указывает на сложную интегративную природу компетентности, выделяя деятельностьную и коммуникативную подсистемы. Компетентностный подход мы рассматриваем как многоаспектную систему обеспечения высококачественной профессиональной подготовки специалистов адаптивной физической культуры, которая позволяет использовать полученные практические умения для решения стандартных профессиональных задач, соответствующих реабилитационному виду профессиональной деятельности: применение реабилитационных технологий в процессе восстановления лиц с ограниченными возможностями здоровья при совместной работе специалистов в междисциплинарной команде; умение составлять комплексы физических упражнений, использовать средства и методы реабилитации лиц с отклонениями в состоянии здоровья или инвалидностью с целью восстановления нарушенных или функциональной компенсации утраченных функций; применять комплекс восстановительных мероприятий после физических нагрузок у лиц с отклонениями в состоянии здоровья или инвалидностью; способствовать созданию условий для безбарьерной среды жизнедеятельности людей с инвалидностью, восстанавливать нарушенные или компенсировать утраченные функции организма человека.

Под реабилитационной компетентностью студентов адаптивной физической культуры мы понимаем наличие знаний, умений, навыков в области реабилитационных услуг, личностных качеств, которые характеризуют студента как субъекта (участника) реабилитации людей с отклонениями в состоянии здоровья и инвалидностью. В процессе профессиональной подготовки специалистов адаптивной физической культуры на кафедре адаптивной физической культуры и физической реабилитации Луганского национального университета имени Тараса Шевченко реализуется реабилитационная компетентностная модель специалиста в его практической направленности с акцентом на собственно практико-ориентированность образования, его прагматический и предметно-профессиональный аспекты. Использование реабилитационной компетентностной модели специалиста, кроме того, способствует личностному росту студентов, а также приобретению «soft skills»: умение аналитически и критически мыслить, работать в мультидисциплинарной команде, ставить и достигать поставленные реабилитационные цели, брать на себя ответственность за результат, вдохновляться новыми идеями, в также воспитывать самоорганизацию и самодисциплину. Реабилитационный компетентностный подход в системе профессионального образования специалистов адаптивной физической культуры способствует переформатированию образовательного процесса с трансляции необходимого набора знаний на формирование межпрофессиональных навыков в области физического воспитания и физической реабилитации. Такой подход связан с тем, что размыты грани между педагогическими и реабилитационными усилиями специалиста в области адаптивной физической культуры. Например, в процессе реабилитационной деятельности коррекции двигательной активности у людей с инвалидностью, специалист реализует как обучающие (развивающая техника), так и реабилитационные (развитие равновесия) цели (O. F. Standal, E. H. Nyquist, H. H. Mong, 2018). Поэтому при разработке образовательной программы набор компетенций выпускников с учетом профиля подготовки был использован в качестве индикатора качества обучения. Учитывая тот факт, что специалисты адаптивной физической культуры в профессиональной деятельности выполняют две функциональные роли: прямые поставщики реабилитационных услуг и консультанты специалистов в области физического воспитания, необходимо делать акцент на формирование трех компетенций: умение использовать методы оценки физического и локомоторного развития у лиц с инвалидностью и применять коррекционные техники в зависимости от результатов измерений и (или) рекомендаций членов междисциплинарной команды с использованием кинезиологических средств; разрабатывать (проектировать, планировать), осуществлять (проводить) и оценивать разнообразные программы физического воспитания для отдельных лиц и групп лиц с инвалидностью; уметь применять и координировать специальные программы или услуги для отдельных лиц или групп людей с инвалидностью в межпрофессиональных ситуациях.

Таким образом, реабилитационная компетенция является важной основой для систематической и эффективной оценки уровня профессиональной подготовки специалиста адаптивной физической культуры.

**ОБРАЗОВАНИЕ БЕЗ ГРАНИЦ**

**Петрова Ю.Н.<sup>1</sup>, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин**

**Павлов В.Ф.<sup>2</sup>, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой  
сопротивление материалов**

**Катанаява Ю.А.<sup>1</sup>, ассистент кафедры общинженерных дисциплин**

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

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени  
академика С.П. Королева», г. Самара

Начало XXI века характеризуется переломным этапом в развитии образования. В интеллектуально насыщенной и быстро развивающейся высокотехнологичной среде, в условиях избытка информации, количество которой уже превышает возможности человека по ее восприятию, необходимы новые подходы в обучении студентов. Особенно по предметам информационно-технологического порядка. Образовательный процесс нуждается в новых образовательных технологиях, обеспечивающих подготовку молодежи к жизни в современном обществе, которое сейчас многие называют информационным. Стремительные изменения в жизни общества и каждого отдельного человека, информационный обмен между человеком и средой обитания происходит сейчас с большей скоростью, чем это происходило, например, 40-50 лет назад. Отсюда, ведущей целью современного образования должно стать формирование информационной компетентности студентов.

В современном мире подход к обучению должен быть гибким. Всего этого нельзя представить без создания вокруг студента определенной интеллектуальной среды. Есть два пути. Путь Северной Кореи, которая стремится создать все необходимое ей внутри себя. И путь взаимосвязи с лучшими научными школами.

Применение дистанционных образовательных технологий позволяет студенту взаимодействовать с различной информационной средой, брать лучшие советские и европейские практики, анализировать, отвергать их, экспериментировать.

Целью статьи является раскрытие возможностей дистанционных образовательных ресурсов в процессе обучения.

Кафедры Общинженерных дисциплин ДОННУЭТ и Сопротивления материалов Самарского университета стали инициаторами разработки и реализации образовательного проекта «Образование без границ», главными целями которого являются свободное распространение знаний во Всемирной Сети и развитие дистанционных образовательных технологий.

В проекте участвуют ведущие ученые российских и зарубежных ВУЗов, специалисты в области проектирования машин и технологического оборудования.

Началом содружества послужило проведение цикла on-line лекций по Сопротивлению материалов для студентов Института пищевых производств ДОННУЭТ направлений подготовки «15.03.02» «Технологические машины и оборудование» и 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Эффективное взаимодействие профессорско-преподавательского состава ДОННУЭТ и Самарского университета позволило студентам не только услышать и прикоснуться к научной школе высшего уровня, но и благодаря on-line режиму, провести живое интерактивное общение с лектором.

Профессор Павлов В.Ф. прочитал первые ключевые лекции для студентов по курсу Сопротивление материалов: «Прямой изгиб», «Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие», «Устойчивость сжатых стержней» и др. Студенты внимательно слушали выводы и положения теории изгиба, устойчивости, рисунок 1. Во время лекции шла не только трансляция готовых знаний, то есть информации и сведений, но и был привнесён эффект влияния личности лектора в образовательный процесс.

Использование привычных для молодежи технических средств получения информации, кино- и видео-, схем, демонстрационных программ, презентационных материалов обеспечило эффективное понимание обучающимися учебного материала, успешную адаптацию к жизни в информационно перенасыщенной среде и позволило студентам выработать готовность к продуктивному самостоятельному и ответственному действию на следующем этапе обучения.



Рисунок 1 – On-line лекция по сопротивлению материалов «Прямой изгиб»

On-line формат позволял поддерживать интерактивный контакт между лектором и студентами. Студенты имели возможность задать вопросы лектору и не только по теме прослушанного материала, их интересовало всё: «Какие конструкционные материалы применяются в ракетно-космической технике», «Какой порядок трудоустройства выпускников?», «Кто из выпускников университета стал космонавтом?», «Какая тематика научных студенческих работ?», «Кто разрабатывает питание космонавтов?» и многое, многое другое.

Привлечение профессорско-преподавательского состава из других ВУЗов дало возможность студентам оценить уровень собственной подготовки, судить об особенностях ведения курса сопротивления материалов в различных учебных заведениях.

Проведение самих лекций – это только верхушка айсберга.

Появлению цикла on-line лекций предшествовала огромная творческая работа, научные споры, встречи рабочих групп по Skype, личное общение через интернет ресурсы. А какие шли научные дебаты во время работы над слайдами!



Можно ли ось машины, которая заезжает на поребрик, считать как испытывающую нагрузку кривой изгиб? Струя меда теряет ли устойчивость или по каким-то другим причинам в конце закручивается? Это были научные споры, которые, несомненно, обогатили участников и организаторов данного образовательного проекта.

Особенное место в образовательном дистанционном проекте «Образование без границ» занимает научная лекция профессора Павлова В.Ф. для магистрантов, аспирантов и преподавателей ДОННУЭТ «Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям», рисунок 2.



Рисунок 2 – Научная on-line лекция «Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям»

В одном научном пространстве собрались единомышленники, ученые, всю свою жизнь посвятившие созданию и внедрению в промышленность современной высокоэффективной техники, и только начинающие экспериментально-исследовательскую деятельность молодые специалисты.

Присутствующие были ознакомлены с уникальными научными экспериментами по механике остаточных напряжений и оценке влияния поверхностного упрочнения на работоспособность деталей.

Основная цель такого плана мероприятий - это налаживание международных научных связей, поиск нового сотрудничества с ведущими мировыми научными центрами в области машиностроения.

Различные методики подачи материала, постулаты разных научных школ позволяют студентам сформировать критическое мышление, научить сопоставлению информации, полученной из различных источников, а научно-педагогическим работникам образовательной платформы дальнейшего плодотворного сотрудничества в области науки и образования.

Такое тесное активное сотрудничество привело к тому, что формат on-line лекций стал тесен и был переформатирован в образовательный дистанционный проект «Образование без границ», который открыл новые горизонты сотрудничества.

Совместная работа над обеспечением методическими и дидактическими материалами учебного процесса, совместная издательская деятельность, стажировки, курсы повышения квалификации стали реальностью.

Её результатом стало издание двух учебных пособий: «Сборник задач по сопротивлению материалов» и «Сборник задач по механике материалов и конструкций» (рисунок 3).



Рисунок 3 – Совместные учебные пособия

Ведётся работа над созданием электронного учебника по курсу Сопротивление материалов.

В апреле 2017 г. ассистент кафедры общеинженерных дисциплин ДОННУЭТ Катанаева Юлия Александровна получила возможность пройти карьерную стажировку в Самарском университете, рисунок 4.

Программа стажировки предусматривала научно-исследовательскую работу в лаборатории динамических нагрузок, участие в обучающих программах и учебно-методическом процессе. Стажёр получила не только новые знания и новый опыт научной и методической работы, но и познакомилась с традициями кафедры сопротивления материалов по подготовке специалистов.



Рисунок 4 – Стажировка в Самарском университете

Проект «Образование без границ» обеспечил не только взаимодействие кафедры Общеинженерных дисциплин и кафедры Сопротивление материалов. Он дал возможность принять участие и другим кафедрам. Кафедра Холодильной и торговой техники ДОННУЭТ и кафедра Теплотехники Самарского университета в рамках этого проекта нашли своих единомышленников и провели в ДОННУЭТ первые on-line лабораторные работы по курсу Теплотехника с использованием лабораторного оборудования Самарского университета.

Этот проект позволил студентам и аспирантам, преподавателям познакомиться друг с другом и погрузиться в особую атмосферу интеллектуального научного пространства и сотрудничества.

Приглашаем всех заинтересованных в развитии образовательного процесса к участию в проекте.

## МЕДИАКОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК РЕЗУЛЬТАТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА

*Осинов В.А., аспирант*

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В. М. Шукшина», г. Бийск*

Система высшего образования сама по себе является катализатором процесса информатизации общества, инструментом формирования медиакомпетентности, подготовки профессионалов новой формации.

Прогностический характер современного военного образования ориентирует на поиск новых педагогических информационных технологий, которые позволят подготовить будущих офицеров, умеющих использовать информационные технологии в процессе профессиональной деятельности: ориентирующихся в постоянно меняющихся и растущих объемах информации, умеющих критически мыслить и принимать решения в ситуациях неопределенности, и создавать собственные информационные ресурсы.

Современному выпускнику вуза уже недостаточно использовать информационные технологии в процессе профессиональной деятельности. Он должен легко ориентироваться в постоянно меняющихся и растущих объемах информации, быть готовым к решению задач, выходящих за пределы предметной области, уметь критически мыслить и принимать решение в ситуации неопределенности, создавать собственные информационные ресурсы. Кроме этого, нормативные документы, в частности федеральный государственный образовательный стандарт (далее – ФГОС) высшего образования, регламентирует требования к будущей деятельности выпускника высшей школы с учетом современной ситуации неопределенности и информационной нестабильности.

ФГОС 3++ изменил требования к результатам освоения основных образовательных профессиональных программ (далее – ОПОП), условиям реализации и структуре ОПОП, последствием которых стало создание и развитие в военном вузе единого информационного образовательного пространства, активного использования информационных технологий и электронных образовательных ресурсов. Причем информационные технологии являются не дополнительным средством в профессиональном военном образовании, а основополагающей частью целостного военно-педагогического процесса, направленного на повышение качества подготовки офицеров.

Подчеркнем, что компетентностный подход в нашем исследовании ориентирует систему военного образования на обеспечение качества профессиональной подготовки в соответствии с потребностями современного медиа-общества, что согласуется не только с потребностью личности интегрироваться в общественно значимую деятельность, но и потребностью самого общества использовать потенциал личности.

Компетентностный подход (В. А. Болотов, А. А. Вербицкий, Н. Н. Нечаев, Д. И. Фельдштейн, А. В. Хуторской, В. Д. Шадриков и др.) позволил нам использовать совокупность общих принципов для отбора содержания, организации и оценки результатов процесса формирования медиакомпетенции будущего офицера внутри модели проектирования единого информационного образовательного пространства военного вуза.

С точки зрения системно-деятельностного подхода нашего исследования медиакомпетентность является прогнозируемым результатом образовательной деятельности военного вуза или целями профессиональной подготовки будущего офицера. Медиакомпетентность, как и любая другая профессиональная компетентность, состоит в системе ценностных ориентаций, знаний, умений и навыков, необходимых как непосредственно для производительного труда, так и для комфортного общения с представителями профессиональной области. Исходя из этого структура медиакомпетентности будущего офицера состоит из компонентов: когнитивного (знание основных принципов анализа и интерпретации медиатекстов; знание о возможностях и функциях средств массовой информации и средств массовой коммуникации; знание о конструктивном и деструктивном воздействии на процесс формирования личности и психику медиа сообщений; представление о медиа как источнике знаний, средстве решения образовательных, самообразовательных, профессиональных задач и объекте для анализа), деятельностно-операционного (уметь оперировать медиаинформацией, осуществлять профессиональное медиаобщение, разрабатывать медиаобразовательные ресурсы, находить решения профессиональных задач с помощью медиатехнологий и реализации медиаобразовательных проектов, проектировать информационно-образовательное пространство воинской части), мотивационного (избирательное отношение к содержанию различных видов медиа, а также сознательное регулирование частоты контакта с ними; осознание необходимости в анализе и оценке медиатекстов, медиаобразовательных ресурсов, сред, продуктов медиадеятельности; профессиональная потребность в самосовершенствовании в области медиаобразования и осуществления самоконтроля при работе с медиа).

При этом «медиакомпетентность будущего офицера» включает: умение интегрировать медиаобразование в условия профессиональной подготовки подчиненных; использование медиаобразовательных технологий на занятиях; овладевать опытом в реализации профессионально - значимых медиаобразовательных проектов; навыки организации информационного образовательного пространства воинской части.

Результатом освоения информационного пространства, коадаптация его с образовательным пространством военного вуза в рамках профессиональной подготовки является формирование медиакомпетентности будущих офицеров.

## **ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

*Пронина Н.А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры психологии и педагогики*

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого», г. Тула*

Современное общество понимает ценность здоровья подрастающего поколения и прикладывает максимум усилий для его сохранения. Наше государство выделяет на эти цели миллионы рублей. Например, успешно реализована целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации до 2020 года». Можно видеть позитивные изменения: были оборудованы площадки для занятий ворк-аутом и фитнесом на открытом воздухе, появилось большое количество велосипедных дорожек, среди старшего поколения популяризируется скандинавская ходьба, сеть фитнес-клубов в рамках реализации программы «Движение» проводит бесплатные занятия фитнесом для людей в возрасте от тридцати шести до семидесяти пяти лет. Губернатор Тулы А.Г. Дюмин провозгласил 2020 год годом здоровья в нашем городе. Однако одних усилий государства недостаточно, в формировании здорового образа жизни должна принимать активное участие и система образования нашей страны.

Школа и вуз ответственны за формирование человеческой личности, и поэтому воспитательная работа с учащимися должна включать в себя привитие культуры здорового питания и формирования устойчивого представления о здоровом образе жизни. Ибо спорт и правильное питание являются залогом продолжительной и активной жизни.

Данная проблема очень актуальна и являлась предметом изучения многих ученых, таких как Т.В. Гиголаева, Н.А. Мелешкова, Т.Н. Семенкова и др.

В данной статье обобщен эмпирический многолетний опыт реализации программы «Здоровье», в которой принимают участие студенты всех десяти факультетов и всех курсов Тульского государственного педагогического университета имени Л.Н. Толстого. Мероприятия носят регулярный характер. С ними можно ознакомиться в плане воспитательной работы вуза.

Реализуются различные виды спортивных мероприятий, в которых принимают участие все студенты вуза.

Проводятся турниры по различным вариантам спорта: настольный теннис, мини-футбол, плавание, шахматы, стрит бол, пляжный волейбол.

Студенты принимают участие в мероприятиях различного уровня: как внутривузовского, так и городского или даже регионального уровня. Стоит выделить такие акции, как «День Здоровья», «Здоровьем и силой славится Россия», которые проходят среди учащихся студгородка.

Ежегодно проводимая игра «Тропа выживания для первокурсников» позволяет сплотить коллектив, проявить лидерские качества и тренировать силу



воли. Игра по спортивному ориентированию на местности «Разведчик» проводится туристическим клубом «Искатель», у учащихся формируются необходимые навыки ориентирования на местности. Особое внимание уделяется программам «Бросай курить – вставай на лыжи!», «Жить здорово-здорово!». Они позволяют сформировать представление о здоровом образе жизни и ценности здоровья.

Проводятся различные спартакиады среди студентов вуза по различным видам спорта: баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис, шахматы. Регулярно проходят вузовские соревнования по мини-футболу на кубок памяти А.Р. Шахкельдяна.

Ежегодно проходит университетский чемпионат по плаванию. Победители награждаются кубками и грамотами. На каждом факультете есть доска почета, где вывешивается информация о победителях и призерах.

В декабре проводится «Неделя здоровья», задачами которой являются просветительская работа по формированию полезных привычек и здорового образа жизни, вовлечения студентов в занятия физической культурой и спортом. Проводятся различные мероприятия, например, «Зарядка со Звездой», когда весь факультет выходит на занятие физической культурой на открытом воздухе, проводимое активистами. Также проходят турнир по шашкам и шахматам, состязания по настольному теннису и дартсу, «Веселые старты» в подшефном детском доме, конкурс стенгазет, кинопросмотр, фотовыставка «Спортивная гордость общежития», мониторинг социального благополучия и психологического здоровья студентов.

Результаты проведения различных мероприятий студенты оформляют в виде стенгазет, которые потом вывешивают в холле главного корпуса (см. рис.1).



Рисунок 1 – Конкурс стенгазет

Учеба студенческого актива проходит в Алексин-боре и на Азовском море и включает в себя и летние спортивно-оздоровительные мероприятия, проводимые во время каникул. Студенты проводят время с пользой и удовольствием.

Большое количество спортивных секций позволяет внедрить индивидуально-дифференцированный подход в привлечении студентов к спорту

и выбрать студенту наиболее интересный для него вид физической нагрузки: волейбол, настольный теннис, атлетическую гимнастику, стрельбу.

Два раза в неделю проходят занятия по силовому тренингу в тренажерном зале общежития №4. Регулярные занятия спортом формируют крепкое и здоровое тело, а также тренируют силу воли.

Также работает программа «Фитнес–класс», в основе тренировок занятия по следующим направлениям: шейпинг, кроссфит, аэробика, стрейчинг. Занятия позволяют сформировать подтянутое тело, снять психо-эмоциональное напряжение, укрепить опорно-двигательный аппарат, развить гибкость, силу и выносливость.

У студентов в рамках занятий по физической культуре есть возможность посещать бассейн нашего вуза. Занятие плаванием помогает укрепить мышечный корсет, благотворно влияет на дыхательную и сердечно-сосудистую системы, способствует снятию эмоционального напряжения.

Также проводятся соревнования по футболу и баскетболу с командами других вузов. Такой вид работы позволяет сплотить коллектив и создать в команде благоприятный психологический климат, развивает дух здорового соперничества, желания достичь победы и сделать для этого все зависящее.

Для студентов с особыми образовательными потребностями были разработаны группы лечебной физкультуры, где применяются адаптированные программы, которые учитывают особенности здоровья и самочувствия учащихся, реализуется индивидуальный и дифференцированный подходы обучения физической культуре.

Наш вуз оснащен спортивным оборудованием и инвентарем: есть оборудованная спортивная площадка для игры в футбол, тренажёрный зал, бассейн, столы для занятия теннисом.

Также в ТГПУ учатся иностранные студенты, среди них также проводятся спортивные состязания, например, по спортивному теннису или футболу. Игра способствует близкому общению друг с другом, на почве общих интересов учащиеся начинают дружить и взаимодействовать.

Команда ТГПУ приняла участие и завоевала первое место в межрегиональной спартакиаде ссузов и вузов центрального федерального округа «Здоровая молодость», с новостью можно ознакомиться на сайте вуза.

Наши студенты имеют различные достижения и награды в различных областях спорта: футбол, баскетбол, дзюдо, самбо и т.д. Наша женская сборная в марте 2019 года завоевала серебро в состязании вузовских команд.

Также наши студенты принимают активное участие во всероссийских соревнованиях «Гонке героев».

Таким образом, программа «Здоровье» охватывает весь контингент студентов, реализуется индивидуально-дифференцированный подход в процессе обучения студентов физической культуре, учитываются индивидуальные и возрастные особенности учащихся. Вуз позволяет сформировать четкое и устойчивое представление у студентов о здоровом образе жизни, которое в их будущей профессиональной деятельности будет востребовано.

## **ПОДДЕРЖАНИЕ ЗДОРОВЬЯ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ИНТЕРЕСОВ И ПРАВ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

*Васильева В.Н., профессор, доктор социологических наук, профессор  
кафедры философии, социальных наук и права социального обеспечения  
Лобченко Л.Н., доцент, кандидат исторических наук, доцент кафедры  
теории государства и права*

*ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет»,  
г. Мурманск*

В условиях социально-экономических реформ, осуществляемых в нашей стране, задача обеспечения соблюдения прав молодежи являлась и продолжает оставаться стратегической задачей государственной молодежной политики. Кризисные явления в жизни нашего общества привели, прежде всего, к сокращению численности молодежи и ухудшению ее здоровья. Так, например, по данным М.Л. Аграновича, лишь 10 % выпускников школ могут считаться абсолютно здоровыми, а 45-50 % из них, по данным А.И. Кравченко, имеют серьезные отклонения в здоровье.

Снижение показателей здоровья в молодежной среде является свидетельством социальной незащищенности молодежи, испытывающей все тяготы затянувшегося переходного периода, как в экономическом отношении, так и в плане повседневных вопросов жизнеобеспечения. Причиной этого является сохранение устаревшего представления о сфере здравоохранения как непроизводительной затратной области. Этот подход препятствует распространению понимания, что здоровье молодежи является стратегической проблемой, от решения которой зависят перспективы экономического и социального развития.

При оценке состояния здоровья молодежи необходимо учитывать следующие факторы: неблагоприятные экологическая обстановка, несбалансированность питания; недостаточность двигательной активности; массовое курение, употребление алкоголя и наркотиков; повышенные учебные нагрузки и пр.

Анализ экологической обстановки свидетельствует, что отрицательные антропогенные воздействия, накапливаясь в окружающей среде, с течением времени могут вызвать негативные последствия для здоровья человека. Несмотря на безграничные просторы России, экологические противоречия достигли опасной черты, создав угрозу для здоровья людей, проживающих на ее территории, а также для общественной безопасности и здоровья общества в целом. Неблагоприятная экологическая обстановка с неизбежностью порождает множество негативных следствий, в том числе социальную неустроенность населения.

Исследование влияния социальной неустроенности на здоровье молодежи, проживающей на территории г. Мурманска, позволили констатировать, что, несмотря на то, что сегодняшняя молодежь выросла в условиях поляризации



уровней материальной обеспеченности, в целом, согласно имеющимся данным, картина положительная – большая часть молодых людей (или семьи, в которых они проживают) имеет доход выше среднего уровня. Меньшее количество респондентов (8,74% - школьники, 12,38% - студенты, 38,96% - молодежь) принадлежат к группе, относящейся к категории, проживающей на уровне прожиточного минимума. И лишь небольшой процент (0,76% - школьники, 1,71% - студенты, 2,33 % - молодежь) определили свой доход ниже прожиточного минимума. При этом социально-экономическое положение большинства респондентов за последние три года существенно улучшилось, либо осталось без изменений, что свидетельствует о стабильности социальной сферы города Мурманска и повышении качества жизни горожан.

Несмотря на то, что незначительный процент молодых людей проживает за чертой прожиточного минимума, сам факт, что среди всех категорий молодежи есть лица, которым «не хватает денег даже на питание», должен стимулировать разработку мер социальной защиты именно этой категории молодежи в первую очередь.

Самым опасным для здоровья молодых людей последствием социальной депривации является неполноценное питание. Из-за финансовых трудностей молодые люди заботятся не о полезности и разнообразии пищи, а о ее калорийности. Такое питание оборачивается наращиванием веса и ожирением, ростом сердечно-сосудистых заболеваний и смертности от них, снижением иммунитета и ухудшением здоровья.

Хроническое недоедание, дефицит витаминов и минеральных солей в питании подростков и молодежи, жизненно необходимых растущим организмам, заставили медиков заговорить о децелерации (процессе обратном акселерации) – снижении у подрастающего поколения размеров тела и замедлении роста, что, в свою очередь, свидетельствует о функциональной недостаточности внутренних органов.

Весьма опасной для молодежной среды тенденцией является распространение заболеваний, передающихся половым путем. По имеющимся данным, в настоящее время Россия занимает первое место среди стран Центральной и Западной Европы и Средней Азии по количеству ВИЧ-инфицированных граждан. Это диктует необходимость организации профилактики ВИЧ- СПИДа и других инфекционных заболеваний, в первую очередь, среди подростков и молодежи.

На территории Мурманской области имеется положительный опыт профилактики наркомании и ВИЧ-СПИДа. Когда в регионе возникла проблема нехватки квалифицированных кадров, способных информировать молодежь по вопросам профилактики ВИЧ и наркомании, она была решена за счет активизации усилий социально активной части студенческой молодежи.

Молодежный центр Мурманской областной организации Российского общества Красного Креста, создав первое в России молодежное отделение Красного Креста, еще в декабре 1994 году активно включился в осуществление программы подготовки инструкторов по профилактике наркомании, ВИЧ и СПИДа. Молодежная группа участвует в декаде «SOS», проводит лекции и

семинары в школах, занимается привлечением и обучением волонтеров, осуществляет пропаганду здорового образа жизни, проводит разнообразные акции по проблемам наркомании, ВИЧ и СПИДа в ночных клубах, занимается распространением буклетов с информацией о мерах предосторожности, оказывает помощь по телефону доверия, проводит консультации. Таким образом, молодежное отделение Российского Красного Креста принимает активное участие в реализации права молодежи на охрану здоровья.

Негативные тенденции распространения инфекционных заболеваний в молодежной среде усугубляются увеличением масштабов алкоголизации этой возрастной категории. По имеющимся данным свыше 90 % подростков в возрасте до 18 лет приобщаются к спиртному.

Ухудшение состояния здоровья молодого поколения, порождаемое алкоголизацией и наркотизацией, может привести к росту девиаций, а также к количественному снижению репродуктивного, интеллектуального, экономического потенциала российского общества, а ведь от здоровья молодежи зависит перспективный уровень экономического благополучия страны. Поэтому необходимо организовать мониторинг состояния психологических и физических резервов молодых людей, что позволит более эффективно подойти к вопросам обеспечения здоровья студентов.

Социологи, исследовавшие представления студентов об условиях поддержания здоровья, выявили наличие расхождений между правильными представлениями и повседневной жизненной практикой: только 13,8 % опрошенных ведут здоровый образ жизни, 60 % респондентов не соблюдают режим дня.

В целях укрепления здоровья молодежи необходимо трансформировать целевые установки функционирования молодежной физической культуры и спорта, ориентированных в настоящее время на организацию спортивных зрелищ и подсчитывание золотых медалей. Необходимо формировать личную физическую культуру. Формированию постоянной потребности в личной физической культуре будут способствовать:

1. Организация групп здоровья.
2. Организация спортивных секций на базе образовательных учреждений и по месту жительства.
3. Дальнейшее развитие туризма.
4. Развитие потребности в ежедневных физических упражнениях.
5. Разработка новых программ прогрессивного подхода к физическому воспитанию.
6. Пропаганда закаляющих мероприятий (обливаний, посещений бассейна, физические упражнения на открытом воздухе и пр.) и гигиенических основ оптимизации двигательной активности и др.

Молодежь должна ориентироваться на социально одобряемые формы досуга, способствующие личностному росту и сохранению здоровья.

Таким образом, ценностные ориентации, обуславливающие установки и мотивы поведения индивида в социальной среде должны включать ответственность каждого представителя молодого поколения за поддержание

своего здоровья, фундаментом которого является здоровый образ жизни, а установка на поддержание здоровья должна стать осознанной ценностью для каждого человека и одной из его жизненных целей. Только такое отношение к здоровью может стать мерилom внутренней культуры молодого человека, фактором обеспечения жизненного успеха, самоосознания им своих личностных и групповых интересов, в конечном счете, индикатором эффективности государственной молодежной политики, показателем сформированности установки на здоровый образ жизни у молодого поколения.

Развитие установок на поддержание здоровья станет мерилom создания необходимых условий для реализации потенциала молодежи, самостоятельного решения молодыми людьми своих проблем. Это касается, прежде всего, реорганизации бытовых условий в студенческих общежитиях, впечатления от которых выражаются первокурсниками в самых крайних оценках: «транс», «стресс», «шок». Причинами бытовых неудобств (комнаты с ободранными обоями, грязь, мусор и пр.) является не только сокращение бюджетных ассигнований на ремонт общежитий, но и низкий уровень ответственности за содержание общежитий, как со стороны обслуживающего персонала, так и самих проживающих.

К тому же из-за недостаточной информированности некоторая часть студентов младших курсов не осведомлена о наличии структурных подразделений, занимающихся социальной защитой студентов.

Неблагоприятные условия проживания, низкий уровень адаптации к студенческой жизни является причиной констатируемого специалистами сдвига в функционировании ведущих физиологических систем, обеспечивающих приспособительные реакции организма.

Труд студентов – это напряженная деятельность, сопровождающаяся значительными эмоциональными реакциями и стрессовыми состояниями, которые вследствие длительных воздействий могут породить дезадаптацию и нарушение здоровья. Общеизвестно, что наибольшее напряжение студенты испытывают в период экзаменационных сессий. Сдача экзаменов и зачетов является причиной высокого уровня тревожности, который зависит как от индивидуальных свойств организма, так и от формы контроля знаний. Наиболее высокий уровень тревожности, сопровождающийся ухудшением умственной работоспособности и повышенной утомляемостью, характерен для экзаменов. Несколько ниже эти показатели при сдаче зачета, еще меньше – при опросе на практическом зачете. Следовательно, организация учебного процесса в вузе диктует необходимость использования инновационных форм контроля знаний (например, модульно-рейтинговой системы оценки знаний) с меньшей степенью негативного воздействия на эмоционально-психическое состояние студентов, что будет способствовать повышению уровня адаптации студентов к учебным нагрузкам и сохранению здоровья.

Таким образом, проблема защиты интересов и прав молодежи сохраняет свою актуальность. От того, насколько эффективной будет защита молодежи, ее интегрированность в социально-экономическую жизнь страны, зависят перспективы развития общества и государства.

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПИЩЕВОГО ПРОФИЛЯ**

*Амелина Н.В., магистрант*

*Киреева Е.И., кандидат технических наук, доцент кафедры технологий  
производства и профессионального образования*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В современных условиях развития Луганской Народной Республики предприятия пищевой промышленности возобновляют свою работу, внедряют новые технологии на основе использования нетрадиционного сырья, которое способствует выпуску продукции нового поколения функционального и лечебно-профилактического назначения. Для обеспечения технологического процесса производства продукции высокого качества нужны компетентные, креативно мыслящие специалисты, способные творчески подходить к решению любой производственной ситуации.

Выполнение такой задачи возможно лишь при условии модернизации образования, перехода на применение технологий обучения, эффективно способствующих росту ее качественных показателей, формированию коммуникативной компетентности будущих специалистов.

В требованиях к выпускникам вузов в нынешних условиях в высшем образовании происходит сдвиг от квалификационного подхода к компетентностному, который требует от них широкого кругозора, высокой самоорганизации, коммуникативные и моральные начала, позволяющие успешно организовать свою будущую профессиональную деятельность. Все эти требования связаны с новым типом экономики, процессами информатизации, массовой коммуникации и глобализации образования.

Внедрение в профессиональном образовании новых образовательных компонентов – компетенций – научно обосновано в середине 80-х гг. прошлого века многими европейскими учеными (Д. Мартинес, Б. Оскарсон, Дж. Равен, А. Шелтен и др.). Характеристику компетенций как показателей модернизации высшего профессионального образования предоставили в своих работах В.А. Адольф, В.И. Байденко, А.А. Бабаян, М.С. Головань, О.Е. Коваленко, С.Е. Шишов, Л.В. Шкерин, А.В. Хуторской и др. При этом исследователи подчеркивали, что некоторые компетентности не ограничиваются профессиональными функциями, а в будущем выполняют роль качественно полезных для каждой личности современного общества.

Анализ исследований и публикаций показал, что проблема методики формирования коммуникативной компетентности будущих бакалавров пищевого профиля осталась вне поля зрения исследователей.

Нами было проанализировано понятие «компетентность». По толкованию свободной энциклопедии «Википедия»: «Компетентность – осведомленность, информированность, авторитетность. Компетентность в переводе с латинского

«competentia» означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, имеет знания и опыт ». Так, очевидно, что компетентность присуща личности.

В толковом словаре С.И. Ожегова «Компетентный – знающий, осведомленный, авторитетный в какой-либо области». Д.М. Ушаков предлагает такое толкование: «Компетентный – знающий, признанный знаток по определенному вопросу; обладающий компетенцией, полномочный».

По определению Ю.Г. Татур: «Компетентность специалиста – это проявленные им на практике стремления и способности (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и т.п.) для успешной творческой (продуктивной) деятельности в профессиональной и социальной сфере, осознавая ее социальную значимость и личную ответственность за результаты этой деятельности, необходимость его постоянного совершенствования».

Формирование компетентности у будущих инженеров-педагогов изучала О.Е. Коваленко. По ее определению, компетентность более общее понятие и указывает на то, что человек с высокой степенью гибкости умений и глубоким пониманием сущности соответствующих процессов и явлений действительности обладает определенными группами опытных достижений в отношении тех или иных направлений осуществления деятельности, в частности профессиональной. Компетентностный подход проявляет себя в направлениях осуществления профессиональной направленности обучения, а также в сочетании с личностно ориентированным подходом дает возможность выделить в содержании подготовки будущих преподавателей технических дисциплин методологический и креативный компоненты.

Мы согласны с мнением этих исследователей и будем использовать их утверждение во время формулировка понятия «коммуникативная компетентность будущих бакалавров пищевого профиля».

В профессиональной деятельности педагога коммуникативная компетентность является наиболее сложной, которая играет важную роль в педагогической деятельности, поэтому особое значение необходимо придавать ее формированию у будущих бакалавров. Понятие «коммуникативный» чаще всего отождествляется с понятием «коммуникабельный», т.е. склонный к коммуникации, установлению связей, общительный.

С развитием Интернет-технологий, в частности средств мультимедиа, важное место в образовании занимает такое понятие, как «коммуникативность». Оно выступает основой формирования коммуникативной компетентности, которая является методическим отражением совокупности знаний о целях, сущности, содержании, структуре обучения и выступает в качестве регулятивных норм практической деятельности.

По мнению многих ученых, формирование коммуникативной компетенции студентов осуществляется на основе Интернет-ресурсов, выступлений с докладами, мультимедийными презентациями на занятиях, применении интерактивных методов и форм обучения.

Коммуникативная компетенция относится к группе ключевых компетенций. Поэтому ее формированию мы уделяем особое внимание в связи с

тем, что: она влияет на успешность обучения в условиях информатизации и коммуникации образования; от нее зависит процесс будущей адаптации выпускника в трудовом коллективе.

Коммуникативная компетентность будущего бакалавра пищевого профиля является одной из сторон его профессионализма и содержит:

- знания о задачах и средствах общения, о педагогической этике;
- педагогические умения по участию в сотрудничестве, по постановке задач общения, использованию демократического стиля во взаимодействии;
- умение воспринимать обучаемого таким, каков он есть;
- профессиональные педагогические позиции: участник и субъект педагогического взаимодействия;
- профессионально-важные качества личности: педагогический такт в выборе воздействий на участников общения, эмпатия, сопереживание, саморегуляция.

На формирование коммуникативной компетентности будущего бакалавра пищевого профиля влияет профессиональная и социальная среда, которая определяется профессиональное качество тремя характеристиками:

- практическое владение индивидуальным запасом вербальных и невербальных средств для актуализации информационной и прагматической функций педагогической коммуникации;
- умение варьировать коммуникативные средства в процессе коммуникации в связи с динамикой педагогического общения;
- построение речевых актов в соответствии с языковыми и речевыми нормами.

Таким образом, важной особенностью педагогической профессии являются высокая речевая ответственность и коммуникативная компетентность, которую нужно формировать.

Коммуникативная компетентность является одной из разновидностей профессиональной компетентности и предполагает высокий уровень культуры, знания языков, коммуникативных технологий, готовности к сотрудничеству и взаимодействию.

Анализ теоретических исследований, выполненных в данной работе, дает возможность определить сущность коммуникативной компетентности будущих бакалавров пищевого профиля. Коммуникативную компетентность будущего бакалавра мы понимаем, как готовность его к педагогическому общению, а также теоретические знания и коммуникативные умения и его личностные качества, которые должны способствовать творческому решению профессионально-педагогических задач в условиях информатизации, массовой коммуникации и глобализации образования. Коммуникативная компетентность является одним из системообразующих факторов профессиональной деятельности будущих бакалавров пищевого профиля.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТАЦИИ СТУДЕНЧЕСТВА

*Бершак Е.М., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Проблема формирования ценностных ориентаций студенчества в современных условиях чрезвычайно значима. В формировании личности будущего специалиста ценностные ориентации определяют направление и уровень его активности, и существенно влияют на профессиональные качества. Поэтому очевидна необходимость уточнения содержания, средств и методов формирования ценностных ориентаций будущих специалистов, в частности, инженеров-педагогов, в вузе.

В данном контексте, прежде всего, необходимо опираться на общефилософские трактовки понятия ценностей, рассматриваемых в рамках аксиологии – дисциплины, занимающейся исследованием ценностей как смыслообразующих основ человеческого бытия, и определяющих личностную направленность и мотивированность. Исследователи в сфере аксиологии приходят к выводам, что ценности – это совокупность реальных предметов (орудий и средств труда, предметов потребления и т.д.) и абстрактных идей, имеющих высокую значимость для общества или отдельной личности.

Анализ профессионального образования в аспекте приоритетов человеческого капитала, структуры и функций современного образования, реализации его ценностного потенциала показывает, что в современном образовании должно быть обеспечено сочетание подготовки высококвалифицированного, конкурентоспособного на рынке труда специалиста и воспитания культурной, стремящейся к саморазвитию личности. Сформированные профессионально-ценностные ориентации специалиста являются одним из важнейших элементов успешной профессиональной деятельности, поскольку стимулируют профессионально-личностное развитие, активизируя внутренние механизмы личности (потребности, интересы, мотивы, установки, отношения); играют важную роль в поведении; определяют направления профессиональной деятельности; корректируют учебно-познавательную деятельность студента, обеспечивая взаимосвязь личностного и предметного в деятельности на основе личностной ориентации.

Исходя из этого, целесообразно выделить следующие базовые ценностные характеристики будущего специалиста: патриотизм; интерес к выбранной профессии; стремление к высокому уровню профессионализма; этичность и воспитанность; высокий уровень ответственности за выполнение профессиональных задач; добросовестность; профессиональная культура; понимание необходимости быть личным примером в соблюдении должностных требований, норм и положений; желание и умение постоянно и целенаправленно заниматься профессиональным самосовершенствованием.

На основании анализа педагогических исследований можно сделать вывод, что основными принципами формирования системы профессионально ценностных ориентаций студентов в вузе являются следующие:

– принципы целеполагания (профессиональная подготовка и ценностные ориентации является двуединой целью профессионального образования, что предполагает оптимальное сочетание специальных и гуманитарных знаний в ее содержании);

– принцип единства ценностной и профессиональной направленности личности (наличие в ценностных ориентациях компонентов направленности личности – идеалов, установок, потребностей, интересов, мотивов);

– принцип творчества (реализация творческого потенциала будущего специалиста);

– принцип гуманизации в формировании не только профессиональных, но и личностных качеств будущего специалиста в процессе профессиональной подготовки.

Формирование ценностных ориентаций основывается на единстве эмоциональной и познавательной деятельности, реализуемой в системе «знание–эмоции–убеждение–качества–поведение», что требует выполнения следующих педагогических условий:

– формирование положительной мотивации к овладению студентами профессионально ценностными ориентациями;

– интеграция знаний как основа формирования профессионально ценностных ориентаций студентов конкретного профиля в вузе;

– формирование системы профессионально ценностных ориентаций студентов как важной составляющей будущей профессиональной деятельности.

Ключевой особенностью процесса формирования профессиональных ценностей будущих специалистов является то, что личность студента постоянно находится под воздействием различных экономических, социальных, политических, профессиональных, психологических, педагогических и других факторов. Они по-разному влияют на характер его учебно-профессиональной деятельности, на сознание, поведение. Поскольку профессиональные ценностные ориентации являются личностными достижениями относительно соответствующих профессиональных ценностей, мотивационный фактор играет в их формировании решающую роль.

В процессе формирования ценностных ориентаций так же необходимо учитывать принцип природосообразности в обучении и воспитании как одно из базовых положений о взаимосвязи знаний о природе, человеке и обществе, соблюдение которого способствует единству воспитания и обучения в высшей школе. Профессиональные ценностные ориентации будущих специалистов должны представлять целостную систему в сознании студента, а формирование такой системы возможно только на основе интеграции общечеловеческих, гражданских и профессиональных ценностей. Очевидно, что эффективность такой системы в практике учебно-воспитательного процесса существенно зависит от степени ее конкретности и последовательности реализации.



## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

*Давыдова Ю.Б., магистрант*

*Киреева Е.И., кандидат технических наук, доцент кафедры технологий  
производства и профессионального образования*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Одной из главных задач высшего образования сегодня является подготовка специалистов к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, вооружение их современными средствами и технологиями работы, формирование у них информационной культуры, жизненных компетентностей, в частности информационной компетентности. Специалисты должны уметь ориентироваться в информационном пространстве, получать информацию и оперировать ею в соответствии с собственными потребностями и требованиями современного высокотехнологичного информационного общества.

В настоящее время в педагогике изучаются проблемы развития компетентности как свойства личности, формирования компетенций специалиста. Развитие исследований формирования информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения имеет несколько направлений: от анализа методологических основ современной философии образования (В.Г. Кремень, А. Зязюн), профессиональной подготовки специалистов в высшей школе (А.М. Алексюк, В.И. Бондарь) к изучению информационных технологий в учебном процессе высшей школы (Р.С. Гуревич, В.М. Кухаренко) и внедрению компьютерных технологий в образовательный процесс высших учебных заведений (А.Ф. Верлань, М.Ю. Кадемия). В работах В.И. Байденко, И.А. Зимней, Я.И. Кузьмина, А.В. Хуторского и других исследователей рассмотрена сущность компетентностного подхода в образовании.

Проблема формирования информационной компетентности обосновывается несколькими причинами, одной из них является отсутствие согласованности между определениями понятий «компетенция» и «компетентность», поскольку разная трактовка этих понятий влияет на трактовку понятия «информационная компетентность».

Впервые понятие «компетентность» стало использоваться в США в 60-е годы XX века в контексте деятельностного образования, целью которого было готовить специалистов, способных с успехом конкурировать на рынке труда. Компетентность стала рассматриваться как личностная категория, а компетенция как составляющая «анатомии» компетентности. Компетентность можно представить как комплекс компетенций, то есть проявлений успешной продуктивной деятельности. Похожего мнения придерживается С.Г. Литвинова, которая опирается на известных российских педагогов В.В. Раевского, А.В. Хуторского, считающих, что компетенции – сложные обобщенные способы

деятельности, приобретаемые во время учебы, и компетентность является результатом приобретения таких компетенций.

Проводя анализ становления компетентностного подхода в образовании Н.М. Болюбаш отмечает, что такой подход прошел несколько этапов в своем развитии: на первом этапе (1960-1970 гг.) было введено понятие «коммуникативной компетентности» (Д. Хаймс), исследованы различные виды речевой компетентности и созданы предпосылки для разграничения понятий «компетентность» и «компетенция»; на втором этапе (1970-1990 гг.) категория «компетентность» внедряется в теорию и практику изучения языков, вводится понятие «социальной компетенции». Начиная с третьего этапа (1990 г.), понятие «компетентность» становится предметом специального всестороннего научного исследования.

Формирование информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения направлено на осознанное использование приобретенных знаний в практическую деятельность и одновременно выступает средством воспитания, в процессе которого происходит формирование системы ценностей, а, следовательно, и нравственного отношения человека к информационной среде.

Трактовка информационной компетентности учеными различными подходами образует противоречия относительно процесса ее формирования. Важным, по нашему мнению, является теоретическое обоснование понятия информационной компетентности как общей категории, на основе которой можно идентифицировать такое явление в рамках конкретного профессионального направления, учитывая особенности будущей профессиональной деятельности. Определяя разногласия ученых относительно определения понятия «информационная компетентность» следует обратиться к функциям, которые обеспечиваются при реализации формирования вышеупомянутой категории.

Становление информационной компетентности происходит постепенно, в течение всей жизни человека. Во время обучения, при осуществлении профессиональной деятельности, при реализации индивидуальной информационной деятельности, а также одна из важнейших ролей в этом процессе отводится самообразованию. Независимо от направления подготовки студентов, от профессионального направления деятельности происходит постоянное совершенствование сложившегося уровня информационной компетентности. Умения и навыки выбирать оптимальные пути решения задач, объектом которых выступает информация, эффективно применять информационно-коммуникационные технологии при реализации учебной деятельности и в повседневной жизни, обеспечивать самостоятельную организацию деятельности и самоконтроль, ответственное отношение к элементам реализуемой информационной деятельности.

Важным фактором формирования информационной компетентности является применение в учебном процессе компьютерно ориентированных средств обучения, которыми должны свободно оперировать преподаватели и студенты высшей школы. Эффективная интеграция средств информационно-

коммуникационных технологий в образовательный процесс требует, в частности, соблюдение баланса между лучшими методами традиционного обучения и новым пониманием самого процесса обучения, формирующегося под влиянием современного информационного общества. Такая интеграция зависит от уровня использования средств информационно-коммуникационных технологий для обеспечения нового качества образования.

Исследования различных авторов по классификации информационных компетенций очень различаются, отсутствуют общепринятые основы выделения компетенций, их разграничения. Так, в совокупности информационных компетенций выделяют следующие группы: информационный блок, блок компьютерной и информационной техники, блок информационной системы, блок прикладных.

На основе проведенного анализа психолого-педагогической литературы, мы выделили следующие компетенции информационной компетентности будущих педагогов профессионального обучения:

*базовые* – владение оптимальным объемом информации, необходимой для усвоения основного учебного содержания, умение критически осмысливать массивы информации, сравнивать фрагменты из различных источников по одной тематике, определять их подлинность, изымать информацию, необходимую для работы, обобщать ее, способность применения информационных технологий при решении общих задач;

*специальные* – способность к применению информационных и телекоммуникационных технологий в конкретной сфере специалиста;

*творческие* – создание собственного интеллектуального продукта на основе полученной и преобразованной информации.

Анализ научной и педагогической литературы показал, что проблемы формирования компетентности будущего педагога профессионального обучения рассматриваются исследователями, однако до сих пор для формирования информационной компетентности у педагогов профессионального обучения не используется такая известная форма обучения, как творческий проект.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Денисенко Г.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

В отечественной педагогике в настоящее время доминируют тенденции внедрения педагогической инновации как целенаправленного и практико-ориентированного, теоретически обоснованного нововведения, предусматривающие разработку новых форм и методов обучения, новых педагогических технологий.

Современная система высшего образования призвана сформировать специалиста нового типа, обладающего высоким уровнем профессиональной подготовки, сочетающей профессиональную деятельность с осознанной потребностью в непрерывном повышении квалификации, развитии и саморазвитии; максимально подготовленного к решению задач профессиональной деятельности. Инновационность образовательного процесса в данном контексте рассматривается как основной признак его развития.

В настоящее время инновационные процессы в высшей школе являются фрагментарно-локальными и направлены на совершенствование отдельных составляющих профессиональной подготовки студентов. В указанном контексте особую значимость приобретает обеспечение комплексного подхода к применению инновационных образовательных технологий как средства формирования готовности к решению задач профессиональной деятельности. В системе подготовки будущих инженеров-педагогов наиболее перспективным является внедрение инновационных форм организации обучения студентов на практических и лабораторных занятиях – работа в малых группах, кооперативное обучение, тренинги. Успешному внедрению инновационных технологий обучения в вузе способствует интеграция содержания существующих методик обучения и компетентностного подхода при формировании у студентов профессиональных компетенций средствами технологий активного и интерактивного обучения.

В современной педагогической теории и практике уделяется недостаточно внимания решению проблемы интеграции содержания инвариантной и вариативной составляющих обучения, что не обеспечивает формирование готовности к выполнению будущим специалистом предусмотренных государственным стандартом видов профессиональной деятельности. Исходя из понятия готовности к решению задач профессиональной деятельности, можно выделить виды готовности, которые обеспечивают условия для реализации личности специалиста в условиях системно-деятельностного подхода: научно-теоретическая (формирование профессионального мировоззрения); практическая (формирование профессиональных знаний, умений и навыков); психолого-педагогическая (формирование направленности на конкретную

деятельность, развитие профессионального мышления); сформированность профессионально значимых личностных качеств будущего специалиста.

Как свидетельствуют современные исследования, применение инновационных педагогических технологий в учебном процессе вуза обеспечивает: активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, развитие ответственности за результаты обучения; осознание ценности профессионально-педагогической деятельности, развитие системных, обобщенных знаний и способов деятельности; готовность к решению исследовательских задач, повышение мотивации, осознания студентами собственной компетентности при решении профессиональных задач; повышение содержательного и исполнительского уровня самостоятельности; развитие навыков развития социальных отношений; развитие способности к профессиональному взаимодействию. Данные аспекты развития личности будущего специалиста составляют основу готовности к решению многофакторных задач профессиональной деятельности.

Профессиональная подготовка будущего инженера-педагога реализуется также в технологическом аспекте, с учетом особенностей организации учебного процесса, определении оптимальных средств и методов стимулирования познавательной активности студентов, активизации их личностного потенциала. Применение инновационных образовательных технологий позволят снизить в учебном процессе вуза удельный вес традиционных, нетворческих форм и видов деятельности, изменить роль преподавателя с «менторской» на наставническую, партнерскую, креативную.

В процессе обучения с применением инновационных технологий сущность позиций преподавателя и студента заключается в том, что каждый из них выступает субъектом управления как своей собственной деятельности и поведения, так и деятельности и поведения других участников образовательного процесса. В рамках инновационного обучения создаются условия развития личности, реализуется ее право на индивидуальный творческий вклад, на личную инициативу, на свободное саморазвитие.

Формирование у студентов готовности к решению задач профессиональной деятельности может быть представлено последовательностью следующих шагов: профессионализация обучения через внедрение инновационных образовательных технологий; привлечение студентов в деятельность, стимулирующей расширение интеллектуальных и профессиональных возможностей; развитие у познавательных и профессиональных интересов; актуализация социокультурного потенциала личности студента и преподавателя.

Таким образом, применение инновационных образовательных технологий в вузе способствует обогащению учебно-воспитательных возможностей образовательного процесса в вузе и является средством формирования готовности к решению типовых задач профессиональной деятельности.

## ТРАНСПРОФЕССИОНАЛИЗМ КАК НОВАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Зинченко В.О., доцент, доктор педагогических наук, профессор кафедры  
педагогики*

*Галушко Н.В., ассистент кафедры технологий производства и  
профессионального образования*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В настоящее время отставание системы образования от потребностей рынка труда и динамики его развития становится все более очевидным. Руководителю предприятия необходим специалист, не только владеющий профессиональными компетенциями, но и способный совмещать смежные профессии. Современные реалии таковы, что многие из сегодняшних проблем требуют комплексного подхода, в связи с чем в теории и практики профессионального образования актуализируется значение теории транспрофессионализма.

О необходимости формирования категории работников с трансумениями еще в 1996 году говорил историк Г. Перкин. По его словам, в современном социуме на смену профессионалам должны прийти специалисты готовые и способные работать в межпрофессиональной среде. В дальнейшем, термин «транспрофессионализм» был дополнен такими характеристиками как необходимость межпрофессионального и мультипрофессионального обучения (M. Horsburgh, R. Lamdin, E. Williamson).

Говоря о дефиниции «транспрофессионализм», необходимо пояснить содержание приставки «транс...», что в переводе с латинского означает – сквозь, через, за. Согласно словарю – это означает: «1) движущийся через какое-либо пространство, пересекающий его; 2) следующий за чем-либо, расположенный по ту сторону чего-либо; 3) обозначение или передачу через посредство чего-либо».

В контексте профессионального образования G. Rasco, исследуя категорию транспрофессионализма, отмечает необходимость создания новой академической специализации, которая позволила бы объединить научные и практические знания и умения, расширить возможности интеграции со смежными профессиональными группами.

Анализ работ R Harden и M. Horsburgh позволяет расширить понимание транспрофессионализма. Ученые обуславливают появление транспрофессионалов необходимостью нахождения новых ключевых компетенций, а сам феномен связывают с применением специалистом для решения производственных задач конвергентных технологий, выполнением трудовых функций далеких друг от друга профессий, готовностью выходить за рамки сформировавшегося опыта. Вследствие этого транспрофессионализм противостоит традиционному пониманию профессионализма.

Феномен транспрофессионализма был изучен и дополнен отечественными учеными. Так, В.П. Малиновский определил компетенции транспрофессионала:

способность к межпрофессиональной коммуникации, трансдисциплинарному синтезу знаний, ориентацию на практическое решение проблем, навыки работы в команде, саморазвитие, самосовершенствование и др.

Отметим, что в настоящее время не существует четкого понимания того, какими компетенциями должен обладать транспрофессионал. Ученые (А.М. Белостоцкий, М.А. Дремина, С.И. Самыгина) выделяют компетенции, характеризующие способность к инновационной деятельности: инициативность, готовность к инновациям, постоянное самообразование, творчество, самостоятельность.

В.И. Познякова дополняет перечень транспрофессиональных компетенций, делая акцент на формирование и развитие общекультурных компетенций: целостное видение мира, трансдисциплинарное оценивание проблем, системность, глобальность, проектность, дивергентность мышления, умение опережать ситуацию, самостоятельно принимать верные решения, личностная активность, самообразование, практико-ориентированность, рефлексия, мобильность психики и интеллекта, профессиональная мобильность.

Н.Е. Прянишников связывает транспрофессионализм со способностью специалиста ориентироваться во многих профессиональных средах, умением переходить от одной профессиональной деятельности к другой, выходя за рамки своей профессии, смотреть на предмет с различных точек зрения.

Необходимо отметить, что наиболее интенсивно проблему транспрофессионализма сегодня исследуют представители технических специальностей, что обусловлено запросами реального производства и необходимостью его инновационного развития. Так, Л.В. Вахидова и Э.М. Габитова отмечают, что использование производственных инновационных технологий требует от работников расширения трудовых функций, вследствие чего перечень поставленных задач выходит за рамки одной трудовой специальности. С.А. Кудряков указывает, что научно-технический прогресс усиливает взаимопроникновение профессий, требуя от специалиста компетенций, которые ранее относились к разным областям деятельности. В связи с этим М.В. Цыгулева подчеркивает, что современное производство требует от специалиста комплексного решения задач, способности к инновационной деятельности и осуществлению широкого спектра мыслительных операций.

Значительный вклад в теорию транспрофессионализма внес Э.Ф. Зеер, разработав логико-смысловую модель транспрофессионализма, что позволит в процессе подготовки будущих специалистов сформировать более широкий спектр компетенций, отвечающих новым требованиям всех сфер общественной жизни.

Важно отметить, что транспрофессионализм не отрицает значимости базовой профессии, а способствует выходу за ее пределы, обогащению ее знаниями, технологиями, относящимися к другим видам профессиональной деятельности.

Уже сегодня развитые страны переходят к новому социально-технологическому укладу, характерными признаками которого являются

прогнозирование, проектирование будущего и управление им. Также имеет место процесс взаимоусиления технологий, получивший название NBIC-конвергенции (нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии и когнитивная наука). Этот процесс определяется не просто ускоряющимся прогрессом в предложенных областях, но и активным влиянием друг на друга, что приведет к формированию транстехнологичных видов профессиональной деятельности и потребует качественно новых подходов к подготовке кадров в системе среднего и высшего профессионального образования.

Обобщая, отметим, что феномен транспрофессионализма недостаточно изучен как отечественными, так и зарубежными учеными, актуализируя широкий круг вопросов, требующих дальнейшего рассмотрения. Очевидно одно: идеи транспрофессионализма объективно обусловлены развитием общества и формируют новую методологию профессионального образования.

Сегодня во всех сферах общественной жизни востребованы специалисты, способные создавать, осваивать и реализовывать новые конвергентные технологии. При этом учреждения профессионального образования (в основной своей массе и в силу разных причин) не готовы к подготовке таких специалистов, в свете чего, воспроизводство трудовых и научных кадров может вызвать системный кризис. Поэтому транспрофессиональный подход требует своего скорейшего теоретико-методологического и методического обоснования, что позволит готовить профессионала нового типа, способного к освоению и качественному развитию конвергентного знания.



## **РАЗВИТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

*Карпов В.В., кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, охраны труда и гражданской защиты  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В настоящее время условия жизни современного человека в значительной мере определяются уровнем развития техники и технологий. Среда обитания человека XXI века, которую принято называть техносферой, несет множество опасностей, как человеку, так и природе. В первую очередь это определяется наличием сложнейших промышленных комплексов, неполадки, в работе которых могут привести к природным катастрофам. Уже в двадцатом веке, масштабы человеческой (антропогенной) деятельности приобрели столь значимые масштабы, что эти негативные последствия стали совершенно очевидными в течение жизни одного поколения. Начались необратимые изменения в окружающей природной среде, так что под угрозой оказалось само существование человечества. Становится очевидным, что подготовка специалистов техносферной безопасности, основными задачами профессиональной деятельности которых является спасение окружающей среды и человека от самого себя и созданной им техники и технологий, контроль за соблюдением охраны природы, измерение уровней опасности и прогнозирование всевозможных чрезвычайных ситуаций, в настоящее время является первостепенной задачей общества.

Известно, что степень развития человека, уровень его задатков и способностей зависят от социальной и природной среды, в которой он обитает. Способности развиваются в процессе всей жизни индивидуума и обусловлены обстоятельствами, в которых он растет, обучается и воспитывается. Уровень мастерства педагогов профессионального обучения техносферной безопасности должен опираться на развитые педагогические способности, которые, как и прочие способности, могут проявляться только в соответствующих навыках и умениях в сфере промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, промышленной экологии, производственной санитарии и т.д. Формирование в учреждениях высшего профессионального образования таких категорий универсальных компетенций как системное и критическое мышление, коммуникация, межкультурное взаимодействие, самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьезбережение), должны дополнять овладение педагогической деятельностью будущих педагогов профессионального обучения техносферной безопасности, а занятия этой деятельностью, в свою очередь, развивать их педагогические способности. Педагогические способности формируются на базе общих способностей, однако в общих способностях преподавателя профессионального обучения техносферной безопасности отражается структура педагогической деятельности с ее специфическим

объектом – специалистом по техносферной безопасности, обладающим рискориентированным мышлением со сформированным чувством опасности в области экстремальных ситуаций.

Область профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата профессионального образования ориентирована на студентов педагогических вузов и подготовку их в качестве педагогов техносферной безопасности, которым придется работать в образовательной среде, преимущественно со взрослыми людьми, в процессе труда, связанного с укреплением положений охраны труда и техники безопасности, обеспечением промышленной безопасности технологических процессов и производств, как в нормальных условиях, так и в условиях чрезвычайных ситуаций. Педагогические проблемы, возникающие перед педагогами техносферной безопасности, своеобразны, как и педагогические способы их решения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению подготовки «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» выступают: изучение всех сфер жизни общества и государства, оказывающих влияние на подготовку человека к выполнению социальных и профессиональных задач и самореализацию личностного потенциала; человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью; опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека и опасными природными явлениями; опасные технологические процессы и производства; нормативно-правовая документация по вопросам обеспечения безопасности; методы и средства оценки опасностей, риска, защиты человека и среды обитания от опасностей; методы, средства спасения человека.

Основным видом профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр» по направлению «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» является целенаправленная педагогическая деятельность, являющаяся деятельностью по управлению трудом, учебной личности, группы, что предполагает включение в работу по достижению цели всех участников педагогического процесса. Педагогическая деятельность ставит своей задачей реальное достижение единства целей, что связано с определенными трудностями. Кроме того, выпускники вышеуказанной программы обучения готовятся к таким видам профессиональной деятельности, как проектно-конструкторская, сервисно-эксплуатационная, организационно-управленческая, экспертная, надзорная, инспекционно-аудиторская и научно-исследовательская.

При разработке и реализации программ бакалавриата образовательная организация должна ориентироваться на конкретные виды профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса образовательной организации.

Многообразие педагогических способностей (перцептивных, конструктивных, дидактических, экспрессивных, коммуникативных, организаторских, академических, специальных) и связь их с другими

способностями (общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными или профессионально-прикладными) способствует формированию деятельности педагога профессионального образования.

Основными общекультурными способностями, которыми должен обладать выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр» по направлению «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» являются:

- способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умение погашать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативности, толерантности;

- способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей;

- владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

- способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и т.д.

Основными общепрофессиональными способностями выпускника программы бакалавриата по направлению «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» являются:

- способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

- способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности;

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды и т.д.

Значительный мотивирующий фактор в работе будущего преподавателя профессионального образования – возможность сочетать педагогическую деятельность с научно-исследовательской работой. Такое сочетание позволяет преподавателю углубиться в проблематику и содержание изучаемой науки, подготовить и издать свои труды (доклады, статьи, методические и учебные пособия, монографии), повысить тем самым свой научно-педагогический потенциал и авторитет. Профессиональными и профессионально-прикладными

способностями, которыми должен обладать выпускник программы бакалавриата по направлению «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» в научно-исследовательской деятельности являются:

- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности;
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива;
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных и т.д.

Таким образом, с целью формирования педагогических и профессиональных способностей студентов – будущих педагогов профессионального обучения образовательная организация обязана включать в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата универсальные компетенции, а также общепрофессиональные и обязательные профессиональные компетенции, отнесенные к такому виду профессиональной деятельности, как «Техносферная безопасность»; также учреждение высшего профессионального образования может дополнить набор компетенций выпускников при ориентации программы на конкретные области знания, например «Безопасность технологических процессов», «Безопасность технологических производств», «Защита в чрезвычайных ситуациях», «Защита окружающей среды», «Пожарная безопасность» и т.д.

Всестороннему совершенствованию педагогических и профессиональных способностей выпускников по направлению «Профессиональное образование «Техносферная безопасность»» будет также способствовать организация образовательной организацией практик в зависимости от вида деятельности, на который ориентирована образовательная программа. Немаловажное значение для формирования способностей студентов профессионального обучения имеет материально-техническая база высшего учебного заведения, обеспечивающая проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

## РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Киреев И.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Перед современными учреждениями среднего профессионального образования стоит задача обеспечения профильных предприятий специалистами, способными на высоком профессиональном уровне выполнять свое предназначение, быть творческими и конкурентоспособными.

Одним из условий успешной подготовки будущих специалистов транспортного профиля является производственная практика, способствующая росту прочности теоретических знаний, совершенствованию практических умений, закреплению навыков, развитию профессиональной самостоятельности, овладению ими прогрессивных технологий, опыта работы.

Производственная практика является составной частью учебно-воспитательного процесса и имеет те же методологические корни, что и профессиональная педагогика. В энциклопедии профессионального образования понятие «производственная практика» рассматривается как самостоятельная форма производственного обучения, в процессе которой студенты в условиях действующего производства выполняют реальные производственные задачи, определенные учебной программой. Производственная практика является интегрирующим видом подготовки специалиста, благодаря которому студенты изучают технологические процессы, специфику организации труда и средства производства, совершенствуют умения и навыки, овладевают новую технику и оборудование, расширяют и углубляют производственный опыт.

Многие ученые уделяли внимание проблеме организации производственной практики. Так, теоретические аспекты организации производственной практики рассмотрены в работах С.Я. Батышева, В.А. Панкратовой, А.И. Титова и др. Проблему воспитания во время производственного обучения в своих трудах рассматривали М.К. Будников, М.М. Дьяченко и др.

Основное назначение производственной практики ученые видели в формировании высококвалифицированного работника и проверки его профессиональных способностей и возможностей в условиях производства; содействии самореализации будущего работника, поддержании у него профессионального интереса, образовании влечения к самообразованию как условия эффективности осуществления профессиональной деятельности.

На основе вышеупомянутого можно выделить четыре функции производственной практики: организационно-развивающую, воспитательную, стимулирующую и аналитико-рефлексивных, обеспечивающих накопление знаний и совершенствование умений, анализ результатов практической деятельности, воспитание культуры труда, уважения к избранной профессии,

самостоятельности, а также развитие организованности, бережливости, аккуратности, внимательности и тому подобное.

Важнейшим аспектом воспитания интереса к профессии является формирование у студентов жизненной целеустремленности, профессионального идеала, то есть раскрытие места и роли человека в обществе, роли профессионального труда в социальном самоутверждении, системы тех социальных и профессиональных качеств, которыми должен обладать современный работник высокой квалификации.

Речь идет о формировании у студентов четкого представления о тех требованиях к личности, которые предъявляет современное производство. Только если студенты осознают место и роль профессиональной деятельности в своей жизни, тогда это свидетельствует об устойчивом и сознательном интересе к профессии. Проявление интереса к профессии – это, прежде всего, трансформация жизненной цели в цель профессиональной деятельности, которая находит свое отражение в профессиональном идеале.

Под профессиональным идеалом понимают обобщенный образ, который включает в себя ценные, важные черты личности, представителя профессии, служит образцом для будущего молодого специалиста. Главными качествами являются: хорошее знание профессии, умение передать свой опыт, честность, требовательность к себе и к окружающим, трудолюбие.

В формировании профессионального идеала особое место занимает период введения в профессию, который решает следующие задачи:

- изучение мотивов и факторов выбора профессии, наличие и уровень развития интереса к профессии, уровень познавательного и практического знакомства с ней;
- осуществление диагностики индивидуальных способностей студентов, уровня развития морально-волевых качеств;
- ознакомление с требованиями, которые ставит современное производство;
- знакомство с трудовыми и жизненными биографиями ветеранов труда, лучших работников и новаторов производства;
- организация учебно-производственной деятельности, способствующая развитию у студентов уверенности в правильности выбора профессии, в способности ею успешно овладеть.

Формирование профессионального идеала на начальном этапе обучения дает возможность зарождения интереса к профессии. Дальнейшее развитие, переход в устойчивую черту личности зависит от того, насколько осознается студентами реальность идеалов, от уровня организационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса, готовности к профессиональной деятельности.

Интерес к профессии предполагает активную, творческую деятельность, основанную на глубоких знаниях и творческих способностях, в решении поставленных перед работником задач. Производственное обучение является именно такой сферой практической деятельности, основанной на достаточно широком диапазоне общенаучных, политехнических, профессиональных

знаниях. В свою очередь, сама практическая деятельность выступает как источник познания, средство интеллектуального развития студента. Все это свидетельствует о наличии тесной взаимосвязи познавательного и профессионального интереса. Эта связь имеет взаимостимулирующий характер, то есть студент учится не ради самих знаний, а для того, чтобы их использовать в организации своей жизнедеятельности.

Воспитание интереса к профессии в процессе производственного обучения предусматривало наличие определенных педагогических условий. Так, М.Н. Скородумов выделял следующие условия:

- а) наличие общей цели и мотивов труда;
- б) связь производственного и теоретического обучения;
- в) развитие научно-технической мысли студеные.

В свою очередь, Адашкин Б.И. указывал, что на воспитание интереса к профессии в процессе производственного обучения существенное влияние осуществляют следующие факторы:

- 1) уверенность в необходимости овладения профессией;
- 2) содержательность учебного труда;
- 3) успешность трудовой деятельности;
- 4) положительный пример людей, овладевших профессией.

В результате научного исследования было установлено, что производственная практика обеспечивает:

- воспитание профессиональной этики;
- воспитание самостоятельности;
- воспитание уважения к трудовой деятельности;
- воспитание творческого отношения к своему делу;
- воспитание любви и уважения к профессии.

Рассматривая проблему формирования интереса к профессии в процессе производственного обучения, можем определить основные направления педагогической деятельности:

1. Формирование профессионального идеала и жизненной целеустремленности.

2. Развитие профессионального мышления (технологическое и оперативное мышление).

3. Формирование морально-волевых профессионально важных качеств (инициативность, настойчивость, самостоятельность, уверенность, дисциплинированность, трудолюбие, ответственность).

4. Развитие психофизиологических профессионально важных качеств (наблюдательность, эмоциональная устойчивость).

Дальнейшими исследованиями предусматривается расширение полученных выводов не только на производственную практику, а также на другие формы практического обучения, реальное внедрение полученных результатов и проведения исследований по его эффективности.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ**

*Киреев Р.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Приоритетным направлением обновления системы образования является внедрение современных информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих дальнейшее совершенствование учебно-воспитательного процесса, доступность и эффективность образования, подготовку молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе.

Под информационно-коммуникационными технологиями обучения понимают совокупность программных, технических, компьютерных и коммуникационных средств, а также способов и новаторских методов их применения для обеспечения высокой эффективности и информатизации образовательного процесса.

Проблемы использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в системе профессиональной подготовки освещены в научных трудах П.И. Сердюкова, Л.И. Морской, С.М. Яшанова, Р.С. Гурина и др. Анализа инновационных процессов в современном образовании и подготовке будущих педагогов к использованию инновационных педагогических технологий посвящены работы И.В. Гавриша, И.М. Богдановой, Т.М. Демиденко, А.И. Иваницкого и др.

Однако, анализ современной педагогической литературы показывает, что вопросы использования ИКТ в процессе профессиональной подготовки будущих инженеров-педагогов транспортного профиля с точки зрения их подготовки к инновационной деятельности освещены недостаточно.

Информатизация образования обеспечивает: повышение эффективности всех видов образовательной деятельности на основе использования ИКТ; повышение качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества.

Как известно, инновация – это новшество, изменение, обновление; новый подход, создание качественно нового, использование известного в других целях. Но новизна может иметь относительный характер, поскольку то, что является новым для одного учебного заведения или педагога, может быть давно известным для других. Кроме того, в некоторых случаях новыми (формами, методами, учебными заведениями) мы называем такие, которые давно были известны в истории, как то гимназии, лицеи. Поэтому ИКТ можно рассматривать в качестве как инновационной, так и в отношении традиционной технологии в зависимости от того, где и в каких целях она используются. Если в странах Западной Европы и США использование ИКТ в образовательных целях стало нормой, то этого, к сожалению, нельзя сказать о странах СНГ и в частности



России. Это связано с низкой материальной базой учебных заведений и, соответственно, недостаточным обеспечением их компьютерной техникой.

Использование ИКТ предполагает постоянную модернизацию программного и технического обеспечения, регулярное повышение квалификации преподавателей и технических специалистов вузов. Успешность разработки и использования ИКТ в учебном процессе, качество созданных образовательных программ могут оценить студенты, для которых переход на обучение по новым учебным программам, сокращения объема аудиторных учебных часов с одновременным увеличением учебных часов, отведенных для самостоятельной работы, мотивирует их к использованию ИКТ в учебном процессе.

Современный вуз должен обеспечивать внедрение новых подходов к обучению средствами ИКТ, с целью выполнения требований государственных образовательных стандартов к профессиональной подготовке студентов, самообразования на основе вариативности содержания и организации образовательного процесса, именно ИКТ, формирование современной образовательной среды учебного заведения будут способствовать решению этих задач.

Научно-индустриальное общество требует подготовки творческой личности, ориентированной на продуктивную деятельность. Современный человек должен обладать высокой профессиональной мобильностью, развитой способностью к созиданию и самосозиданию.

Исходя из этих требований, мы считаем, что образование должно обеспечить целостное развитие личности обучающегося в соответствии с природой его творческих способностей, подготовить конкурентоспособного выпускника учебного заведения, готового к полноценному функционированию в профессиональной и социальной сферах на основе новых компьютерных образовательных технологий с использованием различных средств обучения. Кроме того, при ускоряющемся потоке новейших промышленных и технологических достижений появляется необходимость в постоянном пополнении профессиональных знаний и навыков.

Следовательно, одной из основных целей современных ИКТ при подготовке будущих инженеров-педагогов становится развитие всех творческих задатков личности, чтобы специалист был конкурентоспособен на рынке труда.

По нашему мнению, ИКТ должны внедряться в высших учебных заведениях на занятиях профессионального цикла. Исходя из этого мы считаем, что необходимо исследовать проблему и предложить некоторые рекомендации по эффективному использованию ИКТ в процессе обучения в учебных заведениях высшего профессионального образования.

## ОБОСНОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

*Кияшко А.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Большое значение для профессиональной деятельности специалиста имеют профессиональные представления о содержании будущей деятельности. Анализируя деятельность специалиста сферы питания, можно отметить, что по характеру осуществляемых им трудовых операций она является многофункциональной, что обусловлено содержанием сервисных и производственно-технологических процессов.

Обобщая содержательные компоненты профессиональной деятельности специалистов в сфере питания, их следует разделить на следующие аспекты:

деятельность, которую выполняют повара, кондитеры, технологи, заведующие производством, направленная на производство потребительских ценностей в их материально-товарной форме (заведующий производством, технолог, повар, кондитер);

деятельность нематериального характера, обеспечивающая единство производства и потребления на предприятиях ресторанного хозяйства (метрлотель, официант, бармен).

Характер услуг сферы питания, с одной стороны выдвигает на первое место роль сотрудника, который предоставляет эти услуги, а с другой - требует соответствующей квалификации, наличия определенных профессионально-психологических свойств. Исходя из предложенного Е. А. Климовым подхода, официант, бармен относятся к типу профессий «человек-человек». Повар, кондитер, заведующий производством, технолог – одновременно к типам «человек-техника» и «человек-человек». Профессии, относящиеся к данным типам, выдвигают высокие требования к профессионально важным качествам личности.

Анализируя содержание профессиональных задач специалиста сферы питания, отметим, что управление и производством, и людьми, которые там работают, требует формирования определенных профессионально значимых качеств и управленческих навыков. Не каждый человек может отвечать требованиям этой деятельности и достигать значительных успехов. Успехов в сфере обслуживания может достичь человек, обладающий гибким практическим мышлением, сильным характером, эмпатией, коммуникативными навыками и имеющий глубокую профессиональную подготовку. Специалисту данной сферы необходимо иметь как общие, так и профессиональные знания, умения, навыки и иметь практический опыт выполнения определенных профессиональных обязанностей, в том числе и таких, которые связаны с самостоятельностью, ответственностью, напряженной работой с людьми.

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет сделать вывод, что обеспечить высокую эффективность работы в рыночных условиях может

только профессионал, обладающий такими профессионально важными качествами, как креативность, инициативность, контактность, общительность, интерес к людям, самообладание, решительность и др.

Проблема специфики профессий сферы обслуживания (повар, кондитер, бармен, официант) рассматривается во многих научных работах. Исследователи отмечают, что кроме специальной подготовки, такие специалисты должны иметь хорошее здоровье, особенно зрение и слух, быть физически выносливым, уметь легко входить в контакт с людьми. В основу взаимодействия между посетителем и обслуживающим персоналом должен быть положен принцип взаимоотношений гостя и хозяина, уважение к другому человеку.

Профессия официанта предъявляет повышенные требования к умениям в сфере общения. Официанту должны быть присущи такие личностные свойства, как устойчивое позитивное настроение в процессе работы, потребность в общении с людьми, коммуникативная активность, способность чувствовать настроение других людей, умение поставить себя на месте другого человека, решать конфликтные ситуации, уметь находить общий язык с клиентами.

Профессия бармена имеет много общего с профессией официанта. Бармены выполняют те же функции, что и официанты, исключая сервировку стола. Исследователи указывают на следующие качества, которыми должен обладать бармен: коммуникабельность; наблюдательность; способность правильно построить разговор с посетителем, выяснить его потребности; способность постоянно совершенствовать профессиональные навыки и знания этикета; хорошие манеры, которые сразу отмечаются и оцениваются посетителями.

Профессия повара – одна из немногих, где обонятельные и вкусовые ощущения и восприятие являются профессионально важными качествами. Специфические требования предъявляются и к памяти повара, у него должна быть развита долговременная словесно-логическая память, ему необходимо иметь обширные знания о составе пищи и ее калорийности, физиологических свойствах, санитарии и гигиене, правилах составления меню. Повар должен иметь глубокие знания по технологии приготовления пищи и эксплуатации технологического оборудования. Повару так же нужна зрительная, образная память. Данная профессия характеризуется еще и тем, что многие технологические процессы приходится делать вручную, работая у горячей плиты, в условиях резких колебаний температуры, и наличие физической выносливости является важным требованием к специалисту.

Таким образом, можно выделить профессионально значимые качества, которыми должен обладать повар: энергичность, хорошее физическое развитие, аккуратность, внимательность, ловкость, хорошо развитый эстетический вкус, уравновешенный характер, зрительная и вкусовая память, быстрая реакция.

Что касается профессионально важных качеств кондитера, то они во многом идентичны профессиональным качествам повара. Однако, профессиональная деятельность кондитера предусматривает наличие у него склонностей к художественному творчеству, воплощением которого может быть выразительно оформленное кондитерское изделие.

В то же время, рассматривая профессиограммы повара, кондитера, официанта, администратора, зав. производством, необходимо иметь в виду, что работы по обслуживанию посетителей не выполняются единолично, и характер работы на предприятиях ресторанного хозяйства носит, в основном, коллективный характер. Поэтому кроме качеств, обеспечивающих технологический аспект успешности производства и обслуживания на предприятиях ресторанного хозяйства, в профессиональную модель будущего специалиста пищевого профиля должны быть включены качества, обеспечивающие психологический комфорт во взаимоотношениях членов трудового коллектива, совместимость, доверие и симпатию, то есть социальные качества личности, которые также имеют профессионально важное значение. Отсутствие этих качеств делает невозможной успешную работу коллектива и каждого ее члена.

Для успешности профессиональной деятельности специалистов сферы питания важное значение имеет так же характер мотивов и стимулов деятельности каждого члена коллектива. Преимущество материальных стимулов и индивидуалистских мотивов делает отношения между членами коллектива неустойчивыми и зависимыми не столько от характера, социальной значимости выполняемой деятельности, объективного взаимооценивания трудового вклада каждого, сколько от размера материальных стимулов.

Таким образом, анализ научной литературы и условий труда специалистов сферы питания позволил нам обобщить и уточнить комплекс профессионально важных качеств технологов, заведующих производством, администраторов, официантов, поваров, кондитеров, барменов, что может стать предпосылкой для проведения специального исследования по выделению наиболее существенных профессионально важных качеств каждой группы специалистов.

Рассмотренный комплекс включает: интерес к профессии, интерес к людям, ответственность, нравственность, дисциплинированность, собранность, коллективизм, оперативное мышление, решительность, смелость, общительность, логическое мышление, эмоциональную устойчивость, зрительную память, выносливость, наблюдательность, динамичность мышления, подвижность, организаторские способности, коммуникативные способности, вежливость, творческое мышление, художественный вкус, фантазию, переключение и распределение внимания, находчивость, образную память, чувство юмора, доброжелательность, требовательность, терпеливость, оперативную и кратковременную память, творческие способности, эстетический вкус, физическую выносливость, приветливость, эмпатию, энергичность, точность и координацию движений, эстетичный внешний вид, тонкую обонятельную и вкусовую чувствительность, личную активность, организованность, самостоятельность, готовность к принятию нестандартных решений, целеустремленность, логическое мышление, исполнительность, трудолюбие, уравновешенность, выдержку, инициативность.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШВЕЙНОГО ПРОФИЛЯ**

*Лесовец Е.В., старший преподаватель кафедры технологий производства и  
профессионального образования,  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко» г. Луганск*

Процессы реформирования высшего профессионального образования характеризуются новыми требованиями к компетентности будущих педагогов профессионального образования и формирования у них ряда профессиональных компетенций. В действующих государственных стандартах представлены блоки основных компетенций, которые необходимо получить будущему педагогу профессионального образования – это общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Педагог профессионального образования швейного профиля, имея вторую составляющую специальности – инженерную должен иметь в своем арсенале как педагогические, так и инженерные профессиональные компетенции, которые являются составными поскольку содержат в себе проектную, графическую, технологическую, организационно-техническую. Одними из основных на наш взгляд являются проектная и технологическая. В инженерно-педагогической подготовке специалистов швейного профиля дисциплины, формирующие технологическую компетентность, изучаются при освоении дисциплин фундаментального и профессионально-практического циклов подготовки.

Теоретико-прикладные вопросы подготовки инженеров-педагогов рассматриваются в работах В. Безруковой, О. Коваленко. Развитию профессиональных компетенций инженеров-педагогов посвящены работы И. Васильевой, Т. Девятьяровой. Пути развития проектных компетенций рассматривают Е. В. Кулик, А. В. Оршанский, В. К. Сидоренко. В тоже время пути развития технологических компетенций при подготовке инженеров-педагогов швейного профиля изучены недостаточно.

Проведенный анализ структуры профессиональной компетентности будущих специалистов швейного профиля свидетельствует о том, что ее основой является понимание принципов устройства и работы швейного и технологического оборудования, знания разновидностей технологических процессов, умения использования знаний с последующим решением и выбором определенного технологического оборудования, инструментов, технических средств, в зависимости от их основных характеристик. Все это вместе относится к технологическому оборудованию и производственным технологиям. Поэтому для педагогов занимающихся подготовкой специалистов в области швейной промышленности одной из базовых профессиональных является технологическая компетентность, сформированность которой позволяет эффективно реализовать профессиональную деятельность в целом.

Целью данного исследования является научное обоснование и определение основных компонентов технологической компетентности будущих педагогов профессионального образования швейного профиля в процессе их подготовки в высших учебных заведениях.

В системе профессиональной подготовки будущих педагогов профессионального образования главное место занимает формирование их технологической компетентности в процессе изучения цикла специальных дисциплин. В то же время, не остаются в стороне учебные дисциплины фундаментальной, естественнонаучной и общеэкономической подготовки, такие как «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика». Они, в первую очередь, обеспечивают фундаментальную подготовку и служат основой для изучения всех технико-технологических учебных дисциплин. Структуру технологической компетентности образуют образовательный и личностный компоненты. Их содержание реализуется через систему знаний, умений и навыков технологии обработки швейных материалов (образовательный компонент) и реализации процесса профессиональной деятельности, посредством важных качеств преподавателя, его технологической культуры (личностный компонент). Если обобщить образовательный и личностный компоненты, то на формирование технологических компетенций будут влиять следующие характеристики будущего педагога профессионального образования:

- обобщение и классификация собственных знаний;
- умение решать проблемные ситуации;
- получать информацию благодаря владению информационно-коммуникационными технологиями;
- умение устанавливать причинно-следственные связи;
- умение критически оценивать свою деятельность;
- обоснование собственной точки зрения;
- умение работать в коллективе;
- обладать креативным мышлением.

Формирование технологической компетентности педагогов профессионального образования швейного профиля предлагаем рассмотреть в трех уровнях: первый уровень – традиционный, который включает систему знаний, умений и навыков изучения основных материалов; второй уровень – содержит систему знаний, умений и навыков модернизации технических устройств, первичных проявлений изобретательства, и рационализаторства, его еще можно назвать креативным; третий уровень – это совокупность профессионально важных качеств, необходимых будущему инженеру-педагогу для успешной реализации профессиональной деятельности. В целом, разработанная нами модель формирования технологической компетентности будущих инженеров-педагогов в процессе изучения фундаментальной и профессионально-практической подготовки, включает такие компоненты: целевой; дидактический и результативный, которые между собой взаимоувязаны и взаимодополняемы.

Нормативно целевой компонент базируется на основе государственных стандартов подготовки бакалавров профессионального образования, в котором среди всех компетенций выпускника выделена профессиональная. Одной из составляющих ее является технологическая компетентность. Безусловно, эта компетентность формируется у будущих инженеров-педагогов путем изучения дисциплин, входящих в цикл профессиональной и практической подготовки. Смежно это может осуществляться и при изучении учебных дисциплин фундаментальной и естественнонаучной и общеэкономической подготовки, к которым, в частности, относим и физико-математические дисциплины, дисциплины инженерной графики и информационных технологий. Поэтому в целевом компоненте модели формирования технологической компетентности конкретизированы такие составляющие физико-математической подготовки, как математика, физика и информатика. Каждая из этих дисциплин имеет свое долевое участие в данном процессе.

Следующий компонент – дидактический, совмещающий в себе организационный, методический, смыслово-функциональный, личностно ориентированный блоки. Организационный блок содержит мотивацию студента к обучению, квалификацию преподавателя и соответствующую материальную базу учебного процесса. Этот блок отображает совокупность педагогических условий, при которых реализуется процесс формирования технологической компетентности. Методический блок является традиционным и совмещает методологические подходы, дидактические принципы, формы, методы и способы обучения. Следующим блоком является смыслово-функциональный, который включает: содержание подготовки, в процессе которой формируется технологическая компетентность и функции, которые имеют составляющие проектно-конструкторской и технологической компетентности. Содержание учебных дисциплин фундаментального, естественно-научного, общеэкономического цикла должно быть подчинено заданием образовательной отрасли «технологической подготовки» как на уровне общеобразовательной школы, так и на уровне высшего педагогического образования, то есть он должен отвечать современным мировым достижениям техники, производственных и информационных технологий.

Первый или начальный уровень должен знакомить студентов с общими основами, законами физико-математических учебных дисциплин. Второй уровень предусматривает углубленное изучение отдельных выбранных вопросов и разделов этих курсов, которые служат фундаментальной основой для последующего изучения технических дисциплин на всех образовательно-квалификационных уровнях. Третий уровень, который можно назвать высоким, включает реализацию технической подготовки будущих инженеров-педагогов швейного профиля, то есть он имеет в заданиях двойной формат, а именно: прикладное развязывание технических задач и формирование первичных основ знаний и умений по технологии швейного производства и интегрированных с ней дисциплин профессионального и практического цикла подготовки.

Личностно ориентированный блок можно назвать креативным, потому что он включает инновации, лабораторные практикумы исследовательского

характера и творческие прикладные задачи. Все эти блоки взаимосвязываются между собой и интегрировано выходят на результат процесса формирования технологической компетентности. Результативный этап включает диагностический блок на разных этапах, среди которых мы выделяем два: базовая и креативная.

Концептуальные принципы формирования технологической компетентности будущих инженеров-педагогов швейного профиля в процессе изучения фундаментального и профессионально-практического циклов подготовки заключаются в том, что это рассматривается как интегративная, многоуровневая структура.

Таким образом, нами научно обоснованы и определены основные компоненты формирования технологической компетентности будущих инженеров-педагогов швейного профиля в процессе изучения фундаментального и профессионально-практического циклов подготовки, основными из которых является: целевой, дидактический и результативный. Структуризация и наполнение этих составляющих нуждается в последующих оптимизациях и разработках в соответствии с проведением изменений в стандартизации швейной промышленности и педагогического образования.



## **ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ ШВЕЙНОГО ПРОФИЛЯ**

*Однокозова Е.С., магистрант*

*Лесовец Е.В., старший преподаватель кафедры технологий производства и профессионального образования,*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко» г. Луганск*

Кризисное состояние некоторых сфер жизни общества неизменно связано со сложными и порой противоречивыми процессами его развития. Говоря на тему идеологии общества стоит отметить, что её составляющими являются именно ценности. Естественно, что ценности и формирование ценностного отношения к миру в широком понимании, являются содержанием и направленностью воспитания в исследованиях И. Зимней, В. Караковського, Л. Новиковой, И. Пинчук и др. Однако несмотря на наличие исследований феномена ценности и ценностных ориентаций, особенностей профессиональной подготовки специалистов швейного профиля, феномен профессионально-ценностных ориентаций в профессиональной подготовке специалиста швейного профиля не смогли найти достаточно полного отражения в педагогических исследованиях. Именно поэтому цель исследования – выделить принципы, которые будут обуславливать эффективность протекания процесса формирования профессиональных ценностных ориентаций и на их основе определить ведущие методы формирования ценностных ориентаций будущих работников швейной отрасли.

На начальном этапе входа в профессию, юноши и девушки стремятся внести в нее творческое начало, развить, превратить, усовершенствовать ее. Из-за недостаточности жизненного опыта в поведении молодых людей оказывается своеобразный внутренний дискомфорт, что иногда может сопровождаться внешней агрессивностью, развязностью или неуверенным поведением и более того представлением о своей собственной неполноценности. В студенческие годы нередкими могут быть и разочарования в собственном профессиональном и жизненном выборе, несоответствие ожиданий и представлений о профессии и реальностью ее освоения. Процесс адаптации первокурсников к колледжу может сопровождаться отрицательными переживаниями, которые связаны с уходом вчерашних учеников школьного коллектива с его взаимной помощью и моральной поддержкой.

Попытки решить данные противоречия социального развития, объективно сложившиеся к студенческому возрасту, активизируют процесс социализации, который на этом этапе наполняется содержанием профессиональной деятельности и направлен на присвоение профессиональных ролей, усвоение ценностей, норм, поведенческих моделей в профессиональной сфере.

Караковский В. выделяет три группы задач в рамках концепции организации воспитательного процесса, которые стоят перед воспитанием: первая группа рассматривает формирование гуманистического мировоззрения;

вторая группа неразрывно связана с первой и направлена на формирование потребностей и мотивов этического поведения; третья группа предполагает создание условий для реализации этих мотивов и стимулирование этического поведения лица.

Создание педагогических условий для эффективного развития процесса формирования ценностных ориентаций будущего специалиста швейного профиля, на наш взгляд, способствует решению воспитательных задач всех трех групп.

Профессия, как сфера человеческой деятельности, направленная на оптимизацию функционирования человеческого социума, вносит определенный вклад в развитие человечества. Таким образом, общечеловеческая ценность профессии прямо пропорциональна степени воздействия на процесс поступательного развития социума, которую она предоставляет. Ценности профессии вместе с общечеловеческими ценностями являются содержательным единством, однако не общечеловеческие ценности строятся на профессиональных, а профессиональные ценности ассимилируют общечеловеческие, что является содержательным обеспечением гуманистической сущности профессии. Однако между профессиональными и общечеловеческими ценностями нельзя выделить абсолютное тождество, что связано со спецификой сферы наглядной деятельности и недостаточностью общих гуманистических приоритетов для ее регуляции. Это является причиной возникновения специфических профессиональных ценностей, которые конкретизируют общечеловеческие ценности в соответствии с условиями практической работы.

Таким образом, существуют две тенденции взаимодействия между профессиональными и человеческими ценностями. Первая заключается в выполнении общечеловеческими ценностями идеологической функции основания профессии, вторая – в регуляции профессиональной деятельности отношении подчиненности профессиональных ценностей общечеловеческим.

Процесс формирования профессиональных ценностных ориентаций является составной частью целостного воспитательного процесса колледжа. Опираясь на концепцию организации воспитательного процесса В. Караковского, определяются следующие закономерности воспитания:

1) воспитание личности осуществляется только на основе активности самой личности в ее взаимодействии с окружающей социальной средой;

2) единство обучения и воспитания – находит отражение во включении процесса формирования профессиональных ценностных ориентаций в контекст учебной деятельности в ее теоретическом и практическом компонентах;

3) целостность воспитательных воздействий проявляется в зависимости от эффективности процесса формирования профессиональных ценностных ориентаций от содержательной направленности педагогического воздействия и непротиворечивости декларируемых педагогом ценностей и реализации собственных ценностных ориентаций в практической деятельности. Профессиональная сфера вносит свои специфические особенности в данный процесс, это связано с поведенческими рамками специалиста швейного профиля,

поскольку он является субъектом не только собственной жизни, но и жизни клиента.

Реализация принципа целостности возможна посредством включения студента в разнонаправленную учебную, практическую, внеаудиторную деятельность в процессе профессиональной подготовки.

Ведущими методами формирования профессиональных ценностных ориентаций выступают методы воздействия на экзистенциальную сферу личности. Среди них метод дилемм или метод аксиологических противоречий, метод аксиологических контрастов, метод ценностных сопоставлений. Соответствующим методом самовоспитания является рефлексия. Метод дилемм заключается в совместном обсуждении со студентами этических противоречий. Суть этического противоречия в необходимости выбора между ценностями экзистенциального порядка. Оно представлено ситуацией профессиональной деятельности и требует решения на основе ценностных ориентаций личности. Сложные этические ситуации могут быть предложены студентам в форме задач. Основные требования к задачам: они должны отражать социальный и профессиональный опыт студента; быть ясными, доступными для понимания; быть незаконченными; содержать несколько вариантов ответа. Метод аксиологических контрастов заключается в сопоставлении социальных профессионально положительных и асоциальных профессионально невозможных ценностях. Данный метод позволяет выявить значимость для развития профессии принятие той или иной ценности, он имеет потенциалы действия на эмоциональную сферу личности.

Таким образом можно сделать вывод, что роли общения в колледже связаны с поиском молодых людей своего места в жизни, их самоопределению. В данном возрасте самоопределение осуществляется в такой форме ценностно-значимой общественной жизни, какой является профессия. Эффективным педагогическим способом регуляции процесса социализации личности является как раз таки формирование профессиональных ценностных ориентаций.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В ОБРАЗОВАНИИ

*Петрова Ю.Н.<sup>1</sup>, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры  
общинженерных дисциплин*

*Немцева Ю.О.<sup>2</sup>, учитель,*

*Мариничева С.Е.<sup>2</sup>, учитель*

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

<sup>2</sup>МОУ «Школа №13 г. Донецка», г. Донецк

В современном мире происходит переоценка ценностей в области науки и образования. Вместо репродуктивных способов начали появляться такие, которые дают возможность стимулировать работу обучающихся, требуют от них самостоятельного изучения, обобщения и систематизации информации. В нейрофизиологии существует значительное количество разработок о многофункциональной асимметрии полушарий головного мозга человека, что невозможно не принимать во внимание в ходе обучения. Доказано, что в разные полушария имеют разные функции. Правое полушарие «отвечает» за образное мышление, а левое – за язык, логику, работу с символами и знаками. У преобладающего большинства людей правое полушарие первым включается в работу при работе с новой информацией, получении новых знаний и усвоении информации. В связи с этим, по мнению авторов, для активации, образного и визуального мышления целесообразно увеличение наглядной, образной составляющей информации, что выступает абстрактно-логическим компонентом усвоения материала.

Таким образом необходимо развивать и активизировать правое полушарие обучающихся, использовать методики позволяющие включать в работу образное мышление. В последнее время в связи с постоянной модификацией образования, увеличивается объем учебного материала, что негативно сказывается на его усвоении. Мозг человека не так долго сохраняет информацию, которая была услышана или записана. Такую информацию мозгу приходится просто заносить в память. Однако намного легче мозгу оперировать с большим потоком информации, когда все эти данные подаются в виде ассоциативного ряда, созданного самим обучающимся. Ученые и врачи неоднократно доказывали, что человек лучше запоминает информацию, если она представлена не только в структурированном виде, но и графически изображена.

Поэтому возникает необходимость в применении метода «свертывания» больших блоков информации и главных понятий. Карты знаний могут стать мотиватором к более интенсивному обучению, а также заменой текстовым конспектам.

Технология работы с опорными конспектами была предложена и разработана В. Шаталова, развитая его последователями Ю. Меженко и А. Любимовым. Проблеме образного мышления в последнее время стало уделяться значительно больше внимания, чем это было раньше. В работах В.

Гордона, А. Гостева, Е. Кабановой-Меллер, А. Леонтьева, А. Лурия, М. Рычик, С. Смирнова, Л. Фридмана, И. Якиманская и др., где рассматриваются вопросы значения образного мышления человека для формирования понятий и для продуктивной деятельности, возрастные и индивидуальные особенности образного мышления, его возможности при решении различных проблем, приводятся феноменальные случаи образного мышления, изучаются виды образов.

Проблематикой создания ментальных карт занимаются зарубежные ученые Е. Бьюзен, Б. Бьюзен, Х. Мюллер, Б. Санто, Б. Твисс, Р. Фостер, В. Хартман, Й. Шумпетер, среди ученых - А. Аксенова, Л. Гончаренко, Н. Терещенко, Г. Ковальчук, М. Сакович, Н. Хвесеня и др.

Методика использования ментальных карт в образовании частично исследована, зато почти отсутствуют методические разработки их применения в начальной школе. Причем возможность создания этих карт самими младшими школьниками практически не освещена.

С другой стороны, рассматривая образовательный потенциал применения инновационных педагогических инструментов следует также остановить свое внимание на дидактических аспектах визуализации содержания учебного материала средствами ИКТ, способствовать осознанию и успешному усвоению учащимися дидактических единиц, формированию у них визуального мышления на основе образования мыслеобразов.

Главной целью этой работы является определение практических аспектов применения ментальных карт, как разработанных учителем, так и созданных учениками, и обоснование актуальности их использования для интенсификации учебной деятельности в начальной школе.

Учитывая психофизиологические способности школьников, а именно то, что в них преобладает наглядно-образное тип восприятия информации и мышления, актуальным является использование «карт ума» или «ментальных карт». При изучении нового материала теоретического или практического смысла схема играет роль опоры знаний. В конце темы такие схемы применяются с целью обобщения, рефлексии, наглядности подачи основного материала темы.

Английский психолог Тони Бьюзен дал свое определение понятия «ментальная карта» - это схема, которая визуализирует определенную информацию при ее обработке человеком, способ изображения процесса общего системного мышления с помощью структурно-логических схем радиальной организации. Карта памяти реализуется в виде диаграммы, на которой изображены слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники - принцип «радиального мышления», который относится к ассоциативным мыслительным процессам, отправной точкой или точкой соприкосновения которых является центральный объект. С помощью составленных по определенным правилам карт можно создавать, визуализировать, структурировать и классифицировать идеи и наглядно представлять довольно сложные концепции и большие объемы информации.

Интеллектуальные карты охватывают и помогают записать, запомнить, соединить и вывести информацию визуально. Создаются они на бумаге (оригинальный способ) или с помощью программного обеспечения, которого в настоящее время существует много видов. Основные элементы карты - ключи (или их еще называют триггеры) - слова и рисунки, каждый из которых символизирует определенное воспоминание, способствует возникновению новых мыслей и идей, а, следовательно, помогает полнее использовать возможности разума. Триггеры радиально расходятся от центральной идеи с помощью серии соединяющих веток. Процесс построения карты имитирует поведение нейронов в процессе мышления, когда активируются связи между ними. При построении ментальной карты активизируются различные способности нашего мышления. При составлении ветвей и ключевых слов мы используем иерархии, для картинок - визуализации и ассоциативное мышление, в целом используется пространственно-образное мышление. Все это активизирует память и позволяет запомнить как структуру данных, так и их важные аспекты, поэтому использование ментальных карт улучшает запоминание информации примерно на 32%.

Ментальные карты могут быть применены: непосредственно на занятии (постановка проблемного вопроса, обсуждения, объяснения нового материала, закрепление знаний, проведение опроса, работа по готовым алгоритмом действий или правилом и т.п.); при подготовке самостоятельного (домашнего) задания (индивидуально или в группе); при проведении экспресс контроля; при выполнении работ, связанных с организацией проектно-исследовательской деятельности учащихся; как материалы для подготовки к олимпиадам, конкурсам и тому подобное; при дистанционном обучении.

В последние годы динамично развиваются информационно-коммуникационные технологии в целом и облачные технологии в частности, и, как следствие, происходит их производства в учебный процесс образовательных учреждений всех уровней. В.Ю. Быков отмечает, что «решающим фактором, определяющим результативность процесса информатизации образования, является не столько достигнутый научно-технический уровень компьютеризации образования, а в первую очередь, качество и объем программных средств учебного назначения и других информационных учебных ресурсов, которые могут быть применены в учебно-воспитательном процессе».

На современном этапе развития ИКТ доступной является значительное количество разнообразных полностью или частично бесплатных on-line сервисов. Созданную ментальную карту можно распечатать или сохранить в файлах различных типов. Также есть возможность поделиться картой, отправив ссылку на почтовый ящик или вставить как ссылку на созданную карту с, например, мультимедийной презентации, благодаря чему можно организовать групповую работу учащихся. Например, учитель создает «скелет» ментальной карты, а ученики, получив ссылку на нее, дополняют ее.

Таким образом, по мнению авторов использование ментальных карт (как созданных на бумажных носителях, так и разработанных в облачных сервисах), обеспечивает высокую степень вовлеченности ученика в учебный процесс.

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*Рехметулова И.Р., магистрант*

*Киреева Е.И., кандидат технических наук, доцент кафедры технологий  
производства и профессионального образования*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Основой успешной современной профессиональной деятельности во многих отраслях является самостоятельность ее субъектов. Специалист должен ориентироваться в задачах, обстоятельствах, средствах, чтобы принимать и реализовывать эффективные решения. Этого можно достичь лишь при условии выработки умений самостоятельно работать, что, собственно, начинается во время профессиональной подготовки. Самостоятельная учебная работа студентов – это плановая работа, которую они выполняют по заданию и под методическим руководством преподавателя, но без его непосредственного участия, это основное средство усвоения студентом учебного материала в свободное от обязательных учебных занятий время. Самостоятельная работа студентов имеет значительный дидактический потенциал. Она способна углублять, расширять, систематизировать знания, формировать интерес к познавательной деятельности, производить приемы процесса познания, развивать познавательные способности, воспитывать ответственность.

Весомость самостоятельной компоненты в обучении студентов подтверждается тем фактом, что в большинстве высокоразвитых стран соотношение времени, отводимого на аудиторную и самостоятельную работу, может составлять 1: 3,5. То есть на каждый час аудиторных занятий приходится до трех с половиной часов самостоятельной работы.

Самостоятельная учебная работа студентов в учебном процессе отличается не только отведенным на нее временем, но и пониманием ее роли и сущности, материальными условиями ее обеспечения, мотивационной направленности студентов, навыками самостоятельной работы учебного материала, уровнем самоорганизации и самоконтроля. О недооценке роли СРС свидетельствует то, что в ходе опроса студентов относительно качества современного специалиста, 40% отведено профессионализму, 35% – осведомленности, 15% – настойчивости и добросовестности и только 4% – самостоятельности.

Вопросам самостоятельной работы студентов учебных заведений посвящены научные исследования отечественных дидактов, которые разносторонне рассматривают этот феномен. Наиболее широко исследована эта проблема через призму познавательной (умственной) самостоятельности и роли студента в ее осуществлении (А. Алексюк, Г. Костюк, А. Конопкин, Н. Сидорчук, В. Онищук, А. Осницкий и др.). Современные научные исследования сосредоточены на изучении вопросов развития самостоятельности при внеаудиторной деятельности (А. Дубасенюк, Л. Клименко, В. Лозовая, М. Лубенец, Л. Онучак и др.), а также поиска различных подходов к

классификации самостоятельной работы и определение ведущих методов ее осуществления (И. Зимняя, Н. Калашник, А. Кузминский, П. Пидкасистый и др.). Особое место среди проблем осуществления студентами учебных задач занимает исследование организации самостоятельной работы и роли преподавателя в этом процессе. Это, в частности, научные труды А. Аксеновой, В. Евдокимова, Л. Кочина, М. Солдатенко и др.

Однако проблема организации четкой и эффективной системы самостоятельной учебной работы будущих инженеров-педагогов в процессе профессиональной подготовки остается актуальной и имеет много направлений дальнейшего изучения.

В зарубежной педагогической литературе для определения понятия «самостоятельная работа» используют ряд терминов, которые подчеркивают ее различные аспекты. Популярным является «опосредованное обучение», то есть работа, выполняемая под опосредованным руководством преподавателя, в противовес понятию «прямое» обучение, которое происходит под непосредственным руководством преподавателя. В педагогической литературе Австрии, Швейцарии существует термин «тихая работа», который подчеркивает особый характер деятельности. Во французской и английской педагогической литературе используют понятие «индивидуальная работа». В США применяют термин «независимое обучение», что означает такую познавательную деятельность, при которой студенты имеют значительную свободу подбора средств и методов обучения на основе полученных от преподавателя учебных планов-программ.

Таким образом, мы можем констатировать, что самостоятельная работа студентов – это спланированная, организационно и методически направленная познавательная деятельность студентов для достижения конкретного учебного результата, осуществляемого под опосредованным руководством преподавателя.

В соответствии с Законом ЛНР «Об образовании», самостоятельная работа студентов принадлежит к основным формам учебного процесса.

Самостоятельная работа является важной составной частью учебного времени студентов, которое по нормативным документам определено как учебный день продолжительностью 9 академических часов и учебная неделя – 54 академических часа. Непосредственно учебное время, отведенное для самостоятельной работы студента, регламентируется учебным планом и составляет не менее  $1/3$ , но не более  $2/3$ , общего объема учебного времени, отведенного для конкретной дисциплины на очной форме обучения. Поэтому чем меньше времени отведено на учебные занятия, контрольные мероприятия, тем больше его остается на самостоятельную учебную работу.

Самостоятельная работа студентов имеет два веских основания:

1. Самостоятельность – способность человека выполнять определенные действия или целый комплекс действий без непосредственной помощи со стороны другого человека или технических средств, ее заменяют, руководствуясь только собственным опытом. Самостоятельность студента в учебной деятельности определяется наличием таких компонентов: мотивационного, ориентировочного, организационного, процессуального,



энергетического, оценочного.

2. Работоспособность. Критерием эффективности самостоятельной работы является работа студента в полную силу своих возможностей, измерение чего – работоспособность. Под работоспособностью понимают готовность к выполнению той или иной учебной работы с высокой степенью напряжения, с большими затратами нервной энергии в течение определенного времени. Работоспособность имеет индивидуальный характер и зависит от внутренних и внешних факторов.

Самостоятельная работа студентов (СРС) в учебном заведении делится на определенные виды по следующим критериям:

1. По дидактической цели СРС направлена на изучение нового материала; закрепление и совершенствование знаний и умений; контроль знаний и умений.

2. По типу познавательной деятельности: репродуктивная (копировальная) частично-поискового характера; исследовательская.

3. По форме организации учебной деятельности: фронтальная; групповая; индивидуализирована.

4. По источнику знаний:

– работа с учебной книгой: библиографическими каталогами; учебными пособиями, учебниками, сборниками упражнений, монографиями, произведениями выдающихся педагогов, мыслителей и тому подобное; дополнительной литературой; методической литературой; периодическими изданиями;

– исследования: наблюдение за производственным процессом; экспериментальная работа;

– работа с раздаточным материалом: графические наглядные пособия; объемные наглядные пособия;

– работа с использованием аудиовизуальных средств обучения и педагогических программных средств (ППС): средства информационно-коммуникационных технологий, Интернет.

5. По плановости: плановая – предусмотренная учебным планом и рабочими учебными программами; неплановая – подготовка рецензий, написание статей, научных работ, выполнение задач за пределами указанных тем, просмотр кинофильмов и тому подобное.

6. По содержанию и форме работы: разработка лекционного материала; обработка дополнительной литературы; подготовка к контрольным работам, экзаменам, зачетам; выполнение индивидуальных заданий: наблюдений, опытов, анализ статистических данных, периодических публикаций и тому подобное; знакомство с информацией профессионального направления; написание рефератов, докладов, отчетов, эссе, курсовых работ и проектов, статей, выпускных, научных работ; выполнения учебных и практических задач, упражнений и тому подобное; поиск и изучение дополнительной литературы; конспектирования, составление планов, тезисов, аннотаций.

7. По объему: работа достаточного объема, сверхурочного объема, недостаточного объема.

8. По интенсивности: систематическая, которую студенты выполняют

примерно равномерно в одинаковых объемах в течение семестра или учебного года; аккордная (авральная), которую выполняют неравномерно, особенно интенсивно в конце семестра, перед сессией.

9. По месту осуществления: аудиторная – в учебных кабинетах во внеучебное время или во время занятий; домашняя, по месту жительства; библиотечно-информационная – в библиотечных и компьютерных залах.

Производительность СРС зависит от эффективности ее организации. Организация самостоятельной работы студентов имеет два необходимых этапа:

а) начальная организация, которая предполагает постановку учебных задач при непосредственном участии преподавателя;

б) самоорганизация, что происходит преимущественно без присутствия преподавателя.

Успешность самостоятельной работы студентов во многом зависит от умения преподавателя организовывать оба ее этапа. Организация СРС – это деятельность преподавателя для привлечения всех студентов к систематическому и продуктивному самостоятельному обучению.

Мы оценили реальную ситуацию организации СРС на основе опроса студентов по направлению подготовки «Профессиональное обучение (Пищевые технологии)» (30 респондентов). Ответы на вопросы анкеты показали, что студенты имеют ряд проблем по выполнению самостоятельной учебной работы.

В общем, студенты указали на отсутствие умений систематического планирования самостоятельной работы и соблюдение графика выполнения учебных задач, откуда и нехватка времени. Важным условием для студентов является информационное и материально-техническое обеспечение самостоятельной работы, что не всегда соответствует их запросам. Высокая оценка респондентами собственных умений обрабатывать источники информации не всегда соответствует действительности.

Итак, самостоятельная учебная работа играет важную роль в учебном процессе. Детальное изучение дидактических и методических особенностей самостоятельной работы студентов, этого главного резерва повышения эффективности подготовки специалистов, позволит преподавателям более успешно ее организовывать в условиях учебного процесса.

Четко прослеживается необходимость дальнейшего изучения основных факторов, обуславливающих уровень самостоятельности и работоспособности студентов в учебной деятельности и мотивационного, ориентированного, организационного, процессуального, энергетического, оценочного компонентов самостоятельной работы студентов.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ

*Сердюков Э.В., старший преподаватель кафедры государственного  
управления и таможенного дела*

*Акимов С.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Внедрение инновационных технологий профессиональной подготовки является необходимым условием обеспечения эффективности обучения будущих специалистов государственной службы, а так же повышения квалификации управленческих кадров.

Инновационные технологии обучения сегодня являются неотъемлемым компонентом общедидактического процесса, и предусматривают использование комплекса средств и методов совместной деятельности субъектов образовательного процесса, направленного на достижение целей обучения и развития личности, творческого усвоения знаний, развития профессионально значимых качеств и освоения необходимых компетенций.

Важно подчеркнуть, что профессиональная подготовка государственных служащих имеет свои особенности, и в контексте их профессиональной деятельности должна осуществляться с использованием интерактивных технологий обучения, которые наиболее эффективно обеспечивают коммуникативные связи педагогов и обучающихся, способствуют установлению партнерских отношений, обеспечивают использование профессионального и жизненного опыта всех субъектов педагогического взаимодействия.

Как отмечается в научно-педагогических исследованиях, интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности, направленная на создание благоприятных условий обучения, при которых обучающиеся ощущают свою успешность, наращивают интеллектуальный потенциал. Интерактивное обучение исследователи рассматривают как диалоговое обучение, для чего организуется индивидуальная, парная и групповая работа, применяются деловые игры, моделирование профессиональных ситуаций и решение профессиональных задач.

В зависимости от формы обучения, интерактивные технологии в подготовке будущих специалистов государственной службы можно условно сгруппировать. Первая группа – технологии развития способности к аналитической деятельности: кейс-метод, технологии проблемного обучения, диалоговые технологии, метод проектов, методы стимулирования творческой активности, творческие ситуации, учебно-творческие задачи. Вторая группа, более соответствующая традиционным формам обучения – обучение в сотрудничестве, обучение в малых группах, обучающий тренинг, метод мозговой атаки, игровой метод. Учитывая необходимость обеспечения практико-ориентированности профессиональной подготовки будущих государственных

служащих, перспективным является метод решения ситуационных задач (кейс-метод).

Под ситуационной задачей понимается описание моделируемой профессиональной ситуации, содержащее подробную информацию о самой ситуации, участниках, ресурсах, которые можно использовать в процессе решения конкретной задачи, и планируемом результате. В контексте профессиональной подготовки будущих специалистов государственной службы метод решения ситуационных задач базируется на описании актуальных задач и функций определенного государственного органа, а так же конкретных должностных обязанностей государственного служащего и предусматривает принятие обоснованного оптимального управленческого решения.

Также следует выделить среди интерактивных технологий, способствующих развитию профессионально значимых качеств государственных служащих SWOT-анализ, технологию проектного обучения, технологию портфолио, информационно-коммуникационные технологии, вебинары, электронное обучение, наставничество.

Практика профессионального образования свидетельствует, что из широкого спектра современных технологий обучения, наиболее востребованными в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов государственной службы являются модульно-рейтинговая технология, обучение в сотрудничестве, проектные технологии, игровые технологии, кейс-метод, технология портфолио.

Очевидно, что применение инновационных технологий в профессиональной подготовке будущих специалистов государственной службы способствует развитию профессионально значимых качеств будущих специалистов, обеспечению эффективности профессиональной деятельности, и стимулирует мотивацию к обучению на протяжении всей жизни.

В условиях интенсивного социально-экономического развития государства и общества в качестве инструмента обеспечения непрерывного обучения государственных служащих перспективными являются технологии развития критического мышления (технологии развития аналитических качеств, проектные технологии, игровые технологии, технологии стимулирования творческой активности, решения проблемных ситуаций и т.д.) и электронного обучения (онлайн-курсы, дистанционное обучение, сетевое обучение).

Использование в профессиональной подготовке и в дальнейшей образовательной деятельности специалистов государственной службы электронных образовательных ресурсов отвечает основным направлениям модернизации образования, содержательного наполнения образовательного пространства, обеспечения равного доступа участников образовательного процесса к качественным учебным и методическим материалам вне зависимости от локации и формы обучения.

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

*Серокуров С.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Основой успешной профессиональной деятельности во многих отраслях является самостоятельность ее субъектов. Специалист должен ориентироваться в заданиях, обстоятельствах, средствах, чтобы принимать и реализовывать эффективные решения. Этого можно достичь только при условии выработки умений самостоятельно работать, что, собственно говоря, начинается в процессе профессиональной подготовки в учебном заведении.

Современный этап развития высшего профессионального образования связан с переходом к практической реализации новой образовательной парадигмы, направленной на создание целостной системы непрерывного образования, на расширение сферы самостоятельной деятельности студентов в условиях вовлечения в процесс познания информационных и телекоммуникационных компьютерных технологий, формирующих навыки самоорганизации и самообразования.

Проблемы организации самостоятельной работы студентов освещены в научных трудах С. Гончаренко, В. Евдокимова, В. Казакова, И. Прокопенко и других.

Наиболее широко исследована эта проблема сквозь призму познавательной (умственной) самостоятельности и роли студента в ее осуществлении (А. Алексюк, О. Мороз, Н. Сидорчук и др.). Современные научные исследования сосредоточены на изучении вопросов развития самостоятельности при внеаудиторной деятельности (Л. Клименко, В. Лозовая и др.), а также поиска различных подходов к классификации самостоятельной работы и определение ведущих методов ее осуществления (И. Зимняя, Н. Калашник, А. Кузьминская, В. Нагаев и др.).

Особое место среди проблем осуществления студентами учебных задач занимает исследование организации самостоятельной работе и роли преподавателя в этом процессе. Это, в частности, научные труды С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, В.И. Загвязинского, М.Н. Скаткина и др.

Однако проблема организации четкой и эффективной системы самостоятельной работы студентов в процессе профессиональной подготовки остается актуальной и имеет много направлений дальнейшего изучения.

Самостоятельная работа студентов – это плановая работа, которую они выполняют по заданию и под методическим руководством преподавателя, но без его личного участия, это основное средство усвоения студентом учебного материала в свободное от аудиторной работы время.

Целью самостоятельной работы студентов является содействие в формировании самостоятельности как черты личности и важного профессионального качества молодого человека, суть которой заключается в

умении систематизировать, планировать, контролировать и регулировать свою деятельность без помощи и контроля со стороны преподавателя. Задачами самостоятельной работы может быть усвоение определенных знаний, умений, навыков, закрепление и систематизация полученных знаний, применения полученных знаний для решения практических задач и выполнения творческих работ.

Организация самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин профессионального цикла должна осуществляться в соответствии со следующими требованиями:

1. Обоснование цели задач в целом и конкретной задачи в частности, что требует выявления и стимулирования положительных мотивов деятельности студента.

2. Открытость и общая обзорность задач. Все студенты должны знать содержание задачи, проанализировать правильность и полезность проделанной работы, соответствие поставленных оценок.

3. Предоставление подробных методических рекомендаций по выполнению работы.

4. Осуществление индивидуального подхода при выполнении самостоятельной работы.

Чем больше самостоятельности предоставляется студенту, тем точнее надо определить и довести до его сведения тот объем знаний, который он должен усвоить по каждой теме учебного курса. Для этого существуют так называемые тематические базы знаний, включающие перечень основных понятий и положений, а также модель ее усвоения (репродуктивный, конструктивный или творческий уровень).

Модель усвоения базы знаний по теме должна точно определять, какие из перечисленных понятий, теоретических и практических знаний должны быть усвоены на творческом, а какие, соответственно, на репродуктивном или конструктивном уровнях.

Основными функциями самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин профессионального цикла являются:

– образовательная (учебная), суть которой заключается в том, что в процессе проверки углубляются и совершенствуются знания, умения и навыки, повышается уровень образованности, совершенствуются культура умственного труда, стимулируется самостоятельность студентов, развиваются познавательные интересы;

– развивающая – в процессе обучения у студентов развивается логическое мышление, в частности умение анализа и синтеза, сравнения и обобщения, абстрагирования и конкретизации, классификации и систематизации, мыслительная деятельность, речь, память, воображение, внимание;

– диагностическая, в процессе которой выявляют успехи и недостатки в знаниях, умениях и навыках студентов, устанавливают причины и пути их устранения, определяют меры направленные на улучшение успеваемости;

– стимулирующая – одобрение успехов студентов способствует развитию в них побудительных мотивов к самостоятельной работе;

– оценочная – объективная оценка знаний, а также степень владения методами познания, приемами эмпирического и теоретического мышления. Неотъемлемой частью этой функции является самоконтроль;

– управленческая, на основании этой функции определяется состояние успеваемости студентов, что позволяет предотвратить неуспеваемости или преодолеть ее. В этом случае преподаватель корректирует и свою собственную деятельность.

Изменение концептуальной основы и расширение функций самостоятельной работы студента не только ведет к увеличению ее объема важности, но и вызывает изменение во взаимоотношениях между преподавателем и студентом как равноправными субъектами учебной деятельности, то есть корректирует все психолого-педагогические (организационные, методические) средства обеспечения самостоятельной работы студентов.

Таким образом, роль самостоятельной работы студентов постоянно растет, поскольку позволяет формировать у них не только обще-учебные и специальные умения, но и воспитывать ценные человеческие качества, стремление к саморазвитию и самосовершенствованию. Итак, подготовка студентов высших учебных заведений к самостоятельной работе при изучении дисциплин профессионального цикла является насущной необходимостью педагогического настоящего и требует исследования и научного обоснования.

Исходя из вышерассмотренного, можем сделать вывод, что самостоятельная работа является одной из основных форм обучения, особенно в высшей школе, поскольку она прививает студентам необходимые умения учиться, способствует формированию высокой культуры умственного труда. Вопрос лишь в том, как организовать у студентов потребность в самостоятельной работе, как стимулировать индивидуальный творческий процесс познания. Кроме практического, самостоятельная работа имеет большое воспитательное значение: она играет большую роль в структуре индивидуальности современного специалиста, то есть формирует у будущих работников на этапе профессионального становления самостоятельность, целеустремленность, настойчивость.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

*Старых А.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Современная парадигма развития образования определяет приоритетными направлениями развития образования: формирование высокого уровня информационной культуры каждого члена общества, широкое внедрение современных информационных технологий в практику учебно-воспитательного процесса.

Первоначально термин «информационные технологии» подразумевал исключительно процессы, связанные с переработкой информации. Исходя из того, что обучение всегда является передачей информации от обучающего к обучаемому, очевидно, что любая методика или технология обучения является, по сути, информационной технологией. Основной задачей для педагога является определение эффективных способов переработки и передачи информации, с целью наилучшего усвоения ее студентами. Однако, введение термина «информационные технологии обучения» в современную педагогику, связывается с появлением и использованием компьютерной техники.

Основная цель использования новых информационных технологий – это формирование информационно-обучающей среды, обеспечивающей достижение педагогических целей, при помощи целого комплекса средств обучения, в том числе и технических. Информационные средства обучения могут использоваться в самых разнообразных учебных ситуациях, иметь различное дидактическое, функциональное назначение и послужить опорой для дальнейшего усвоения обучающимися знаний, заменив традиционные учебники.

Урок производственного обучения с использованием информационных технологий должен содержать широкий фактический и иллюстративный материал, который может использоваться в учебных целях, иметь четкое дидактическое назначение, педагогическую направленность, полностью соответствовать программе профессионального модуля и легко воспроизводиться на компьютере.

Практика производственного обучения свидетельствует, что на занятиях целесообразно использовать современные мультимедийные технологии, а именно – презентации, предоставляющие широкие возможности демонстрации технологических процессов, оборудования, аппаратов, которые в силу различных обстоятельств затруднительно представить обучающимся в реальных условиях.

Для того что бы дидактический материал занятия производственного обучения был действительно эффективным и увлекательным, необходимо знать возможности компьютерных программ, закономерности выполнения компьютерных презентаций, их преимущества и недостатки средств информационных технологий.



Применение мультимедийных технологий в процессе производственного обучения способствует усилению мотивации обучающихся, совершенствованию системы управления обучением на разных этапах занятия; повышению качества обучения и воспитания; повышению общей и информационной культуры обучающихся; повышению уровня осведомленности обучающихся о современных информационных технологиях, демонстрации возможностей компьютера не только как игрового средства.

Создавая презентацию к занятию, мастер производственного обучения представляет на слайдах ключевые моменты рассматриваемой темы, предоставляет возможность обучающимся на протяжении занятия сконцентрировать на них свое внимание. Пояснения мастера производственного обучения сопровождается видеорядом, который может быть представлен анимацией, рисунками, видеоматериалами, фотографиями, необходимыми технологическими картами и схемами, демонстрацией протекания технологического процесса. Видеоряд, аудиоэффекты, сопровождающие появление каждого слайда, использование анимации способствуют осознанию обучающимися важности каждого демонстрируемого фрагмента презентации, его значимости, дают возможность сосредоточиться на сути рассматриваемых явлений, процессов.

Мастер производственного обучения во время занятия с применением компьютерной презентации превращается с авторитарного носителя знаний в участника продуктивной деятельности обучающихся и с помощью компьютера создает благоприятную среду для формирования их интеллекта, а так же демонстрирует обучающимся свою информационную и технологическую культуру.

Таким образом, мультимедийное сопровождение занятия производственного обучения:

- способствует эффективному решению дидактических задач занятия;

- позволяет повысить у обучающихся мотивацию к занятию, и повысить уровень усвоения знаний;

- позволяет продемонстрировать трудовые приемы и операции в темпе, необходимом для усвоения их обучающимися с разным уровнем познавательных способностей;

- способствует формированию у обучающихся навыки самоконтроля;

- способствует формированию умений осмысливать полученную информацию, трактовать ее, применять в конкретных условиях;

- позволяет обучающимся одновременно размышлять, понимать суть демонстрируемых явлений и процессов, уметь высказать личное мнение.

Таким образом, современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность практического обучения, и предоставляют возможность мастеру производственного обучения использовать их для достижения поставленных образовательных целей.

## ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ

*Сякин Б.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В условиях рыночной экономики востребованными на рынке труда являются специалисты, умеющие конкурировать, нестандартно мыслить, творчески применять знания в сложных производственных, социально-экономических ситуациях. В связи с этим одной из важнейших задач современной высшей школы является именно подготовка конкурентоспособного специалиста. Конкурентоспособность как новое качественное состояние профессионала можно отнести к числу стратегических ценностей, способствующей упорядочению всей системы жизнедеятельности.

В последнее время в отечественной педагогической науке наблюдается тенденция к росту количества научных работ, посвященных поиску разнообразных подходов, механизмов, аспектов конкурентоспособности в сфере образования, в частности – подготовки будущих инженеров-педагогов к конкуренции на рынке труда.

Это связано с тем, что сегодня в вузах преобладает гностический подход к профессиональной подготовке, в соответствии с которым студенты в процессе обучения имеют дело не с контекстом будущей профессиональной деятельности, а с отдельными учебными предметами, что направлено, прежде всего, на формирование прочных научно-предметных знаний. В тоже время, по мнению педагогов-практиков, необходимо в процессе подготовки в вузе обеспечить неразрывную связь между образованием и конкурентоспособностью будущего специалиста.

Исследователи считают, что конкурентоспособной личности необходимо иметь высокий уровень функциональной грамотности; основы знаний в области математики, научной методологии; способность наблюдать и анализировать процессы; интерпретировать результаты и выполнять действия; обладать общими знаниями об окружающем мире; быть способной постоянно учиться и приспособливаться к изменениям. Очевидно в связи с этим, что образование должно трактоваться более широко, и не сводиться только к сумме полученных знаний, умений и навыков.

Для успешности формирования конкурентоспособной личности будущего специалиста в вузе необходимо учитывать междисциплинарный аспект данной проблемы.

Конкурентоспособность личности развивается на основе творческого саморазвития и творческой самореализации в том виде деятельности, где непосредственно осуществляется конкуренция. Конкурентоспособность личности – комплексное и многофакторное свойство, необходимой основой которого является не только интеграция различных научных и

профессиональных знаний, но и развитие лидерских качеств, навыков коллективной работы, способности к анализу и самоанализу.

На основе проведенных исследований, можно выделить общие для студентов ценности, влияющие на выбор профессии, отношение к ней и мотивы участия в профессиональной деятельности: содержание профессиональной деятельности и обусловленные им возможности самореализации личности (соответствие интересам и способностям, творчество в работе, возможность самосовершенствования) общественная значимость труда, определяется ее результатами (полезность людям и обществу) общественная оценка трудовой деятельности, социальный статус профессии (уважение тех, кто окружает, общественное признание) ценностное отношение к режиму и условиям труда: социально-экономических (характер труда, вознаграждение за нее), морально-психологических (возможности межличностного общения, достижения успехов, профессиональный рост) и т.д.

В то же время, ценности появляются в процессе практической деятельности людей, когда они не только воспринимают свойства природных и социальных явлений, но и пытаются дать им оценку с точки зрения установления их целесообразности. Система индивидуальных ценностей личности является результатом усвоения им ведущих ценностей общества, однако этот процесс не может быть механическим переносом социальных ценностей в сознание человека, а является сложным, многоаспектным процессом и должна стать основой формирования конкурентоспособности.

Анализ научной литературы дает возможность сделать вывод, что обеспечить высокую эффективность в рыночных условиях может только профессионал, у которого сформирована система ценностей, обладающий определенными профессиональными качествами, интегрированными управленческими навыками – такими как адаптационная мобильность; контактность; стрессоустойчивость; доминантность, уверенность в своих силах, работоспособность, поддержание собственного позитивного имиджа.

Конкурентоспособность является одновременно и источником максимального удовлетворения конкретным специалистом рыночной потребности в товарах и услугах, показателем пригодности к труду, обобщенным свойством человеческого капитала, способностью личности управлять своими конкурентными преимуществами. Конкурентоспособность характеризует качественную сторону трудового потенциала работника, от уровня конкурентоспособности зависит специфика трудового поведения, степень развития личного трудового потенциала

Педагог профессионального обучения является ключевой фигурой в решении приоритетных задач развития государства и общества, ему принадлежит определяющая роль в создании духовного и экономического потенциала страны; он готовит интеллектуальную элиту. Именно поэтому формирование конкурентоспособного инженера-педагога должно стать стратегической задачей высшего образования.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В  
УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОС ВО ЛНР**

*Финогеева Т.Е., доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
технологий производства и профессионального образования  
Ткаченко М.Е., старший преподаватель кафедры технологий производства  
и профессионального образования  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Направление подготовки «Педагогическое образование» ориентировано для подготовки высококвалифицированных специалистов для общеобразовательных учреждений Луганской Народной Республики. Выпускник по направлению подготовки «Педагогическое образование» профилю «Технология» призван не только осуществлять образовательную деятельность, но и формировать у учащихся готовность к трудовой, общественно-полезной деятельности.

Помимо дисциплин методической направленности профессиональному становлению будущего учителя технологии способствуют производственные (педагогические) практики, организованные в общеобразовательных учреждениях. Именно в период производственных (педагогических) практик будущие учителя технологии имеют возможность пройти этап первоначальной профессиональной адаптации.

В период прохождения производственных (педагогических) практик у будущих учителей технологии в полной мере формируется система профессиональных компетенций, отраженных в Государственном стандарте высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденном приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 24.08.2018 г, № 791-од.

По мнению исследователей, практика является основной формой методической подготовки студентов (Э.Ф. Матвеева); формой профессиональной подготовки в высшей школе, позволяющей осуществить обучение студентов «от опыта» (И.А. Бочкарева); ведущим звеном подготовки будущих учителей (О.А. Абдуллина); средством подготовки будущих учителей к инновационной деятельности в процессе профессионально-педагогического образования (О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк); видом учебной работы, которая организуется со студентами в условиях изучения предмета (Л.В. Андриянова); формой становления и формирования личности будущего учителя (Л.А. Трепоухова).

Успешная подготовка студентов к работе учителя технологического обучения проводится в условиях, максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов кафедры технологий

производства и профессионального образования ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко» является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования, позволяющей выявить степень сформированности профессиональных качеств, необходимых педагогу технологического образования.

Необходимым условием организации практики является разносторонняя ориентация будущего учителя на все сферы педагогической деятельности – учебную деятельность учащихся и ее методическую оснащенность, воспитательное взаимодействие и его организацию, исследовательскую работу студента и овладение ее методикой. В связи с этим практика носит комплексный характер, и для реализации данных компонентов деятельности студенты во время практики выполняют задания разной предметной направленности (по педагогике, по психологии, по методике преподавания технологии и предпринимательства).

Начиная с 2018 г. образовательные учреждения высшего профессионального образования Луганской Народной Республики при организации образовательного процесса руководствуются Государственными стандартами высшего образования Луганской Народной Республики.

Введение стандартов нового поколения в системе высшего образования требует переосмысления целей, задач и содержания образовательного процесса в целом и практик в частности.

Целью нашего исследования является рассмотрение особенностей организации практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности будущих учителей технологии, обучающихся в ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», в условиях реализации ГОС ВО ЛНР.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности реализуется в образовательной программе по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» профилю «Технология» в очной и заочной формах обучения.

Организация практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется в соответствии с «Положением о практике студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко».

В процессе прохождения практики предполагается формирование следующих компетенций (согласно Государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 24.08.2018 г, № 791-од):

- общекультурных компетенций (ОК-5, ОК-6);
- профессиональных компетенций (ПК-1 – ПК-14) выпускника.

Прохождение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности базируется на знаниях и умениях, полученных

обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Методика обучения и воспитания по профилю «Технология», «Основы профессиональной деятельности в сфере образования», «Возрастная психология», «Практикум в учебных мастерских», «Дидактические основы технологического образования».

Прохождение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин: «Современные формы и методы профориентационной работы» и прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (преддипломной)».

Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является успешная подготовка студентов к работе учителя технологического обучения. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в условиях, максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности. Местом прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности могут быть общеобразовательные организации Луганской Народной Республики, Донецкой Народной Республики и Российской Федерации.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко» имеет заключенные договора на прохождение студентами всех видов практики по направлению 44.03.01 Педагогическое образование профилю «Технология» со следующими общеобразовательными учреждениями: ГБОУ ЛНР «Алчевская средняя общеобразовательная школа №7», ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №17 имени Валерия Брумеля», ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – гимназия № 30 имени Н.Т. Фесенко», ГУ ЛНР «Луганское общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа №38 имени маршала К.Е. Ворошилова», ГБОУ ЛНР «Алчевская средняя общеобразовательная школа № 17», ГБОУ ЛНР «Успенская ОШ I – III ступеней № 3» и др.

Студентам предоставляется также право самостоятельно определить место практики, которое должно обеспечить возможность выполнения программы практики. Практика может быть организована по месту работы студентов в соответствии с профилем подготовки «Технология».

Таким образом, мы рассмотрели особенности организации практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности будущих учителей технологии, обучающихся в ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», в условиях реализации ГОС ВО ЛНР. Следует отметить, что в связи с постоянно меняющимися требованиями к качеству подготовки будущих учителей технологии со стороны государства и работодателей, содержание практик постоянно изменяется в сторону усиления прикладной части подготовки будущих специалистов.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ УРОКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Фирюлин С.Н., магистрант**

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Основными векторами инновационного развития профессионального образования сегодня являются технологизация; развитие социальной и информационной инфраструктуры; внедрение современных компьютерных и сетевых технологий; широкое применение новых информационно-образовательных технологий; разработка новых дидактических и методических концептуальных основ обучения.

Сегодня урок как теоретического, так и производственного обучения – это уже не однообразная и единая структурно-содержательная схема. Каждый педагог определяет для себя те формы работы, которые для него наиболее целесообразны, вследствие чего урок рассматривается не только как деятельность педагога, но, в первую очередь, как деятельность обучающихся.

Процесс профессиональной подготовки и собственно урок производственного обучения – это сотрудничество обучающихся с мастером производственного обучения. Роль мастера производственного обучения на уроке является особой – он демонстрирует обучающимся трудовые приемы и операции, которые формируют точные и конкретные способы выполнения трудовых действий; обучающиеся отрабатывают трудовые приемы, овладевают современными способами выполнения работ, усваивая профессиональные знания и умения. На уроках производственного обучения формируются профессиональная самостоятельность, развивается творческое мышление будущего специалиста.

Качество учебно-воспитательного процесса в учреждении профессионального образования зависит от многих факторов и охватывает широкий круг проблем, стоящих перед педагогическим коллективом. Однако, главной из них является задача постоянного совершенствования урока производственного обучения.

Методы обучения на уроке производственного обучения – это способы взаимосвязанной и взаимообусловленной деятельности педагога и обучающихся, с помощью которых достигается прочное овладение последними знаниями, умениями и навыками, формируется их мировоззрение, развиваются способности к самостоятельному получению и творческому применению знаний и умений. Одним из перспективных в настоящее время является игровой метод, реализующий взаимосвязь имитационного моделирования и ролевого общения участников игры в процессе решения профессиональных задач, осуществления межличностных коммуникативных связей в процессе игровой деятельности.

Деловая (ролевая) игра на уроке производственного обучения, как правило, носит межпредметный характер, поскольку для выполнения трудовых действий необходимы интегрированные профессиональные знания. К

элементами учебной деловой игры на уроках производственного обучения можно отнести:

- наличие проблемы или задачи, значимой для профессиональной деятельности;
- наличие дидактической цели, направленной на формирование практических умений, систематизацию и обобщение профессиональных знаний, развитие динамичных механизмов мышления, воспитание профессионально значимых качеств личности будущего специалиста;
- моделирование обучающимися будущей профессиональной деятельности и функций, присущих этой деятельности;
- наличие ролей в соответствии со сценарием и характерную для профессиональной деятельности;
- конкретные обязанности в соответствии с ролью, что позволяет объективно оценить деятельность каждого участника игрового коллектива;
- игровая ситуация в виде описания и возможных, неожиданно возникающих проблем в процессе проведения игры, что затрудняет возможность принятия тривиальных решений;
- поощрительные и штрафные меры, что удерживает игровые коллективы в рамках, обусловленных требованиями игры;
- взаимодействие участников в процессе игры, выработка коллективного решения с одной стороны, и поливариантность решений, связанных с различием мнений и позиций отдельных участников игры – с другой.

Таким образом, успешность урока производственного обучения зависит не только от того, насколько обучающиеся усвоили тему, и в большой степени определяется уровнем творческого отношения мастера производственного обучения к педагогической деятельности. Его знания, умения, личностные качества, система педагогической деятельности и взаимоотношения с обучающимися являются теми условиями, при которых поддерживается заинтересованность, стремление обучающихся к пополнению знаний.

Качественная организация урока производственного обучения предусматривает наличие продуманного плана урока, четкое формулирование его триединой цели; понимание обучающимися, какую работу они будут выполнять и значимость усвоения конкретных трудовых приемов и операций; обеспечение исправного технологического оборудования, необходимых инструментов и материалов, образцовый порядок на каждом рабочем месте, рациональная и полная загрузка всех обучающихся соответствующими производственными задачами, постоянный контроль за работой каждого обучающегося, соблюдение всех условий безопасной работы, совершенствование приемов и методов производственного обучения, современных педагогических технологий, которые обеспечивают наибольшую активизацию познавательной деятельности обучающихся.



## ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В МАГИСТРАТУРЕ

*Харченко Л.Н., доктор педагогических наук, профессор кафедры технологий производства и профессионального образования,*

*Сердюков Э.В., старший преподаватель кафедры государственного управления и таможенного дела,*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

В современных социо-культурных условиях высшее образование все более ориентируется на необходимость формирования профессиональной культуры, творческой инициативы, самостоятельности, мобильности будущих специалистов, развитие их профессионально значимых качеств, что, в свою очередь, требует обновления подходов к обучению в магистратуре. Гуманизация и демократизация образовательного процесса, унификация программ, учебных планов, адаптация системы высшего образования к динамичным социально-экономическим изменениям актуализируют поиск новых, более эффективных путей подготовки будущих специалистов в условиях магистратуры.

Решение данной проблемы связано с определением соотношения целей, логики, вариативности обучения; оптимизацией взаимодействия преподавателей и студентов; определением содержания образовательного процесса, обновлением технологий обучения; интеграцией процессов социализации и индивидуализации, пропорциональности новаторства и традиций в педагогических подходах; определением унифицированного вектора магистерской подготовки в вузе.

Исходя из характеристики профессиональной деятельности, выпускникам, освоившим программу магистратуры, необходимо ее осуществлять в различных областях – в реальном секторе экономики, в сфере управления и администрирования, в высших учебных заведениях. Поэтому, для потенциального работодателя важны как освоенные в процессе обучения компетенции, так и способность специалиста решить в оптимальные сроки текущие проблемы организации, предприятия или учреждения. Таким образом, важной характеристикой специалиста являются не только знания, умения, навыки, полученные им в процессе обучения в вузе, но и его профессионально значимые качества.

Унификация магистерской подготовки с целью формирования компетентного специалиста в вузе реализуется в трех аспектах: теоретический аспект предусматривает усвоение системы базовых знаний по теории и практике профессиональной деятельности; практический аспект направлен на формирование системы базовых профессиональных умений и навыков; личностный аспект подразумевает развитие профессионально значимых качеств будущего специалиста, развитие профессиональной Я-концепции, способности к профессиональной рефлексии, активизацию механизмов самоорганизации и мыслительной деятельности.

Инновационная деятельность в образовательной сфере является принципиально важным ответом на вызовы современности, детерминированные переходом общества к инновационному типу развития и обуславливающим гибкость системы образования, ее восприимчивость к новому, обеспечение конкурентоспособности будущих специалистов. Современная педагогическая наука предлагает инновационные подходы к организации учебного процесса в вузе. В контексте компетентного подхода к обучению в высшей школе новые требования выдвигаются к средствам, методам и формам подготовки будущего специалиста.

Исследователи отмечают, что научно-методическое обеспечение профессиональной подготовки в магистратуре необходимо разрабатывать на основе использования современных форм и методов активного обучения, обеспечивающих повышение эффективности процесса обучения как целостной системы; интерактивных мультимедийных средств обучения, обеспечивающих самостоятельную работу магистрантов; наставничества, предусматривающего поддержку профессионального становления и развития личности, формирование ее профессионально значимых качеств.

Комплекс применяемых методов обучения должен обеспечить не только формирование у выпускников системы теоретических знаний, практических умений и навыков, но и подготовку специалиста такого уровня, который был бы конкурентоспособным. Поскольку профессиональная подготовка в условиях магистратуры предусматривает формирование творческих, инициативных специалистов, особое внимание необходимо уделить методам активного обучения, отбор которых определяется конкретной образовательной целью. Применение системы методов активного обучения соответствует критериям инновационности и способствует развитию личности в условиях магистратуры, формирует у будущих магистров способность проектировать и организовывать свою деятельность, готовность работать в динамично изменяющихся условиях.

Использование методов активного обучения целесообразно применять при изучении дисциплин профильной подготовки, как способствующих развитию навыков комплексного решения профессиональных задач; моделирования и анализа профессиональных ситуаций, максимально приближенных к реальным; формированию навыков продуктивных и креативных способов деятельности как основы индивидуального стиля будущей профессиональной деятельности.

Инновационность в образовании учитывает так же возможности применения традиционных методов обучения с целью внесения качественных образовательных изменений, постоянного обновления образовательного процесса и результата, отражающихся в усовершенствованных или новых образовательных компонентах (цель, содержание, структура, формы, методы, средства, результаты), образовательных технологиях (дидактические, воспитательные, управленческие), научных и научно-методических разработках, технических средствах, нормативных документах.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОНТЕКСТ ПРОФЕССИОГЕНЕЗА ЛИЧНОСТИ**

*Харченко Л.Н., доктор педагогических наук, профессор кафедры технологий производства и профессионального образования,*

*Сердюкова Е.Я., кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Профессиональная деятельность занимает значительное место в жизни личности и сопровождается субъективным отображением объективной реальности, регулирующей все сферы деятельности. Ввиду того, что сегодня существенно возрастают требования к квалификации и качеству подготовки будущих специалистов, проблемы профессионализма и профессиогенеза должны рассматриваться в контексте перспективного социально-экономического развития общества.

Профессиогенез – это сложный и многоаспектный процесс, детерминированный общественно-экономическими и иными внешними условиями и имеющий как индивидуальное, так и глобальное измерение. Проблемы профессиогенеза (профессионализации, профессионального становления) специалиста приобретают особое значение в современных условиях и являются объектом междисциплинарного изучения. Многоаспектные педагогические, психологические, социологические исследования свидетельствуют, что этот процесс является непрерывным и прогрессирующим. Выделяют обобщенные признаки профессиогенеза: последовательность, индивидуализация, профессиональная идентичность, активное управление процессом профессионализации личности.

Исследователи подчеркивают, что профессиогенез подразумевает развитие личности, изменение и трансформацию ее структуры, обусловленные усвоением и осуществлением профессиональной деятельности.

В общественном измерении профессиогенез выражается в повышении качества и эффективности профессионального труда, его безопасности, экологичности; систематизации практического профессионального опыта для его научного осмысления и массового распространения; пропагандировании прогрессивных профессиональных достижений в различных сферах; сохранении и распространении морально-этических профессиональных ценностей, формировании профессиональной ментальности.

Понятие профессиогенеза тесно связано с профессиональной компетентностью, наличием профессиональной позиции, отражающей отношение личности к профессиональной деятельности. Однако, ряд исследователей отмечает необходимость переноса акцентов с профессиональной компетентности на профессионализм, который, кроме профессиональных знаний и умений, подразумевает также наличие профессионально значимых качеств, что обеспечивает профессиональную гибкость и мобильность специалиста.

Развитие профессионала детерминировано объективным противоречием между способностями и возможностями личности, ее субъективным опытом, с одной стороны, и регулируемыми требованиями к профессиональной деятельности – с другой. Разрешение данного противоречия воплощается в профессиональном совершенствовании личности, достижении творческого уровня профессиональной деятельности. В то же время, следует в данном контексте обратить особое внимание на роль самодетерминизации профессионального роста специалиста, повышения уровня его профессиональной компетентности.

Следует отметить, что профессиогенез по своей сути является более широким понятием, нежели профессионализм. Таким образом, профессиогенез – это непрерывный, последовательный, комплексный процесс профессионального развития личности в профессии, реализующийся в контексте социально-личностного и личностно-деятельностного взаимодействия, следствием чего является достижение высокого уровня профессионализма, профессиональное мастерство специалиста.

В контексте профессиогенеза профессиональная подготовка специалиста должна базироваться на ряде принципиальных аспектов: личностном, как средстве развития и формирования личности (мотивация к профессиональной деятельности, профессионально значимые качества), педагогическом (процесс профессионального образования личности, усвоение профессиональных знаний, формирование профессиональных умений и навыков), деятельностном (освоение и совершенствование компетентностей, непрерывный профессиональный рост), психологическом (готовность к деятельности и совершенствованию в ней, стремление к самореализации личности в профессиональной деятельности), социальном (адаптация к профессиональной деятельности, развитие умений профессионального и социального взаимодействия). Совокупность мотивов, профессиональных потребностей, профессиональная ментальность должны быть сформированы в период обучения и стать основой непрерывного профессионального развития. В процессе обучения необходимо сформировать образ будущего профессионала, сознательно определяющего свои профессиональные перспективы.

Данные аспекты являются взаимодействующими и непосредственно влияют на формирование личности профессионала, активно влияющего на социально-экономическое и общественное развитие. Профессиогенез личности продолжается на протяжении всей жизни и обеспечивает профессиональное развитие личности.

Таким образом, профессиогенез является системным явлением, зависит от закономерностей личностного развития и происходит в определенных экономических, социокультурных и профессиональных условиях. Понятие «профессиогенез» является междисциплинарной категорией, категориальный статус которой в настоящее время уточняется и расширяется.

## **РОЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПЕДАГОГОВ**

*Шпачинский В.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Инженерно-педагогическое образование является компонентом системы высшего образования и занимает ведущее место в его структуре. Компетентностный подход является одним из основных концептуальных принципов, определяющих современную методологию обновления содержания профессионального образования в целом, в том числе и инженерно-педагогического.

Профессиональная подготовка инженерно-педагогических кадров в системе высшего образования, значение педагогической практики для профессиональной подготовки и формирования профессиональной компетентности в процессе педагогической практики является объектом многочисленных педагогических исследований. В то же время, степень разработанности проблемы формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов в процессе педагогической практики является недостаточной, что выражается в ряде несоответствий, имеющих место в процессе подготовки инженерно-педагогических кадров и отражающихся на его результате.

Компетентность определяет уровень профессионализма будущего специалиста, и является интегративной категорией, включающей профессиональные знания, интеллектуальные навыки и умения, способы деятельности, личностные качества. Формирование компетентности предполагает овладение будущими инженерами-педагогами необходимыми компетенциями; профессиональная компетентность детерминируется теоретическими знаниями, практическими умениями, личностными качествами, жизненным опытом и готовностью к выполнению профессиональных задач.

Компетентностный подход предполагает усиление прикладной направленности обучения, поэтому важной составляющей процесса формирования профессионально-педагогической компетентности будущих специалистов является педагогическая практика.

Педагогическая практика в системе инженерно-педагогического образования является формой обучения, при которой происходит накопление и осознание студентами опыта участия в реальном образовательном процессе с позиций педагога профессионального обучения. Практика направлена на формирование профессиональных компетенций и развитие творческого потенциала студентов и предоставляет им возможность адаптироваться к работе учреждения профессионального образования, выявить и понять специфику выбранной профессии.

Педагогическая практика включает три взаимосвязанных аспекта: педагогический, учебно-методический и психологический. В процессе педагогической практики будущие инженеры-педагоги учатся целенаправленно проводить диагностическую деятельность по определению психолого-педагогических особенностей учащихся, управлять их учебно-познавательной деятельностью и применять приобретенные теоретические знания по методике профессионального обучения, овладевают современными технологиями обучения и навыками исследовательской деятельности.

Исходя из сказанного, можно выявить интегративные принципы организации практического обучения: педагогическая практика должна способствовать постепенному овладению студентами профессиональными компетенциями; взаимосвязь между теоретическим и обучением должно обеспечиваться на протяжении всего периода обучения в вузе.

Каждый этап педагогической практики имеет свои цели и задачи, определяемые учебным планом подготовки специалиста. Одной из важных задач, стоящих перед студентами во время педагогической практики, является повышение уровня знаний, что будет способствовать дальнейшему совершенствованию практического компонента их профессиональной подготовки.

К основным целям педагогической практики можно отнести следующие:

- практическая реализация профессиональных компетенций, приобретенных студентами в процессе теоретической подготовки в вузе;
- формирование профессиональных навыков и приобретения профессионального опыта, необходимых для успешной инженерно-педагогической деятельности;
- углубление педагогических и профильных знаний за счет самостоятельной работы, поиска дополнительной информации;
- отработка методики профессионального обучения с учетом ее специфики;
- ознакомление с новыми педагогическими и информационными технологиями и их внедрение в учебный процесс учреждений СПО;
- изучение опыта педагогической деятельности ведущих педагогов, мастеров производственного обучения в условиях учреждения профессионального образования, формирование индивидуального педагогического стиля;
- развитие навыков по организации коллектива обучающихся;
- воспитание личностных качеств, присущих современному инженеру-педагогу.

Формированию профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов в процессе практического обучения также будут способствовать такие факторы, как применение разнообразных практико-ориентированных форм и методов обучения, повышение ответственности руководителей практики, привлечение к руководству практикой ведущих педагогов учреждений СПО, создание надлежащих условий труда студентов-практикантов.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

*Антонюк С.В., ассистент кафедры экономической теории и прикладной статистики*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Ускорение научно-технического прогресса активно влияет на экономическое развитие России, меняя вектор развития многих отраслей народного хозяйства. Приоритетные отрасли нашей страны, такие как металлургия, нефтехимия, лесное хозяйство, оборонная промышленность способны удержать конкурентоспособность при условии модернизации, с применением новых технологий, разработкой новых или усовершенствованных товаров и услуг, что также выведет их на инновационный путь развития.

На современном этапе происходит достаточно быстрое развитие информационных технологий, управление которыми требует непрерывного образования и саморазвития. Все данные предпосылки показывают актуальность изменения и увеличения роли знаний в обществе, так как в результате перехода к цифровой экономике на рынке труда необходимы специалисты, готовые воспринимать изменения и пополнять свой профессионализм новыми компетенциями. Ведь отставание развития цифровых навыков у трудовых ресурсов приведет к отставанию России от стран-лидеров цифровой экономики, к снижению конкурентоспособности национальных кадров, возрастанию неравенства уровня жизни домохозяйств на глобальном и региональном уровнях и снижению привлекательности жизни и работы в России.

Структура занятости на протяжении многих лет менялась, а рабочая сила подстраивалась под требования современного рынка труда. Значительное воздействие на рынок труда оказывает инновационное развитие, которое изменяет качество рабочей силы и обеспечивает экономику необходимыми кадрами, восполняя возможности трудоустройства населения, а также изменяет структуру производства многих отраслей и соответственно структуру занятости населения.

Резкие скачки в экономике страны значительно изменили структуру занятости населения в профессиональном плане, изменив распределение в ее отраслевой структуре.

Если в 1980 г. доля занятости населения в сельском хозяйстве составляла 14,6 %, то к 2017 г. снизилась до 7,1 %. Такое снижение количества работающих в сельском хозяйстве связано с нестабильностью экономики, экономическими санкциями со стороны других государств, нежеланием молодежи трудиться в колхозах, недостаточностью финансирования данной сферы.

Помимо данных факторов у работников, занятых в сельском хозяйстве, часто отсутствует желание, необходимое образование, а также и финансовая возможность для освоения инновационных технологий и в принципе, новых методов работы. В то же время модернизация сельского хозяйства, появление биотехнологий и обновление основных фондов позволят данной отрасли заинтересовать и привлечь необходимые кадры, не допустить развития процессов деградации и разрушения природных экологических систем и среды.

Уровень занятости в промышленном секторе снизился с 32,5 % в 1980 г. до 19 % в 2017 г. Сокращение трудящихся в промышленности в 1,7 раза связан со снижением уровня предприятий промышленности в целом, также с невысоким уровнем количества научных центров и их способностью исследовать современные технологии. При переходе промышленности на инновационный путь развития необходимо сотрудничество с финансово-промышленными структурами профильных научно-исследовательских институтов, проектных организаций, конструкторских бюро.

Отток работающих из отраслей промышленности произошел в сферу услуг и прочие виды экономической деятельности, составив 35 % в 1980 г. и 46,1 % в 2017 г., а также в сферу оптовой и розничной торговли – 8,3 % работающих в 1980 г. и 19 % в 2017 г. Рост занятости в сфере услуг связан также с оттоком работающих из сельского хозяйства.

В сфере услуг на инновационное развитие влияют изменяющиеся потребности населения, которые инициируют появление новых сервисных технологий, продуктов, отдельных элементов сервисной деятельности и т. п. Не все страны обладают научно-технологическими ресурсами, необходимыми для масштабных индустриальных прорывов, поэтому, формирование валового внутреннего продукта у них происходит за счет внедрения инноваций и развития сферы услуг.

Глобализация экономики и предпосылки инновационного развития являются необходимым условием распространения более сложных технологий и повышения уровня квалификации сотрудников предприятий.

Соответственно, формирование человеческого капитала выходит на новый уровень, где требуются высокий уровень образования и, как следствие, увеличение инвестиционной составляющей. В результате инвестиции в данном направлении приносят индивидууму более высокий уровень заработков, большее удовлетворение от избранной работы. В таких условиях инвестирование в человеческий капитал является ключевой задачей каждого индивида.

Значимость формирования роли знаний связана со следующими причинами:

- ускорение научно-технического развития, создающее новые стандарты техники и оборудования;
- прогресс информационных технологий, управление которыми требует непрерывного образования и саморазвития;



- повышение образовательного уровня населения и их интеллектуального потенциала;
- предпосылки для перехода от сырьевой экономики к инновационной;
- изменение уровня знаний и формирование необходимых навыков в «цифровой экономике» вследствие развития данной сферы.

С 2003 г. Федеральной службой государственной статистики (Росстат) начал учитываться показатель: «Затраты на информационные и коммуникационные технологии». В общей доле затрат затраты на обучение сотрудников, связанные с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий, занимают очень маленький процент. Так, в 2017 г. эти затраты составили 0,4 % (табл. 1). На приобретение программных средств организации в 2017 г. потрачено 18,9 %, а вычислительной техники и оргтехники – 20 %.

Таблица 1 – Распределение затрат организаций на информационные и коммуникационные технологии по видам (в процентах к итогу)

Затраты на информационные и коммуникационные технологии – всего, %	2014	2015	2016	2017	2018
		100	100	100	100
в том числе:					
на приобретение вычислительной техники и оргтехники	22,1	20,3	20,0	20,0	20,0
на приобретение телекоммуникационного оборудования	13,1	13,5	11,6	10,9	10,4
на приобретение программных средств	13,8	17,6	22,4	18,9	18,1
на оплату услуг электросвязи	23,8	22,2	19,3	17,6	17,8
из них на оплату к сети Интернет	6,2	5,9	5,5	4,7	4,4
на обучение сотрудников, связанное с развитием и использованием информационных и коммуникационных технологий	1,0	0,6	0,5	0,4	0,3
на оплату услуг сторонних организаций и специалистов по информационным и коммуникационным технологиям кроме услуг электросвязи и обучения)	17,1	20,1	20,3	25,3	26,6
прочие затраты	9,1	5,6	5,9	6,8	6,8

[Составлено автором на основе данных Росстата]

Таким образом, можно сделать вывод, что организации готовы приобретать программы и необходимую технику, но вкладывают в обучение сотрудников минимальные средства, побуждая их к самостоятельному освоению программ или берут на работу подготовленных сотрудников, которые уже имеют необходимые компетенции и знания.

В итоге особенность современной экономики проявляется в дальнейшем развитии уровня образования, квалификации, росте рабочих мест с применением знаний современных цифровых технологий и, как следствие, сокращения занятости в промышленной сфере. Важной чертой трансформации труда является рост рабочей силы, отличающейся гибкостью формирования рабочего времени и предпочтением неполной занятости.

Со стороны предприятий необходимо обновление производственного парка оборудования, технологий, для того чтобы иметь возможность принять «цифровых» сотрудников на новые рабочие места и иметь возможность их дальнейшего обучения. В условиях цифровизации рабочие места должны иметь возможность трансформации, с учетом новых задач и технологий.

Немаловажным условием является квалификация, личные знания и качества непосредственно самих работников. Современная организация основана на знаниях, и ее эффективная деятельность и оптимальная производительность достигаются через имеющийся интеллектуальный потенциал сотрудников. Можно выделить такие этапы развития профессионального потенциала сотрудника в условиях цифровой экономики:

- получение образования в соответствии с выбранным направлением;
- готовность к саморазвитию через формирование профессиональных компетенций;
- изучение компьютерных программ, цифровая грамотность;
- формирование интеллектуального капитала;
- умение применять знания комплексно, на практике;
- конкурентоспособность на рынке труда.

Рынок труда будет соответствовать требованиям цифровой экономики при условии создания мотивации по освоению экономически-активным населением необходимых компетенций, направленных на эффективную работу в новой парадигме экономики. Соответственно, востребованными являются не только работоспособность и высокий профессиональный и образовательный уровень, но и быстрая переориентация обучаемости, универсальные коммуникативные способности, умение быстро реагировать на изменения трудового процесса.

В социальном плане развитие цифровой экономики формирует новое качество уровня жизни всех слоев общества, используя человеческий потенциал с точки зрения позитивного инструмента цифровой экономики.

## НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

*Белецкая И.И., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

В течение последних нескольких лет Луганская Народная Республика, пытается построить экономически эффективное, социально защищенное, политически стабильное общество. В кругу этих задач здравоохранение, как важная составляющая социальной сферы государства, занимает ведущее место. Сегодня управление системой здравоохранения в ЛНР не приспособлено к современным социально-экономическим условиям, а потому подлежит обоснованным организационным изменениям.

Теоретические разработки отечественных ученых государственного управления, новые концептуальные и практические наработки обуславливают глубокий анализ направлений трансформации механизмов государственного управления медицинской сферы, но исследования вопроса организационно-правовых основ в системе управления здравоохранением еще не приобрели системный характер. Речь идет об организационно-правовых основах взаимодействия между структурными элементами управления: исполнительной и представительной властью, органами управления здравоохранением. Нужно отметить, что структура управления здравоохранением на региональном уровне крайне несовершенна, на районном уровне отсутствует подразделение, задачей которого должна быть координация управления системой общественного здоровья, медицинского обслуживания в целом и ее финансовыми ресурсами в частности, и на который можно было бы возложить функцию заключения договоров на медицинские услуги населению и контроля за их выполнением. Также требует дальнейшего анализа и обоснования внутриорганизационная структура государственного управления здравоохранением на уровне административных территорий в ЛНР, механизмы его осуществления. Недостаточное решение и изучение данных вопросов обусловило актуальность и выбор темы исследования.

Накопление проблем, связанных с совершенствованием государственного управления системой здравоохранения, обусловило серьезный интерес ученых. Научные исследования ученых-экономистов касающиеся финансирования сферы, развития первичной медицинской помощи, качества предоставления медицинских услуг, места общественного сектора в управлении здравоохранением, пути совершенствования государственного управления системой здравоохранения на региональном и местном уровнях. Эти проблемы исследовали как отечественные, так и зарубежные ученые: А.М. Бабич, А.И. Литвак, М.Г. Проданчук, А.М. Руденко, С.В. Штурхецкий, И. М. Солоненко, В.Г. Шевцов и др. Существующие

разногласия в отдельных их взглядах свидетельствуют в сложности и актуальности этих проблем и необходимости дальнейших научных исследований.

Медицинская сфера является многоуровневой функциональной управляемой системой со многими составляющими элементами, которые взаимодействуют между собой и внешним окружением. Эта система создана и используется обществом для осуществления всего комплекса социальных и медицинских мероприятий, направленных на охрану и укрепление здоровья каждого человека и населения страны в целом. В системе здравоохранения выделяют четыре типа иерархий: иерархия государственного управления системой здравоохранения на территориальном (местном) уровне – сельский район, город; на региональном уровне – область, на государственном уровне – Министерство здравоохранения; технологическая иерархия (иерархия оказания медицинской помощи): первичная медико-санитарная помощь, вторичная – специализированная помощь, третичная – высокоспециализированная помощь; иерархия управленческого персонала в организации.

Одной из проблем для медицинских учреждений, связанных с их юридическим статусом, является подчиненность органам местного самоуправления. Проблемы заключаются в невозможности заключать контракты из-за отсутствия юридической самостоятельности и оставаться бюджетными подразделениями. Отсутствие рыночных стимулов для медицинских учреждений и недостаточное развитие механизмов подотчетности создают такую среду, в которой некачественная деятельность и результативность работы не имеет для них негативных последствий. Готовность органа учредителя компенсировать убытки учреждений здравоохранения, отсутствие мониторинга финансовых и других показателей результативности, отсутствие угрозы закрытия дают возможность работать по старинке.

Проблема финансового обеспечения стоит особенно остро. На сегодня основным источником финансирования остаются бюджетные ассигнования, существенные проблемы которых вызваны как объективными макроэкономическими диспропорциями, унаследованными от прошлой системы хозяйствования и накопленными за годы непоследовательных реформ, так и значительными недостатками в реализации самой социальной политики государства.

Среди таких проблем: недостаточные размеры финансирования, непоследовательность и фрагментарность финансирования; неэффективная структура (основной вес расходов приходится на заработную плату, ведет к упадку материальной инфраструктуры), отсутствие стимулов для перехода к децентрализованному финансированию части социальных расходов.

Система управления здравоохранением должна базироваться на принципе децентрализации управления с сохранением ответственности за результаты деятельности на каждом уровне системы. И это вызвано объективной необходимостью. Наряду с этим необходимо создать прозрачную

многоканальную регулируемую государственную систему финансовых средств, которая должна охватывать бюджеты (государственный и местный), взносы в больничные кассы, благотворительные взносы на другие. Целесообразно было бы за основу взять принцип бюджетно-страхового финансирования медицины. Это означает, что из бюджетных источников будет происходить финансирование диагностических и лечебных мероприятий социально слабо защищенным слоям населения (дети, инвалиды, пенсионеры и т.д.), а все работающие члены общества должны быть охвачены системой страховой медицины.

Мероприятия по улучшению финансирования сферы сработают только в случае повышения структурной эффективности системы здравоохранения и рационального использования материальных ресурсов. Финансирование должно осуществляться по отношению к реальным нормативам, то есть потребности населения региона в качественной медицинской помощи в расчете на всех заболевших в пределах региона. Такой подход позволит, в частности, оценить стоимость затрат для бюджета на здравоохранение так называемого социального заказа для каждого региона. Использоваться ресурсы должны рационально, то есть направляться не в последствия проблем (лечение больных), а на их предупреждение (профилактика заболеваний, сохранения здоровья).

Дальнейшее совершенствование государственного управления в сфере невозможно без создания современной системы информационного обеспечения здравоохранения. Конечно, в данном направлении должен проводиться мониторинг состояния здоровья, деятельности и ресурсного обеспечения учреждений здравоохранения с рейтинговой оценкой регионов, должен разрабатываться и воплощаться в практику мониторинг внедрения семейной медицины в систему здравоохранения. Причем основной объем информации должен сосредоточиться именно на базовом уровне управления. А чем выше уровень управления, тем информация должна быть меньше по объему, но комплексными по своему характеру. Но остаются нерешенными проблемы формирования единой информационной системы мониторинга состояния здоровья населения. Для обеспечения прозрачности и доступности населения к медицинской информации целесообразно было бы создать систематизированную компьютерную сеть, которая содержала информацию правового, экономического, статистического, консультационного характера в сфере здравоохранения.

Отдельно следует остановиться на роли общественного контроля за эффективностью управленческой деятельности и соблюдением законодательства. Для обеспечения прозрачности и публичности в сфере здравоохранения следует наделить определенными функциями контроля общественные организации и их объединения. Это будет способствовать усилению заинтересованности граждан в успешном решении вопросов здравоохранения.

Государство в свою очередь должно создать все условия для развития общественного сектора в здравоохранении. Ввести на местном уровне

деятельность общественных советов для представления интересов и влияния общественности на систему здравоохранения, проводить широкую информационно-просветительскую работу с привлечением соответствующих государственных и общественных институтов, направленную на повышение компетентности и осведомленности граждан по проблемам функционирования системы общественного здравоохранения. Но контроль со стороны государственных органов и общественных организаций должен осуществляться в разумных пропорциях, с сохранением вертикали управления здравоохранением и недопущением перетаскиваемого общественными организациями полномочий.

Итак, государственное управление системой здравоохранения на региональном и местном уровнях в ЛНР из-за неадекватности законодательных актов является неэффективным, а полномочия отдельных звеньев не может обеспечить современные общественные потребности. Наблюдается отдельная неопределенность в отношениях между местными государственными администрациями и органами местного самоуправления.

Исходя из этого, надо признать, что основными принципами реформирования государственного управления и местного самоуправления должны быть децентрализация, субсидиарности, партнерские отношения между органами государственной власти и местного самоуправления, межсекторального взаимодействия. К дальнейшим направлениям углубления исследований можно отнести необходимость создания в системе здравоохранения ЛНР на основе объединения принципов централизации сверху (на уровне органов управления) и децентрализации снизу (на уровне лечебных учреждений), что позволит предложить новые механизмы управления, значительно улучшить состояние предоставления услуг по охране общественного здоровья населения.

## **ПРОБЛЕМА СЕГМЕНТИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ**

*Бойчук С.С., кандидат философских наук, доцент кафедры маркетинга и менеджмента*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Общее умунастроение, что объединяет множество книг, написанных в последние десятилетия, можно свести к одной простой мысли: мир кардинально изменился и будет меняться дальше, вместе с ним необходимо меняется экономическая конъюнктура, поведение потребителей и маркетинговые стратегии. Характер и направленность этих изменений вызывают опасение, недоверие, восторг, при этом главный источник джагернаута преобразований – развитие цифровых технологий – на обломках старой социальной и экономической реальности создает новое пространство и новые сообщества. Переустройство социальности в стиле «караоке-капитализма», экономической ситуации, при которой преобладают и задают тон моделям потребления личности с практически бесконечным выбором, т.н. «профессиональные потребители», привело к фрагментации общества и поставило под сомнение ключевые заповеди массового капитализма. Фордистские методы ушли в прошлое, а знаменитая фраза о возможности заказать автомобиль любого цвета при одном условии, что этот цвет будет черным, потеряла смысл в ситуации жажды создать и подчеркнуть индивидуальность в процессе потребления, категоризированного современностью в качестве ведущего средства идентификации

Одной из ключевых идей, преобразивших современное маркетинговое мышление и задавших направление развития новых маркетинговых стратегий в режиме моделей «маркетинга 4.0», «i-брендов» или символической экономики счастья и неисчерпаемости новых впечатлений, является признание перехода от фирм к индивидуальным потребителям если не всей полноты «власти» над брендами и товарами, то, по крайней мере, средств контроля над качеством и признанием, и как следствие этого – невозможность существования вне долговременной и искренней коммуникации. Формирование и торжество цифровой экономики, принципиально изменившие существующие каналы коммуникаций и механику взаимодействия с новым типом крайне информированных клиентов, не просто поставило под сомнение, а скорее обесценило традиционные маркетинговые приемы и трюки.

Эпоха социальных сетей, обзоров, отзывов и нового жанра видео, посвященного «распаковке товаров», заставила пересмотреть основные принципы общения с потребителем, отказавшись уже не просто от монологизма классического маркетинга, но и от модели маркетинга 3.0 с пристальным вниманием к тревогам, страхам, мечтам и желаниям человека, глубоко укоренённых в творческих поисках, культурных ценностях,

традициях и глобальных императивах экологической ответственности. Цифровая экономика и возникшая на основе новых средств коммуникации сетевая социальная реальность требует революционных технологий и нестандартных решений для установления новых и поддержания существующих лояльностей.

Наиболее эффективным средством при этом оказывается привлечение компаниями «больших данных» (big data) при создании все более персонализированных продуктов и услуг, направленных на индивидуальные потребности, с одной стороны, и обращение к собственной индивидуальности брендов, замещенной на подлинности и настоящей на искренних вдохновляющих историях, с другой. При этом главной целью предлагаемых стратегий оказывается не просто укрепление связей с покупателем, а создание новой модели коммуникации и совместного участия, которая обеспечивает эмоциональную двустороннюю связь и открытый честный разговор компании с клиентом на языке общих ценностей и интересов, а не торговых предложений и выгодных акций со скидками.

Важной составляющей данной трансформации оказалось переосмысление принципа сегментации категорий потребителей. Если при формировании потребительского общества все крупные корпорации с гордой самоуверенностью считали, что произведенный ими товар ориентирован на каждого покупателя, то кризис индустриального капитализма и связанного с ним массового производства в сочетании с отходом от мышления о рынках в концептах одинаковых потребностей и покупателей с универсальными и характеристиками заставили перейти на новые принципы определения рыночных сегментов. Так, первым шагом на пути развития идеи сегментации как фундаментального принципа организации маркетинговых коммуникаций и стратегий выступил принцип идентификации больших рыночных сегментов (демографических, гендерных, национальных, социальных). Впоследствии главным условием успешного развития и продвижения товаров для большинства компаний стал переход от крупных сегментов к узким нишам. Однако, как справедливо отмечает Филипп Котлер, в итоге некоторые компании переходят к завершающей стадии сегментации, сегменту одного, то есть к индивидуальным покупателям. Данная тенденция к индивидуации сегментирования рынка является главным требованием и основным вызовом новой цифровой экономики, поощряющей и утверждающей принцип индивидуальности, как компании, так и покупателя в качестве основного мегатренда современности.

Несмотря на существование различных вариантов подходов к определению сегментов покупателей, предлагаемых специалистами в данной области, все разнообразие можно свести к трем основным способам. Первый – традиционный и наиболее распространенный в рамках классического маркетинга, признающего приоритет товара перед потребителем – подход предполагает крайне простую, но эффективную модель сегментирования рынка на основные демографические группы. Данный способ обоснованно подвергается критике за абстрактность, которая не принимает во внимание тот



простой факт, что представители одного возраста и пола не всегда имеют одинаковые потребности и склонность, а также способность совершать покупки. В конечном счете, главный недостаток демографической сегментации заключается в несовпадении половозрастных групп с реальными группами покупателей, а сегмента населения, представляющего интерес для маркетолога, с демографическим сектором простых статистических обобщений. Второй подход предлагает сегментировать рынок в зависимости от групп потребностей. Несмотря на все очевидные преимущества такого способа (потребности потребителя выступают альфой и омегой маркетинга), необходимо говорить об очевидных сложностях, возникающих при попытках определения характера потребностей (неясность, изменчивость и смутность последних, сформированность под давлением стереотипов и догм). В то же время, кроме сложной динамики потребностей индивидов и крайней сложности их идентификации, следует помнить, что потребности не просто угадываются маркетологами, а после обслуживаются хорошо продаваемыми товарами и услугами. Потребности «создаются», а потребители «обучаются» и узнают о своих потребностях благодаря инновационным действиям компаний-первооткрывателей, которые руководят процессом формирования потребностей.

Третий подход отталкивается от конкретных поведенческих моделей и сегментирует рынок по бихевиоральным группам, которые часто выступают довольно стабильными образованиями с четко выраженным и предсказуемым потребительским поведением.

Главные преимущества третьего способа сегментирования с особой силой проявляются в условиях цифровой экономики, торжества социальных сетей и формирования «неоплемен» в качестве нового центра социальной структуры общества текущего модерна/гипермодерна и ключевого потребителя, чьи предпочтения и запросы с каждым днем определяют спрос на мировом рынке все в большей степени. При этом компании уже нацеливаются на глобальные биографические племена. Неважно, на чем базируются такие сообщества: на покупательских привычках, интересах, фантазиях или взаимоотношениях. Новые племена, объединенные на основании биографий, ценностей, паттернов поведения, становятся главным субъектом социальных процессов современного сетевого и мозаичного общества. Именно им принадлежит будущее, поэтому маркетинговые стратегии в условиях цифровой экономики не могут быть полноценно реализованы вне ориентации на потребительские запросы данных сообществ.

Таким образом, проблема сегментирования потребителей в условиях цифровой экономики и социальных трансформаций приобретает особое значение и требует повышенного внимания со стороны специалистов по маркетингу.

## РОЛЬ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

**Вольвак Ю.С., аспирант**

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В настоящее время одним из важных стратегических и управленческих ресурсов является информация. Такие достоинства малого бизнеса, как мобильность, конкурентоспособность и быстрая адаптация к постоянно колеблющейся рыночной конъюнктуре дают возможность ему занять нишу в процессе формирования цифровой модели экономики. 28 июля 2017 г. была принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации», главной целью которой является создание условия для стимулирования использования цифровых инноваций всеми хозяйствующими субъектами.

В настоящее время данная тема является особо актуальной и реализация мероприятий, представленных в программе, способствует росту конкурентоспособности малого бизнеса, в основе которого лежит использование инструментов цифровизации.

В табл. 1 приведена динамика основных показателей деятельности сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства в Российской Федерации за 2018 г. по всем предприятиям, а также по малым предприятиям.

Таблица 1 – Динамика основных показателей деятельности сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства в Российской Федерации за 2018 г.

Годы	Количество предприятий, единиц	Средняя численность работников, тыс. чел.	Оборот предприятий, млн. руб.	Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.
<b>по всем предприятиям</b>				
2017 г.	105145	5075,0	3136171,9	443,4
2018 г.	90958	4936,6	3599954,0	467,8
Темп роста, %	86,5	97,3	114,8	105,5
<b>в т.ч. малых предприятий (включая микропредприятия)</b>				
2017 г.	56014	487,1	853018,7	168,9
2018 г.	53228	465,7	970090,4	163,1
Темп роста, %	95,0	95,6	113,7	96,6
Удельный вес малых предприятий, %:				
2017 г.	53,3	9,6	27,2	38,1
2018 г.	58,5	9,4	26,9	34,9

*\*Рассчитано автором*

Из таблицы 1 видно, что по виду экономической деятельности – сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство удельный вес малых предприятий в 2018 г. по количеству предприятий составил 58,5%, по средней численности работников – 9,4%, по обороту предприятий – 26,9%, по инвестициям в основной капитал – 34,9%.

Одной из главных причин низкой производительности труда в сельском хозяйстве России является преобладание малых хозяйств в структуре производства сельхозпродукции в России, в сочетании с недоступностью для таких хозяйств современных средств механизации и автоматизации труда. Что в свою очередь предопределяет низкий уровень оплаты труда и высокие удельные издержки на производство единицы продукции.

Особенностью сельского хозяйства в России является также высокая доля производства продукции в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйств – 51,6% и 3,2% соответственно по объему производства в денежном выражении.

В связи с этим в агропромышленном-комплексе информация играет не последнюю роль. В настоящее время сельское хозяйство является идеальной средой для внедрения информационных технологий. Необходимо применение передовых информационных технологий, которые позволяли бы выявить внутренние резервы АПК и привлечь внешние вложения.

Любой фермер страны должен использовать знания, хранящиеся в глобальной сети Интернет, а также обмениваться опытом с другими фермерами онлайн.

Общий уровень автоматизации и информатизации предприятий агропромышленного комплекса в Российской Федерации недостаточно развит. Непосильной ношей для многих хозяйств является даже наличие компьютера.

Проанализируем использование информационных технологий в сельском хозяйстве по всему миру (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что самое интенсивное использование информационных технологий происходит в странах Евросоюза. При этом использование компьютеров для связи с глобальной сетью Интернет мало где превышает 50%.

Как сообщается в подготовленном Всемирным банком докладе о развитии цифровой экономики России «Конкуренция в цифровую эпоху» одним из условий ускорения цифровой трансформации сельскохозяйственного сектора в России является разработка механизмов финансирования для внедрения технологий среди малых фермеров (рис. 2).

В 2018 году началась разработка направления «Цифровое сельское хозяйство» в рамках программы «Цифровая экономика».

Целями проекта является рост сельскохозяйственного экспорта с \$20 млрд в 2018 году до \$45 млрд к 2025 году, увеличение вклада отрасли в ВВП до 8,9 трлн рублей, а также повышение эффективности и производительности в отрасли, снижение издержек производства, создание новых

высокотехнологичных и наукоемких продуктов и услуг и повышение общего уровня жизни в сельской местности.

Таблица 2 – Использование простейших информационных технологий фермерами

Страна	Число фермеров (хозяйств)	Кол-во фермеров, использующих компьютеры		Количество фермеров, работающих в «Интернет»	
		чел.	%	чел.	%
Норвегия	70 000	52 000	74,3	40 000	57,1
Дания	60 000	48 000	80	30 000	50
Финляндия	80 000	50 000	62,5	40 000	50
Голландия	100 000	60 000	60	50 000	50
Швеция	30 000	24 000	80	14 000	46,7
Великобритания	80 000	60 000	75	30 000	37,5
Германия	170 000	75 000	44,1	55 000	32,4
Япония	426 000	144 000	33,8	52 000	12,2
Испания	100 000	45 000	45	10 000	10
Франция	330 000	110 000	33,3	25 000	7,5
Италия	260 000	80 000	30,8	10 000	3,8
Польша	200 000	100 000	50	5 000	2,5
Чехия	175 000	30 000	17,1	4 000	2,3
Россия	275 000	9 000	3,3	3 000	1,1

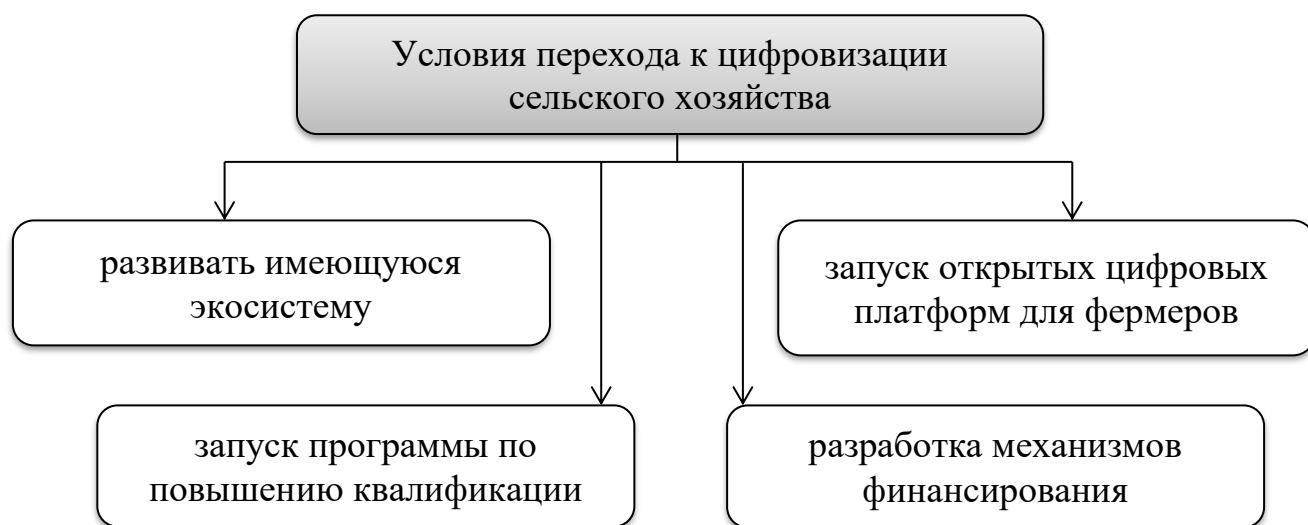


Рисунок 2 – Условия, необходимые для успешного перехода к цифровизации сельского хозяйства

Таким образом, преимущества малого бизнеса дают возможность ему занять весомую нишу в процессе формирования цифровой модели экономики, а для успешного перехода к цифровизации малого предпринимательства в сельском хозяйстве необходимо выполнить ряд условий, одним из которых является выработка механизма финансирования цифровизации малых фермерств в России.

## ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ РЕИНЖИНИРИНГА

*Голубцова О.А., старший преподаватель кафедры финансы и кредит  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Владимира Даля», г. Луганск*

Систематизация предполагает соблюдение единой методики и техники при выполнении однородных работ, использование единой терминологии, единство форм при изложении однородного материала и единство стиля, однообразие приемов оформления систематической работы.

Осложнение экономической ситуации, которой присущи такие процессы, как девальвация валюты, демпинг цен, обострение инфляционных процессов, весьма негативно влияет на функционирование торговых сетей, усложняя процессы адаптации к изменяющейся внешней среды.

С учетом этого необходимы коренное совершенствование системы управления, технологии принятия управленческих решений, переход к новой концепции и парадигмы управления торговых сетей. Такой концепцией управления изменениями бизнес-процессов торговой сети является реинжиниринг бизнес-процессов.

Эффективность применения реинжиниринга бизнес-процессов обусловлена тем, что этот метод управления является радикальным и направлен на коренное реформирование деятельности торговой сети.

Реинжиниринг направлен на обеспечение максимального роста результативности деятельности торговой сети, что является причиной прыжкоподобности, которое проявляется в резких сдвигах темпов роста показателей деятельности предприятий торговой сети (рис. 1).

Фундаментальность как ключевой фактор реинжиниринга по М. Хаммеру, заключается в том, что управленческий состав торговой сети, прежде всего, должен осмыслить сущность направления деятельности торговой сети, соответственно, методологии управления этой деятельностью. То есть, фундаментальность реинжиниринга отвечает на вопрос «почему» и «как».

По нашему мнению, вышеуказанные ключевые признаки реинжиниринга составляют его основу. Реинжиниринг как концепция реформирования бизнеса возник в 90-х гг. XX в. и, соответственно, постепенно эволюционировал под влиянием развития новейших технологий, является наиболее значительной составляющей эффективности современного предпринимательства.

Поскольку методика реинжиниринга направлена, прежде всего, на конечный результат, то можно утверждать, что непосредственно весомой признаку реинжиниринга является эффективность. Основываясь именно на достижении необходимого уровня эффекта, авторы этого метода выделили ключевые признаки реинжиниринга, как фундаментальность, радикальность, скачкообразности.

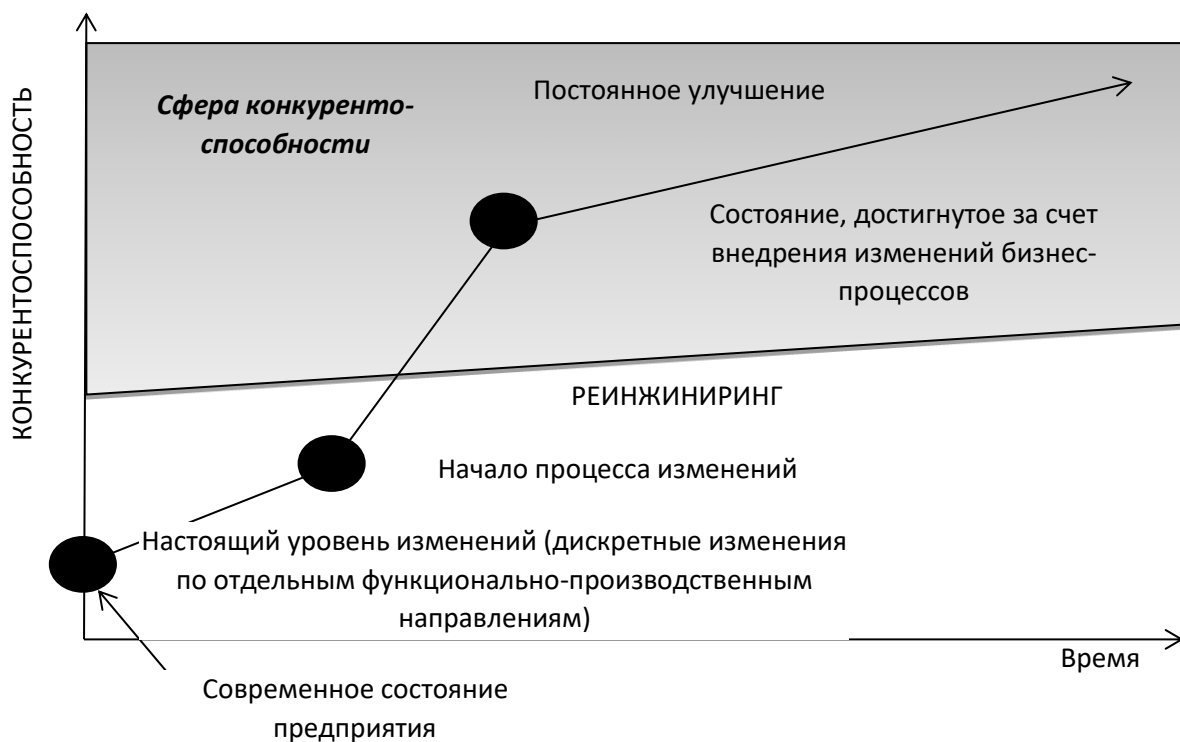


Рисунок 1 – Скачкообразное повышение конкурентоспособности предприятия на основе реинжиниринга

В подходах к определению термина «реинжиниринг» наблюдается расхождение между трактовкой влияния на деятельность предприятий торговой сети (рис. 2).

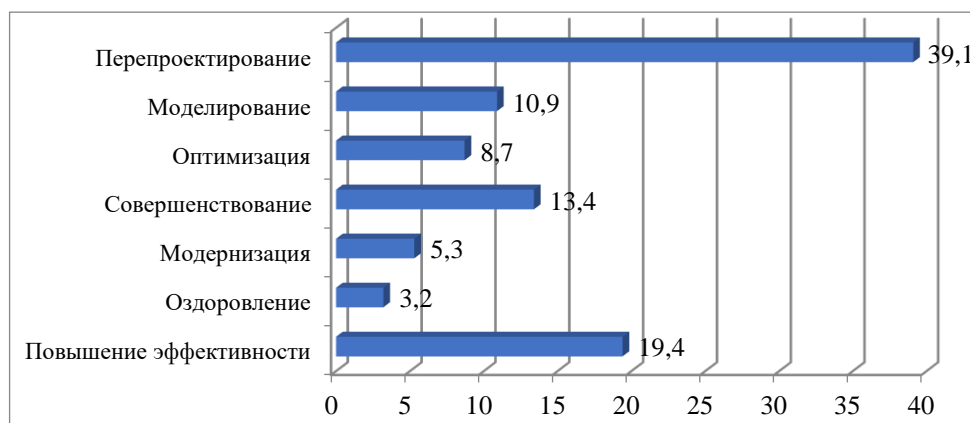


Рисунок 2. – Доля признаков воздействия реинжиниринга на деятельность предприятий торговой сети

Подавляющее большинство авторов считает реинжиниринг методом перепроектирование деятельности предприятия с целью повышения его эффективности. Учитывая полученные результаты анализа, предлагаем собственное определение: реинжиниринг – это метод реконструкции деятельности торговой сети, направленный на рациональную перестройку бизнес-процессов на основе прогрессивных информационных технологий, в результате чего происходит упрощение и минимизация стоимости бизнес-

процессов и, соответственно, повышается конкурентоспособность торговой сети.

В данном определении главное внимание концентрируется на перестройке бизнес-процессов: оптимизации ресурсов, обеспечивающих эффективность течения бизнес-процесса; применение современных информационных технологий, в результате чего происходит автоматизация бизнес-процесса; рациональном перераспределении операций между подпроцессами внутри отдельного бизнес-процесса, стимулирует результативность и ускоряет его завершения; упрощение бизнес-процесса, исключает возможность выполнения ненужных операций. Как следствие – существенно уменьшается стоимость бизнес-процесса.

Следует заметить, что применение термина «реконструкции» вместо устоявшегося «перепроектирование» означает обновление (оздоровление) и повышение деловой активности, основанное на выявлении скрытого потенциала предприятия и его эффективного воплощения, ведь применение реинжиниринга целесообразно тогда, когда традиционные методы менеджмента не могут обеспечить повышение эффективности результатов деятельности.

В случае реинжиниринга речь идет не об определенном совершенствовании бизнес-процессов торговой сети, а о кардинальном повышении эффективности в десятки или даже сотни раз. При этом реинжиниринг рассматривается как способ выживания современных торговых сетей в условиях жесткой конкурентной борьбы на рынке.

Применение реинжиниринга бизнес-процессов возможно для предприятий различных типов, однако, прежде всего этот метод целесообразно применять для таких групп предприятий:

1. Предприятия, которые находятся на грани банкротства, и единственной возможностью их выживания является радикальное перепроектирование деятельности для предотвращения ликвидации предприятия.

2. Предприятия, которые достаточно равномерно функционируют на рынке, но в будущем предполагают возникновение серьезных осложнений. Такими осложнениями могут быть изменение факторов фонового и делового окружения, которые непосредственно влияют на эффективность деятельности предприятия.

3. Предприятия – лидеры рынка, но при этом их полностью не удовлетворяют достигнутые результаты деятельности. Основной целью таких предприятий является достижение максимальной результативности и вывода бизнеса на качественно новый уровень.

Дальнейшее исследование сущности реинжиниринга требует определения его места среди других категорий, характеризующих структурное перепроектирование деятельности предприятия. К таким категориям относятся реструктуризация и реорганизация. Реструктуризация сочетает процесс комплексного изменения методов функционирования и реформирования, осуществляемые в пределах торговой сети.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Гордиенко И.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени*

*Тараса Шевченко», г. Луганск*

Актуальность темы исследования. В условиях усиления конкуренции, развития хозяйственных связей, оптимизация системы управления материальными ресурсами государственного предприятия является ключевой предпосылкой определяющей рост эффективности его деятельности. Необоснованное соотношение затрат и результатов деятельности приводит к спаду производительности труда и снижению эффективности производства. Именно поэтому важным является решение проблем обеспечения эффективного управления государственным предприятием и, в частности, оптимизации и совершенствования системы управления материальными ресурсами государственного предприятия.

Степень разработанности проблемы. Проблемы совершенствования управления материальными ресурсами государственного предприятия, в частности, содержится в работах отечественных ученых: В. Аверьянова, Г. Атаманчука, В. Борденюка, С. Вдовенко, С. Гладуне, Я. Жовнирчик, А. Крусяна, Г. Леликова, В. Лугового, В. Малиновского, Т. Мотренко, П. Надолишний, С. Серегина, В. Олуйко, Т. Пахомовой, А. Оболенского и других ученых.

Деятельность какого-либо предприятия, и в частности государственного всегда связана с определенными затратами материальных, трудовых, информационных, денежных и других ресурсов на изготовление, хранение, транспортировку, сортировку, упаковку, фасовку и реализацию товаров.

Из всех видов затрат в данном исследовании внимание акцентируется на управлении материальными ресурсами государственного предприятия. Таким образом, оптимизация системы управления материальными ресурсами на предприятии в конечном итоге направлена непосредственно на оптимизацию управления материальными ресурсами государственного предприятия.

Для понимания сущности оптимизации системы управления материальными ресурсами рассмотрим данное определение по составляющим.

В литературе встречается более 40 различных определений понятия «система». Все они в зависимости от подхода разделяются на три группы. Первая группа определяет систему через понятие системного подхода – «элементы», «отношения», «связи», «целое», «целостность». Во второй группе система рассматривается с позиции теории регулирования через понятие «вход», «выход», «переработка информации», «закон поведения», «управление». В третьей группе система определяется как некоторый класс математических моделей. По нашему мнению, наиболее «прикладным» и в то



же время достаточно простым и общим является следующее определение из первой группы: система – это совокупность элементов, определенным образом связанных и взаимодействующих между собой для выполнения заданных целевых функций. При этом под «целевой функцией» определяется какая-то (возможно, и условная) внешняя по отношению к системе ситуация, к реализации которой стремится система.

Таким образом, будем использовать следующее определение «системы»: система – это объект, который характеризуется составом элементов, структурой их связей, параметрами и имеет хотя бы один вход и один выход, которые обеспечивают связь с внешней средой, характеризуются законами поведения и меняют поведение при поступлении управляющих воздействий.

Проблемы поиска лучшего варианта, среди некоторого множества вариантов, люди решают почти всегда. Такой лучший вариант называют оптимальным. Слово «оптимальный» происходит от латинского *optimus*, что значит – лучший, совершенный – процесс предоставления чему-либо лучшего состояния, процесс принятия оптимальных решений, процесс поиска экстремума (глобального максимума или минимума) определенной функции или выбора наилучшего (оптимального) варианта из множества возможных. В основном данный термин используется в механике, электронике, математическом анализе, то есть в точных науках.

По мнению известных специалистов в сфере управления, таких как: М. Жалдак, Ю. Триус оптимизация, это – модификация системы для совершенствования ее эффективности; по мнению В. Бусова это пути поиска эффективных методов хозяйствования, при которых предприятие получало бы максимальный эффект с минимальными затратами.

Учитывая выше представленные мнения, мы будем использовать следующее определение – оптимизация это взаимосвязанная деятельность, заранее ориентированная на получение максимально возможной в данной ситуации эффективности при соблюдении заданных ограничений. Любая система может быть оптимизирована, то есть, доведена до определенного положительного уровня своего функционирования. Но, под оптимизацией необходимо понимать не достижение высокого уровня развития системы, а достижение максимально допустимого значения эффективности при устойчивом и качественном режиме работы системы. Следовательно, термин «оптимизация» необходимо характеризовать как совокупность направлений и средств достижения оптимального уровня эффективности функционирования системы.

Далее рассмотрим понятие и сущность «управления». Основоположниками школы научного управления являются Ф. Тейлор и А. Файоль. Также авторитетными исследователями вопросов управления с позиции организации являются Мескон Майкл Х., Майкл Альберт, Хедоури Франклин. По их мнению, управление – это процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь целей организации.

Более современными исследователями управления именно с позиции управления материальными ресурсами являются: М. Буреева, Г. Хамидуллина, М. Трубочкин, Н. Никифорова, В. Тафинцева, поэтому при обосновании собственного понимания управления будем основываться на понятиях данных этими авторами.

По мнению М. Буреевой управление – процесс перевода управляемой системы в заранее заданное состояние с помощью информационного воздействия, направляемого от управляющей системы в данном определении основной акцент выставлен на трансформационный процесс объекта управления в результате целенаправленного информационного воздействия на него субъекта управления.

По мнению Г. Хамидуллиной управление – это процесс распределения и движения ресурсов в организации с заранее заданной целью, по заранее разработанному плану и с непрерывным контролем за результатами деятельности, в данном определении основной акцент выставлен на целеустремленный, планомерный и контролируемый процесс движения ресурсов.

Понятие «материальные ресурсы» ассоциируется с понятиями «товарно-материальные запасы», «производственные запасы» и имеет одинаковый смысл. Это определено экономическим словарем, где под товарно-материальными ценностями понимают совокупность материальных ресурсов (сырье, материалы), затраты в производстве (незавершенное производство) и предметов обращения (готовая продукция и товары), призванные обеспечить функционирование предприятия, выпуск необходимой продукции (или оказание услуг, выполнение работ) и оборот финансовых средств.

Материальные ресурсы являются частью имущества предприятия вместе с основными средствами, нематериальными активами, инвестициями, дебиторской задолженностью, денежными средствами и другими активами отраженными в отчетном бухгалтерском балансе. Они отличаются от перечисленных видов ценностей своей материальной основой, составом и использованием в деятельности хозяйствующего субъекта. В отличие от них, объекты ТМЗ целиком потребляются в течение одного производственного цикла, в процессе которого они видоизменяют свою первоначальную вещественно-натуральную форму превращаясь в другой вид материального ресурса (незавершенное производство или готовая продукция). Для совершения последующих производственных циклов нужны новые аналогичные материальные ресурсы в их первоначальном виде, что обуславливает массовость операций по их приобретению, созданию запасов и отпуску в переработку.

Материальные ресурсы – один из важнейших элементов производственного цикла любого предприятия; они представляют собой предметы труда, которые используются для изготовления продукции, выполнения работ, оказания услуг. Они целиком потребляются в каждом производственном цикле, полностью перенося свою стоимость на стоимость производимой продукции.

В основном подходы к классификации материальных ресурсов (организационно-управленческий и учетно-аналитический) предусматривают функциональный принцип группировки материальных ресурсов, однако в этих подходах отражаются и другие задачи деятельности предприятия, например, определение себестоимости, оценка запасов и др. Приведенные подходы к группировке материальных ресурсы походят и призваны решить преимущественно одни и те же задачи.

Таким образом, в концепции управления материальными ресурсами будем опираться на организационно-управленческий подход классификации материальных ресурсов (планирование, контроль, принятия управленческих решений). Обобщая и анализируя вышесказанное, будем опираться на следующее определение оптимизации системы управления материальными ресурсами: взаимосвязанная деятельность субъектов управления, заранее ориентированная на получение максимально возможных экономических выгод в результате снижения выраженных в денежной форме затрат трудовых, материальных, финансовых и других видов ресурсов использованных во всех сферах деятельности при соблюдении максимальных объемов деятельности государственного предприятия.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

*Гостева Т.И., студент*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Сегодня в Луганской Народной Республике формируется эффективная система государственного управления, которая должна реагировать на запросы современного общества, обеспечивать условия для повышения качества жизни народа. От профессионального уровня государственных служащих зависит результативность и эффективность управления политическими и социально-экономическими процессами развития республики. Через институт государственной службы реализуется кадровая политика в государственных органах власти и органах местного самоуправления с целью обеспечения их профессиональным кадровым ресурсом.

Несовершенство кадровой политики в сфере государственного управления стала одной из главных причин негативных явлений в обществе и, как следствие этого, - ненадлежащее исполнение государством своих функций. Исходя из исторической практики, формирования государственной кадровой политики имеет достаточно сложный и многогранный процесс. Он может быть результативным при соблюдении определенных требований и условий, учитывая последовательное осуществление ряда научно-исследовательских, организационно-управленческих, политических и законодательных действий. Среди отечественных работ в области кадровой политики государственного управления заметным событием стала в свое время появление монографии Н.Р. Нижник, где вопросы кадровой политики государственного управления в условиях гуманизации общественной жизни рассматривались в контексте практики применения. Механизм формирования управленческих решений, условия их эффективности осветил Н.И. Захаров.

Государственная кадровая политика является одной из отраслей общей политики, обеспечивающей реализацию роли государства, его влияние на развитие общества путем руководства и управления им на основе формирования кадрового обеспечения государственных органов и организаций. Кадровая политика в сфере государственного управления (где ее субъектом выступает государство) определяет место и роль кадров в обществе, цели, задачи, важнейшие направления и принципы работы государственных структур с кадрами, главные критерии их оценки, пути совершенствования подготовки, переподготовки и повышения квалификации, рациональное использование кадрового потенциала страны.

Кадровая политика как составляющая внутренней и внешней политики государства и средство ее реализации формируется на основе и в рамках государственной политики. Она разрабатывается в интересах последней.

Цели, приоритеты и принципы кадровой политики государственного управления определяющей степени зависят от роли государства в обществе, от решения основных проблем становления государственности, типа правления, уровня и демократизации механизмов устройства государства, разделения и взаимодействия ветвей власти (законодательной, исполнительной и судебной), разграничение их функций и полномочий, перспектив преобразований центральных, региональных и местных структур власти.

Сегодня главной государственной задачей является существенное обновление института государственной службы, предотвращения непрофессионализма и некомпетентности при формировании кадрового потенциала, повышение престижа государственной службы.

Законодательной базой развития основ государственной кадровой политики является Конституция Луганской Народной Республики, законы ЛНР «О государственной гражданской службе Луганской Народной Республики», «О системе исполнительных органов государственной власти Луганской Народной Республики», «О противодействии коррупции» и др. На развитие этих законодательных актов принят целый ряд подзаконных нормативно-правовых актов разного уровня.

Государственная кадровая политика – это политика государства в сфере государственной службы, главной целью которой является совершенствование кадрового потенциала, создание дееспособного государственного аппарата, способного эффективно осуществлять задачи и функции государства путем добросовестного выполнения государственным служащими возложенных на них служебных полномочий.

Цель государственной кадровой политики:

- разработка стратегического направления в реорганизации государственной службы с учетом тенденций и перспектив развития общества и государства и в интересах личности;

- создание необходимых социальных и материальных условий деятельности, а также правового регулирования в соответствии с нормами законодательства, контроль за выполнением должностных функций, исключающих любую возможность нарушения трудовой дисциплины, злоупотреблений служебным положением и коррумпированности государственного аппарата;

- поддержка в коллективах государственных органов такого морально-психологического климата, который способствовал бы не только эффективному выполнению служебных обязанностей, но и развития положительных личностных качеств работников, формирование рациональных служебных отношений;

- обеспечение надлежащего функционирования системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала госаппарата и создание условий для творческого развития личности на рабочем месте и т.д.

К сожалению, пока что качественный состав персонала государственных органов намного ниже по сравнению с тем, который необходим в условиях

политических и экономических реформ. Это обусловлено такими факторами как низкий престиж государственной службы и неопределенность личной судьбы государственных служащих в связи с нестабильностью политической ситуации, что приводит к большой текучести кадров, особенно в государственном аппарате.

Реализация основных направлений Программы социально-экономического развития Луганской Народной Республики до 2023 года государственной кадровой политики определены решением ряда ключевых вопросов, а именно:

- стратегическое направление подготовки персонала в соответствии с общественными потребностями;
- совершенствование работы подразделений по управлению персоналом государственных органов, предприятий, учреждений и организаций;
- совершенствование нормативно-правовой базы управления человеческими ресурсами во всех сферах общественной жизни;
- применение результатов научных исследований при выработке и реализации государственной кадровой политики.

Но без внимания остается ряд нерешенных проблем относительно статуса, социальной и материальной защищенности государственных служащих, которые препятствуют развитию государственной службы как конкурентоспособной структуры на рынке труда. К указанным проблемам можно отнести следующие: назначения на должности, отсутствует единая система планирования, оценки и стимулирования государственных служащих; низкая социальная защищенность государственных служащих и неэффективная система оплаты труда; несовершенная система отбора, продвижения по службе и ротации кадров; несовершенная система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров.

Эти проблемы связанные с урегулированием правового статуса государственной службы, развитием ее институциональной способности и созданием эффективной системы управления.

Высокая текучесть кадров на должностях государственных служащих всех категорий и в большей степени формальное проведение конкурсов на замещение вакантных должностей государственных служащих свидетельствует об отсутствии четких принципов приема на государственную службу учитывая профессиональные и личные качества кандидатов.

Для того чтобы обеспечить конкурентоспособность государственной службы на рынке труда, следует реформировать систему оплаты труда государственных служащих, усилением должностной дифференциации оплаты с учетом ответственности. Принципиально условия оплаты каждого работника должны соотноситься с результатами его аттестации и оценке профессиональной деятельности.

С целью проведения эффективной кадровой политики в ЛНР и привлечения наиболее квалифицированных работников на государственную службу следует усилить мотивацию и стимулирование их труда, поощрения и социальную защищенность. Если не улучшится материальная база

государственных служащих, то только к частному сектору будет направлен поток молодых, опытных, профессиональных и с высшим образованием кадров. В свою очередь, это приведет к оттоку молодежи, недостатка специалистов своего дела, приход неквалифицированных кадров, увеличение рабочих предпенсионного возраста, мечтающих о приближении пенсии, а не о производственном процессе и, как факт, - это приведет к сбоям в работе государственных служб и управлений. При таких обстоятельствах снижается престижность и потенциал государственной службы. Ощущается острая потребность в квалифицированных кадрах, особенно специалистов среднего звена управления.

К сожалению, в последнее время наблюдается тенденция к снижению профессионализма и компетенции государственных служащих. Нерационально используется их труд, уменьшается мотивация к обучению.

Способность государственных служащих постоянно повышать уровень профессиональных знаний в условиях быстрого устаревания профессиональных навыков является важным фактором успешной и эффективной деятельности. Карьерный и профессиональный рост государственного служащего включает в себя последовательную смену состояния и специальных знаний, навыков, умений, его квалификации и специализации, приобретение государственным служащим более высокого статуса. В профессиональном развитии важно в максимальной степени использовать практику служебной деятельности, сложную систему взаимодействия должностных структур, межличностных отношений, иерархического подчинения, технологии оценки, служебного продвижения и различные механизмы мотивации к качественному и творческому труду.

Основными элементами механизма карьерного развития государственных служащих выступают методы и средства воздействия на процесс их профессионального роста. К ним следует отнести такие кадровые технологии, как обучение (подготовка, переподготовка, повышение квалификации), ежегодное оценивание, работу с кадровым резервом, стажировки, проведение конкурсов, мотивация государственных служащих и др. Сюда также относятся технологии постоянного изучения содержания, характера и условий труда государственных служащих с целью оперативного решения проблем организационного развития: своевременного изменения структуры, штата, коррекции профессионально квалификационных требований, внесение изменений в реестр должностей государственной службы и программы профессионального обучения. Поэтому важно создать условия, при которых и государство, и каждый служащий будут заинтересованы в росте профессионализма и повышении эффективности управленческого труда.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «СБЕРЕЖЕНИЯ» КАК ИНСТРУМЕНТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Гринько Е.Т., ассистент кафедры финансов, учёта и банковского дела  
ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В современных тенденциях глобализации развитие всех экономических систем, а также, субъектов хозяйствования приобретает интенсивный инновационно-инвестиционный характер. Обилие новых технологий, программных продуктов, развитие коммуникационных систем, использование сети Internet позволяют постоянно совершенствовать бизнес-процессы в банковской, денежно-кредитной сферах, сфере налогообложения и создавать новые программные продукты. Учитывая это, учёные-экономисты стали все больше акцентировать внимание на особенности поведения потребителей услуг, поскольку именно это является залогом успешности нового программного продукта во всех экономических сферах и, как следствие, успешности экономической системы в целом. Изучение поведения потребителя также позволяет адаптировать старые программные продукты и модернизировать их углубленное изучение, внедрить знания из сферы поведенческих финансов в экономическую деятельность, что позволит увеличить эффективность функционирования экономической системы в целом.

Посредством проведения анализа ряда исследований и публикаций было установлено, что большая их часть базируется на изучении теоретической сущности понятий «сберегательное поведение», «финансовая грамотность», «поведенческие финансы». В частности, изучением и разработкой данного вопроса занимались такие известные учёные-экономисты как: А. Смит, Д. Рикардо, Дж. М. Кейнс, Т.О. Кизима, М. Алексеенко, В. Базилевич, О. Ватаманюк, Н. Дорофеева, С. Панчишин, М. Савлук и другие.

Однако, несмотря на изучение этого вопроса множеством ведущих учёных-экономистов, не до конца раскрытым остаётся изучение экономической сущности понятия «сберегательное поведение населения» в контексте инвестиционной деятельности домохозяйств.

В современных условиях рыночной экономики самостоятельность домохозяйств, как отдельных субъектов хозяйствования, значительно возросла, в связи с чем, стало необходимым детальное изучение их экономической деятельности и определение роли финансовых ресурсов домохозяйств в развитии экономического потенциала региона, а также, анализу подвергается сберегательное поведение домохозяйств и преобразование сбережений в инвестиционные ресурсы.

Современное определение домохозяйств, соответствующее международным рекомендациям, используется российской статистикой с 1994 г., когда Государственным комитетом Российской Федерации (РФ) по статистике было принято следующее определение: «Домашним хозяйством



считается: группа людей, проживающих в одном жилом помещении или его части, совместно обеспечивающих себя пищей и всем необходимым для жизни, то есть полностью или частично объединяющих и расходующих свои средства. Эти люди могут быть связаны отношениями родства или отношениями, вытекающими из брака, либо быть не родственниками, либо и теми и другими; один человек, живущий самостоятельно и обеспечивающий себя пищей и всем необходимым для жизни».

Справедливо говорить о том, что в современных условиях домохозяйства выполняют двойную роль – они одновременно являются как поставщиками ресурсов для экономики, так и основными потребительскими единицами. Рост

самостоятельности домохозяйств обуславливает необходимость более детального изучения их экономической деятельности и выявления роли финансовых ресурсов домохозяйств в развитии экономического потенциала региона.

Согласно неоклассическому подходу Р.М. Нуреев представил условия, определяющие домохозяйство как отдельный самостоятельный экономический субъект на финансовом рынке. Разделяя мнение Р.М. Нуреева можно сделать следующий вывод, что домохозяйство действительно стоит рассматривать как обособленный экономический субъект, способный трансформировать часть своих доходов в сбережения.

В условиях перехода к рыночной экономике и интеграции в мировую экономическую систему, прослеживается трансформация условий жизнедеятельности всех типов экономических субъектов, в частности домохозяйств, которые обрели полную самостоятельность в принятии своих экономических решений и несут ответственность за их результативность их деятельности; прослеживаются тенденции дифференциации домохозяйств по уровню дохода и преобразования части дохода в капитал, который может послужить весомым инвестиционным ресурсом для развития экономики региона в целом.

Детальный анализ сущности понятия «сберегательного поведения» должен базироваться на чётком теоретическом определении понятия «сбережения». Проанализировав мнения учёных, можно сделать вывод о том, что в разные исторические периоды трактовали понятия «сбережения» по-разному. Так, например, Дж. М. Кейнс трактовал понятие следующим образом: сбережения как избыток дохода над тем, что потрачено на потребление», Дж. Сломан придерживался мнения, что сбережения – это доход, который домашние хозяйства (и компании) стараются не тратить, а откладывать на будущее. Опираясь на мнение Дж. М. Кейнса и Дж. Сломана, можно сделать вывод о том, что учёные акцентировали внимание на источниках формирования сбережений и считали, что единственным источником их формирования служат текущие доходы, однако взгляды постепенно стали меняться и ученые сошлись во мнении, что сбережения

формируются не из части текущих доходов, а из совокупных доходов отдельно взятого домохозяйства.

Разработкой теоретического обоснования понятия «сбережение» занимались не только зарубежные учёные, но так же и отечественные учёные-экономисты. Сберегательное поведение домохозяйств и его особенности рассмотрены в трудах известных ученых по ряду направлений: как потребительское поведение рассмотрено Г. Россинской, Н. Ивановой, как финансовое поведение «сбережения» рассматривают О. Кузина, С. Белозерова, Т. Богомолова, В. Суркин, В. Тапилина, как долговое поведение – А. Дикий, Е. Капустина, как сберегательное поведение – И. Манахова, Л. Нугуманова, В.С. Вахштайн, П.М. Степанцова.

По мнению Л. Нугумановой «сберегательное поведение» рассматривается как вид экономического поведения, связанный не только с финансовыми сбережениями, но и с развитием рынка потребительских товаров, потребительскими предпочтениями и ожиданиями. Сбережения домашних хозяйств – совокупность отношений между экономическими агентами, возникающих в процессе отвлечения части располагаемого дохода с целью улучшения качества жизни индивида и общества в целом. Одним из важных вопросов анализа сбережений является исследование факторов, оказывающих влияние на сберегательное поведение домашних хозяйств.

Подводя итог всего вышесказанного, очевидным становится то, что единой трактовки понятия «сбережения» в экономической литературе нет. На основе проведенного анализа можно сделать ряд выводов о том, что сбережения являются экономической категорией и рассматриваются учёными-экономистами по ряду направлений, в частности, важно рассмотреть сбережения как инструмент инвестиционной деятельности. Активизация сберегательной деятельности домохозяйств позволит создать эффективный механизм трансформации сбережений и преобразования их в инвестиционные ресурсы.

## ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ВЫБОР ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

*Кревсун М.В.<sup>1</sup>, профессор, кандидат педагогических наук, заведующий  
кафедрой хорового дирижирования  
Дерюгина Е.Н.<sup>2</sup>, преподаватель*

<sup>1</sup>Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал ФГБОУ ВО «РГЭУ  
(РИНХ))

<sup>2</sup>ГБПОУ РО «Каменск-Шахтинское профессиональное училище»,  
г. Каменск-Шахтинский

В условиях трансформаций смешанной экономики, которые выражаются во всеобщем распространении цифровых технологий и искусственного интеллекта, вопросы сущности, функций и форм человеческого капитала особо актуализируются.

В экономической литературе под человеческим капиталом, как правило, понимают знания, умения, навыки человека, от которых он может получать отдачу в виде дохода на протяжении всей своей трудовой деятельности. Речь идёт по сути о качествах сложной рабочей силы, которая в использовании, в действии приносит доход больший, чем простая рабочая сила.

В неоклассической экономической школе концепция «человеческого капитала» впервые исследуется в работах Г. Беккера, Дж. Минцера, Т. Шульца. Работы экономистов данного направления относятся к 60-м, 70-м годам XX века.

Необходимо отметить, что в экономической науке категория человеческого капитала рассматривается К. Марксом за сто лет до исследований неоклассиков. Учёный даёт системный анализ категории переменного капитала, как стоимости, авансированной на приобретение рабочей силы. Переменный капитал в совокупном авансированном капитале рассматривается единственным источником новой стоимости и, в её составе, прибавочной стоимости. Последняя в процессе распределения принимает специфическую форму прибыли. Переменный капитал по Марксу приносит доход не собственнику рабочей силы, а капиталисту, нанимающему работника, поэтому имеющему право использовать рабочую силу и присваивать создаваемую ею стоимость.

Принципиальным моментом в концепции «человеческого капитала» является то, что капитал рассматривается как неотчуждаемая собственность самого человека. Только человек как собственник «человеческого капитала» получает на него доход, а не тот, кто нанимает более сложную рабочую силу этого человека.

Авторы концепции «человеческого капитала» смешивают доход на капитал и заработную плату как превращённую форму стоимости и цены рабочей силы. В экономической науке доказано, что цена рабочей силы, сформированной в результате вложений в её качество – образование, здоровье,

культуру и другое, объективно возрастает, что отражается в повышении доходов работника, получившего «человеческий капитал».

Указывая на приоритет К. Маркса в постановке данного вопроса, обратимся к исследованию человеческого капитала в концепции Г. Беккера, Дж. Минцера, Т. Шульца, тем более, что данная модель (при поправке на имеющееся в ней вуалирование сущности переменного капитала) рассматривает формы человеческого капитала и его проявление, его отражение в поведении людей применительно к эпохе постиндустриального развития.

Вложения в человеческий капитал рассматриваются как экономически обоснованные, если человек, осуществивший такие вложения (прежде всего в своё образование), со временем за счёт более высоких доходов окупает их. Если вложение в образование человека осуществляет преимущественно государство, то следует скорректировать упущенные за период обучения заработки работников на объёмы, вложенные государством в человеческий капитал. В этом случае, для отдельного работника отдача упущенных заработков за время обучения может наступить раньше, чем для тех работников, которые самостоятельно без участия государства формируют свой образовательный (человеческий) капитал.

Дж. Минцер, оценивая отдачу от человеческого капитала, использовал эмпирические данные, характеризующие доходы работника в зависимости от возраста и образования.

Доход работника с возрастом начинает увеличиваться и достигает максимума к концу трудового периода. Уровень образования работника в каждом возрастном интервале трудового периода кратно увеличивает доход работника. Чем выше уровень образования, тем выше на графике расположена кривая зависимости дохода от возраста. Графическая интерпретация зависимости даётся в виде семейства кривых «доход – возраст – образование».

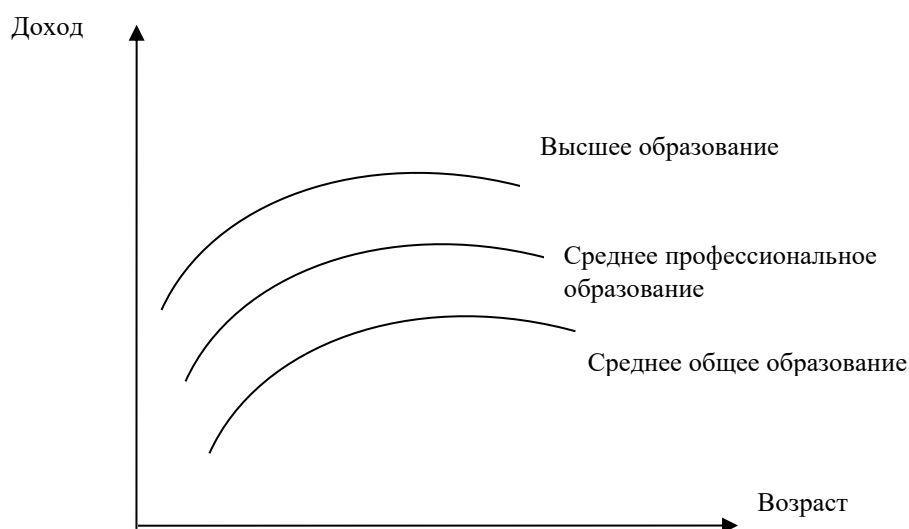


Рисунок 1 – Зависимость заработков от возраста и образования

Работник оценивает выгоды от того или иного уровня образования и от полученной специальности в течение периода трудовой деятельности. Выгоды от образования имеют свойство откладываться на более отдалённый период, поскольку имеет место инвестиционный процесс. Инвестиции в образование осуществляются в данный период, а результат их будет получен в будущем, поэтому работник при оценке данного инвестиционного процесса проводит операцию дисконтирования. Он приводит выгоды от образования, предполагаемые в будущем к текущей их стоимости (PVB).

$$PVB = \sum_{t=t_1}^T \{ (B_{1t} - B^0_t) / (1+r)^t \}$$

где  $r$  – ставка процента;

$T$  – предстоящий трудовой период;

$B_{1t}$  – заработки в году  $t$  после получения образования;

$B^0_t$  – заработки в году  $t$  до получения образования;

$t_1$  – период обучения.

Исследование выгод образования представлено в различных по периодичности моделях. В литературе рассматривается, например, двухпериодная модель, которая показывает, как работник максимизирует полезность потребляемых благ и услуг при системе ограничений.

Анализ отдачи от человеческого капитала в разрезе известных моделей позволяет, с одной стороны, сделать вывод о закономерности роста такой отдачи и выгодах для человека получать более высокий уровень образования. С другой стороны, необходимо углубить моделирование с учётом диверсификации источников финансирования образования как основы человеческого капитала.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЧЕРЕЗ ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ В РАБОТЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

*Малеваная Т.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Проблема эффективности образовательного процесса возникла еще в давние времена и продолжает оставаться исследуемой по сегодняшний день. Такая «долговечность» проблемы определяется в том, что она имеет особенность перерождаться при каждой смене поколений людей и изменений общественно-экономической среды.

Эффективность (лат. *effectivus*) – соотношение между достигнутым результатом и использованными уже известными методами и приемами обучения.

Современный подход к обучению имеет свою цель: становление индивидуально-особенной личности, добросовестного человека, а главное, способного самостоятельно и быстро решать возникшие проблемы современного общества.

Обучение – это вид, как учебной деятельности, в которой количество и качество элементов знаний, так и умения обучаемого доводимые обучаемым (преподавателем) до должного уровня (среднего, возможного или высшего), составляющего саму цель его обучения.

Процесс современного обучения рассматривается как некий конгломерат, объединение различных компонентов, по-разному взаимосвязанных между собой, выражающийся в постепенном усложнении приемов и методов. Этот процесс требуют от человека постоянного обновления собственных знаний образования на протяжении всей жизни (*Life Long Learning*). На этих позициях стоят такие исследователи как, Дятлов В.А., Курнешова Л.Е., Горяйнова В.А., Нуждин В. Н., Кадамцева Г. Г. и др.

Перечислим факторы, влияющие на эффективность образовательного процесса, среди которых:

- организационно-управленческая или материально-техническая обеспеченность деятельности преподавателя и студента;
- внешняя среда, влияющая на образовательный процесс;
- ресурсы социальной среды;
- личностные отношения преподавателя и студента (обучаемого).

Также стоит отметить, что показатели эффективности работы образовательного учреждения измеряются по одной схеме (выработка стандартов для планирования работы, оценки достижений обучающихся, распределения заработной платы, премий и др.), в результате чего они формируются на достоверных показателях или данных.

Под совершенствованием управления качеством образовательного процесса мы понимаем инновационную деятельность руководящего и преподавательского состава, взаимодействие с сотрудниками и студентами, ориентированную на потребности общества и государства, граждан и работодателей, а также ориентированную на достижение нового качества профессиональной подготовки специалистов.

По мнению ученых (Кадамцева Г.Г., Горяйнова В.А., Дятлова В.А. и др.), наиболее важными, существенно влияющими на продуктивность управления качеством образовательного процесса являются следующие педагогические условия:

- обновление и корректировка организационных, содержательных и методических составляющих управления качеством образовательного процесса, в частности инновационная деятельность;
- повышение мотивации педагогических работников на основе стимулирования самообразовательной деятельности;
- создание устойчивой среды в учебном заведении и комплексный характер ее ресурсного обеспечения;
- мониторинг профессиональной компетентности на основе самообразования субъектов образовательного процесса для повышения педагогического уровня.

Совершенствование управления качеством образовательного процесса является основной обязанностью управленца и других должностных лиц, отвечающих за имидж учреждения.

Современные инновационные процессы, происходящие в жизни нашего общества, определили новые подходы к организации образовательной деятельности.

Подход – это особое направление деятельности преподавателя или руководителя образовательного учреждения, побуждающее к использованию определенной совокупности взаимосвязанных понятий, идей и способов педагогического профессионализма (табл.1).

В современной литературе чаще всего можно найти указания на системный, синергетический, личностно-ориентированный, средовой, вариативно-модельный, социокультурный, коммуникативный, ситуационный, амбивалентный, аксиологический, акмеологический антропологический, герменевтический, культурологический, парадигмальный, психотерапевтический, социализирующий, средовой и ряд других подходов.

Каждый из этих подходов применим в педагогической практике, эффективность образовательного учреждения зависит от квалификации преподавателя, его компетентности, использовании инновационных методов, написанию научно-исследовательской работы, самообразованию – то есть приобретение человеком нужных ему с его точки зрения знаний, навыков и умений посредством самостоятельных занятий вне какого бы то ни было учебного заведения и без помощи преподавателя.

Таблица 1 – Характеристика подходов

Современный подход	Новый метод, не теряющий связи с прошлым – наиболее актуальный для сегодняшнего дня.
Личностный подход	Личность человека с эмоциональными, эстетическими, творческими задатками.
Системно-деятельностный	Самостоятельная, познавательная деятельности учащегося.
Интерактивный подход	Педагогическая деятельностью, способствующая развитию определенных личностных качеств интерактивного занятия.
Проблемный подход	Создание проблемных ситуаций и решение проблем, неизвестное, новое, то, что должно быть открыто для правильного выполнения нужного действия.
Коммуникативный подход	Система обучения предполагает максимальный учет индивидуально-психологических, возрастных и национальных особенностей личности обучаемого, а также его интересов.
Компетентностный подход	Совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов.
Инновационные подходы	1. Инновации-модернизации, высоко-эффективное, качественное обучение. 2. Инновации-трансформации, применяются в условиях, формирование опыта творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентации.
Технологический подход	Процесс с четко фиксированными, детально описанными ожидаемыми результатами.

Изучив современные подходы к организации процесса обучения, мы можем сделать вывод: все эти подходы ориентированы на самостоятельность в добывании знаний, свободное развитие каждого учащегося как субъекта учения и как личности, способность самостоятельного решения поставленных проблем, а также способность инновационной деятельности, исследовательской и аналитической.



## ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

*Петренко Т.А., аспирант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский Национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

В последние годы подходы к разработке стратегий претерпели значительные изменения. Менеджмент не всегда видит необходимость разработки стратегии. Отношение к этому процессу меняется по мере развития предприятия и ответственности менеджеров и работников за его будущее. На начальной стадии целью функционирования хозяйствования является обеспечение безубыточности предприятия. В дальнейшем фокус смещается на контроль над растущими денежными потоками, владельцев и руководителей начинает волновать вопрос, какую позицию они занимают на рынке, а также создания устойчивых конкурентных преимуществ.

Экономика ЛНР функционирует в сложной политической ситуации. Ухудшение технического и технологического состояния производства, пассивная инвестиционная деятельность, потеря традиционных рынков сбыта из-за сложной политической ситуации, медленная структурная перестройка приводят к простаиванию большого количества предприятий и производств. А это, в свою очередь, негативно сказывается на развитии ЛНР.

Конкурентоспособность отечественных товаропроизводителей является фактором экономической безопасности страны. Это обусловлено тем, что конкурентоспособность, как интегральный показатель развития страны и её экономической мощи, является одновременно залогом полноценного и эффективного вхождения в мировую экономику. Поэтому разработка стратегий повышения конкурентоспособности необходимая предпосылка этого процесса. Существует несколько подходов к формированию стратегии предприятия. Разные авторы по-разному подходят к вопросу выделения этапов, степени детализации процесса.

Например, Ф. Котлер определяет последовательность этапов разработки стратегии, которая опирается на программное заявление предприятия, изложение вспомогательных целей и задач, «здоровый» хозяйственный портфель (набор направлений деятельности) и стратегии роста.

М. Портер отличает такие пути разработки стратегии предприятия:

- анализ перспектив предприятия;
- анализ позиций в конкурентной борьбе;
- выбор стратегии.

Исследователи формирования стратегии и её развития подчёркивают, что корпоративная стратегия и долгосрочные планы предприятий АПК должны включать в себя инновационную стратегию, направленную на рост прибыли и повышение конкурентоспособности предприятия. Другие экономисты считают, что современная стратегия состоит из разработки

комплексного плана с учётом влияния факторов внешней и внутренней среды, повышение до максимума эффективности управления для достижения конечной цели. В то же время при разработке стратегии предприятия должны ориентироваться на нестабильную и быстро меняющуюся внешнюю среду.

По мнению А. Смита, выбор стратегии определяется, прежде всего, финансовым состоянием предприятия, а основной концепцией формирования стратегии является процессный подход, хотя каждое предприятие реализует свою стратегию. Исходными данными процесса и его ресурсами являются информация о внешней среде, внутренних ресурсах организации и их взаимодействии.

Конечный выходной продукт стратегии – система функционирования организации, которая позволяет наиболее эффективным способом достичь поставленных стратегических целей.

Результаты анализа экономического состояния национальной экономики не дают полного представления о конкурентоспособности отдельных предприятий; их недостаточно для определения её уровня. Формирование стратегии является необходимым условием для эффективного использования возможностей и преимуществ деятельности предприятия с учётом его позиции в отрасли.

Отдельные стратегии могут на определённый период обеспечить конкурентоспособность хозяйствующих структур. Однако, как подтверждают исследования реальной практической деятельности, конечную высокую результативность предприятий и их конкурентоспособность можно обеспечить системой стратегий, которые формируются на принципах комплексного подхода. Особенно нуждаются в дальнейшей теоретической разработке методологические подходы по формированию портфеля стратегий, обеспечивающих конкурентоспособность предприятий. Учитывая разнообразие факторов, которые обеспечивают конкурентоспособность, формировать портфель стратегий необходимо на основе принципов системности и комплексности. Такой подход позволит сформировать сбалансированную систему и определить возможности для обеспечения конкурентоспособности предприятий АПК.

Разработка алгоритма (системы этапов) формирования стратегии должна осуществляться таким образом, чтобы каждый следующий этап планирования отличался от предыдущего своими специфическими методами исполнения. При этом процесс разработки стратегии в аграрных предприятиях может быть представлен в виде этапов последовательного решения ряда взаимосвязанных стратегических вопросов.

Этап 1:

1. Выявление сферы деятельности для использования капитала предприятия.
2. Определение основной стратегической цели, миссии деятельности предприятия.
3. Определение предприятия.

Этап 2:

1. Оценка влияния факторов.
2. Определение тактических задач и приоритетов в процессе осуществления преобразований и стратегии. Оценка современного технического и технологического состояния.
3. Анализ деятельности потенциальных конкурентов на данном рынке. Формулировка стратегии достижения поставленной цели.

На завершающем этапе выбирается альтернативный вариант, на основе которого управленческий персонал разрабатывает детальный бизнес-план реализации стратегии. Не стоит забывать, что даже лучшие планы могут быть не реализованными из-за некачественного исполнения.

Для того чтобы выбранная стратегия начала функционировать, необходимо:

- 1) разработать систему целевых показателей, которые бы ориентировали предприятие на достижение целей, заложенных в стратегии;
- 2) произвести соответствующие изменения в организационной структуре;
- 3) обеспечить производственный комплекс необходимыми ресурсами согласно утверждённой стратегии.

В условиях современной экономической и политической нестабильности, глобального финансово-экономического кризиса, проблема выбора предприятиями АПК стратегии развития приобретает особую значимость. Усиление конкуренции на мировом рынке, в том числе, и рынке сельскохозяйственной продукции, требует от предприятий агропромышленного комплекса повышенного внимания к обеспечению своей конкурентоспособности. Эффективность решения проблем в аграрной сфере зависит от того, насколько грамотно и экономически обоснованно сельскохозяйственные предприятия разработают или выберут свои конкурентные стратегии. Именно они могут позволить сельскохозяйственному производителю повысить эффективность своей хозяйственно-экономической деятельности, обеспечить высокую конкурентоспособность, как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Луганская Народная Республика имеет выгодное географическое расположение, близость источников сырья и рынков сбыта продукции. На данный момент наиболее важной задачей для Республики остаётся реализация её экономического потенциала. Развитие агропромышленного комплекса в решающей мере определяет уровень продовольственной безопасности государства и социально - экономическую обстановку в обществе. Приоритетным направлением в сельском хозяйстве республики является производство зерновых и развитие животноводства. Важное социально-экономическое значение для Республики имеет развитие пищевой промышленности, функции по обеспечению сырьём которой выполняет сельское хозяйство. Среди предприятий пищевой промышленности лидерами являются: ПАО «Луганск-Нива», ООО «Золотой урожай Луганск», ТП «Луганский хладокомбинат ПАО «Луганскхолод», ООО «Станица», ООО

«Луганский мясокомбинат», ООО Сельскохозяйственная фирма «Агротеха», ООО ЛЛВЗ «Луга-Нова».

Потребительский рынок в Республике неуклонно развивается – постепенно налаживаются новые экономические отношения, прежде всего с Российской Федерацией и Республикой Беларусь, появляются новые поставщики. Прослеживается положительная динамика роста розничного товарооборота и снижения ценовых котировок. Предприятия сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности переходят на новый уровень международной деятельности, проводя сертификацию своей продукции в Российской Федерации.

Создание конкурентной среды в ЛНР должно формироваться с учётом направления возможных векторов развития конкуренции со стороны отечественных и иностранных компаний.

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Ратникова В.В., аспирант, ассистент кафедры финансов, учета и банковского дела*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Регулирование инновационными процессами предполагает управление предприятием. Из этого формируется его научно-технический потенциал, происходит ориентация инновационных процессов на потребности потребителей, реализуется анализ, моделирование ситуаций, на основании чего проводится регулирование и своевременные трансформации на предприятии, откликающиеся на состояние внешней и внутренней сред, что в совокупности дает разрешение предприятию выжить и добиться своей цели в будущем.

Проблемы, связанные с разработкой теоретических основ и стратегических направлений регулирования инновациями, притягивали интерес многих исследователей, например: С. Винтера, Г. Ганнта, Г. Досы, Г. Нельсона, В. Пригожина, Ф. Тейлор, Я. Тимбергера, Г. Форда и других. Инновации анализировали в своих трудах А. Амоши, А. Клайкнехт, М. Кондратьев, Г. Менее, Б. Санто, Г. Солоу, Х. Фримен, Й. Шумпетер.

Инновационная политика оказывается частью совместной политики предприятия, которая регламентирует совместное действие научно-технической, производственной и экономической деятельности при осуществлении новшеств. Регулирование этим процессом должно воплощаться в действительность на основе установленных норм и правил, которые владеют: организационными и правовыми процедурами, формируют функциональными направлениями деятельности предприятия; основными факторами и механизмами осуществления инноваций; механизмами корректировки устремлений инновационной деятельности.

Регулирование инновационной деятельностью охватывает стратегические и оперативные аспекты. Оно должно быть, с одной стороны, нацелено на создание или оперативное притягивание инноваций, обеспечивающих сохранение и укрепление рыночных позиций предприятия на длительное время для перспективы, а с другой – на регулярную и целеустремленную деятельность по улучшению действующих технологий, приемов и способов выполнения работы, благодаря которым жизнь инноваций продлевается.

Проблемой регулирования инновационной деятельностью является отсутствие квалифицированных кадров. Как представляет практика, проблемами регулирования на предприятиях часто занимаются не менеджеры по инновациям, а инженеры или ученые, которые, как правило, обладают знаниями и талантами, но не достаточно опытны в осуществлении инновационной деятельности. В связи с этим они обычно могут ответить на

вопрос, что должно произойти в результате деятельности, однако как этого добиться располагают информацией лишь некоторые из них. Это в свою очередь может приводить к краху даже перспективной идеи.

Нужно разработать и внедрить критерии по стимулированию привлечения средств финансовых учреждений для активизации инновационной деятельности промышленных предприятий. Но это может стать лишь при стабилизации финансовых показателей предприятия, повышении объема продаж инновационной продукции и рентабельности.

Существенными направлениями улучшения эффективности регулирования инновационными процессами на предприятии являются:

- расширение круга конструкторов и исследователей;
- увеличение среди исследователей и конструкторов части качественно обученных, квалифицированных работников;
- обеспечение поддержки формирования инноваций за счет бюджетного финансирования, имеющего стратегическое значение для государства;
- обеспечение высококачественной стажировки за рубежом научного потенциала страны (студентов, аспирантов, кандидатов наук, исследователей, конструкторов и тому подобное);
- соразмерное и последовательное стимулирование формирования фундаментальных и прикладных исследований;
- урезание по возможности научно-производственного цикла «инновационная идея – опытный образец – производство»;
- учащение обновления и усовершенствования ассортимента продукции на предприятии;
- усовершенствование условий лабораторных исследований на предприятии;
- интенсификация процедуры оформления патентов, заявок, лицензий;
- обеспечение предоставления государственной финансовой помощи, соответствующих гарантий и проведения высококачественной экспертизы результатов инновационной деятельности.

Эффективное регулирование инновационной деятельностью предусматривает воплощение в жизнь следующих важнейших шагов:

- установление наиболее рискованных направлений деятельности предприятия;
- употребление всевозможных источников новаторских идей;
- установление количественных целей, на достижение которых устремлён инновационный проект;
- определение самых существенных этапов работы по реализации инновационного проекта, при этом перевод к следующему этапу неосуществим, пока не завершён предыдущий.

Следование этих основных правил регулирования инновациями поможет обеспечить достижения успеха и снизить уровень риска.

Таким образом, регулирование инновационной деятельностью является важнейшей частью производственно-хозяйственной деятельности предприятия, которая несет в себе импульс формирования и развития,

основываясь на новейших подходах к решению обыденных производственных задач. Наилучшее сочетание производственной и инновационной деятельности приносит возможность не только неизменно усовершенствовать производственный процесс и продукцию, но и воздействовать на опережение, обнаруживать последние перспективные направления или формы бизнеса, диверсифицировать деятельность с целью удовлетворения перспективных общественных потребностей.

## ЭФФЕКТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ГОСУДАРСТВА

*Репринцев Д.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Деятельность по социальной защите населения путем разработки эффективной стратегии социальной политики является важнейшей задачей социально ориентированной экономики современного государства в условиях рыночного управления. Социальная политика реализуется посредством актуальных государственных мероприятий, которые охватывают все сферы жизнедеятельности общества. Регулирование занятости и стимулирование высококвалифицированного и производительного труда является одним из важнейших направлений, обеспечивающих увеличение благосостояние населения.

Среди ученых, которые изучают проблемы реализации социальной политики, процессы социальных преобразований в современном государстве, наиболее интересны: Акмалова А.А., Алферов В.П., Куклина А.А., Ларионов И.К., Лукьянчук Е.А., Павленок П.Д., Татаркина А.И. и др.

Целью исследования является теоретический анализ проблем разработки и реализации социальной политики государства.

По своей природе социальная политика государства должна быть единообразной, но в силу разноплановости социального пространства в сочетании со значительной дифференциацией населения эта политика неоднородна. Ее можно представить по двум уровням по генезису и многослойной по реализации. Данный факт не отклонение от единой нормы, а результат действия многочисленных противоречий и различных условий, формирующих неравномерное социальное пространство государства.

Государственная социальная политика выступает и как форма целенаправленного воздействия на социальную сферу отношений между людьми с целью ее изменения. Должно обеспечиваться соответствие реальных доходов населения реальной стоимости жизни.

Это достаточно общее представление о государственной социальной политике позволяет рассматривать ее как часть государственного управления, объектом которого является социальная сфера жизнедеятельности общества.

Объект управления социальной политики в силу особенности социальных отношений также предопределяет особую форму эффективности. Изучив особенности сферы социальных отношений, мы можем с учетом особенности государственного устройства, эффективную социальную политику.

Сфера социальных отношений представлена объективной и субъективной составляющими. Например, объективные условия включают: жизнь индивидов, а субъективные – потребности индивидов. Таким образом, социальная сфера жизнедеятельности человека также представляется как связь



между условиями жизни и потребностями человека. Социальная политика призвана влиять на жизни индивидуумов в обществе с целью поддержки незащищенных слоев населения. Сущность этого влияния состоит в установлении равновесия между двумя элементами социальной сферы – условиями жизни и потребностями человека.

Для того чтобы социальная сфера как объект государственного управления достигла приемлемого уровня и развивалась, вмешательство государства должно быть адекватным и своевременным. Вмешательство становится действенным при условии, когда уровень развития потребностей людей, которые не могут быть удовлетворены самостоятельно, удовлетворяются за счет высокоразвитого производственного потенциала государства.

Таким образом, развитие и степень разделения труда в общественном производстве является материальной основой государственного вмешательства в социальные сферы жизнедеятельности общества, которое необходимо для установления социального равновесия.

В мире накоплен огромный опыт социальной работы с группами населения, которые попали в трудное положение вследствие потери работы или утраты трудоспособности. Отечественный опыт также значителен и может быть использован для совершенствования современной государственной социальной политики. Современная социальная ситуация в Луганской Народной Республике характеризуется как достаточно сложная, сложившиеся общественные отношения требуют осмысления и анализа.

Социальные реформы необходимо рассматривать как изменения в общественных отношениях в соответствии социальным обязательствам государства перед обществом, посредством трансформации организационных механизмов реализации социально политики.

Необходимо разработать стратегическую концепцию развития социальной работы с населением, применять современные социальные технологии, эффективные методы организации и проведения социальной работы.

Известно, что потребность человека развиваются при развитии разделении труда. Также, чем больше представителей наемного труда в социальной структуре общества, чем выше разделение труда, тем больше размер государственных расходов на социальные нужды населения.

Если экономической основой общественно-политической деятельности государства является промышленность и разделение труда, то социальной основой является объединение представителей наемного труда, интересы которых, как и интересы предпринимателей, направлены на развитии производства. Вследствие ограниченной способности производства удовлетворять социальной потребности индивидов возникает противоречие и разворачивается социальный конфликт.

Социальная политика основывается на двух основных принципах. Первый связан с научным пониманием категории «свобода» в экономическом контексте. Одно из толкований, в связи с этим, говорит: «свобода без

ответственности не существует». Это дает возможность понять общую ответственность (через социальное выравнивание) по отношению к тем гражданам, которые недееспособны и ограничены в возможностях трудоустройства.

Рыночная экономика дает каждому возможность, но в то же время ограничивает ее (с учетом свободы, прав и интересов сограждан) самостоятельно решать, как вести свою экономическую жизнь.

Второй принцип связан с определением государством соотношения интересов различных социальных групп. Экономическая политика, ее социальный аспект, сталкивается с задачей определения оптимальных компромиссов между этими интересами. Институциональная структура государственной власти такова, что она развивается с учетом потребностей всего населения. Однако невозможно учесть интересы каждого жителя, они обобщены до уровня социальных групп, степень значимости этих обобщенных интересов зависит от степени их репрезентативности в обществе.

Таким образом, с одной стороны, экономическая политика должна быть ориентирована на создание правовых и институциональных условий для самореализации групповых интересов, а с другой объединять их в рамках общего курса. В свою очередь социальная политика государства формируется на основе результатов деятельности экономических агентов и способствует предупреждению социальных конфликтов и критическому снижению качества жизни населения как дестабилизирующих факторов развития экономики

## РОЛЬ ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССАХ ДИДЖИТАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

*Скорухват Н.В., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

На протяжении всего своего исторического развития, человеческое общество, исчерпав возможности того или иного типа экономики, переходило к новому, более прогрессивному и несущему новые возможности. Тот, кто мог перестроиться, влиться в новые течения – преуспевал, остальным же приходилось покидать мировую арену. Яркая иллюстрация этого утверждения – крушение Советского Союза. Сейчас мир перешагнул черту цифровой реальности со всеми ее преимуществами и рисками – доминирующим видом стала цифровая экономика. Залогом конкурентоспособности в современном мире, и даже просто выживания, становится как можно более скорое присоединение к этим системам.

Цифровой бизнес отличается значительно более дешевой архитектурой всех бизнес-процессов, что весьма положительно сказывается на всех этапах создания стоимости конечного продукта. Бизнес, который изначально строится как цифровой, использует кадры с весьма высокотехнологичными компетенциями. Это считается высокорисковым предприятием, так как сложно строить прогнозы. При трансформации готовой бизнес-модели в цифровую не исключается полное уничтожение изначальных форм бизнеса, так как происходит полное изменение самой структуры организации бизнеса. Преобразовывается также форма и содержание производимого продукта (услуги), что влияет на стратегию развития предприятия, и на саму корпоративную культуру. Использование цифровых технологий предполагает не только адаптацию к покупательскому спросу, но и возможность влиять на формирование потребностей цифровых потребителей. Это связано с тем, что во всем мире ИТ- является существенным фактором мышления.

Цифровая трансформация экономики уже сегодня имеет значительное влияние на рынок труда. Это выражается в изменении состава профессий – появляются одни и исчезают многие другие, традиционные или возникшие совсем недавно профессии. Среди работодателей востребован вполне конкретный список необходимых компетенций будущего работника – в первую очередь, это владение цифровыми технологиями. При этом возрастают риски связанные с расширением цифровой экономики. Это не только структуризация рынка труда, а также различные киберугрозы, защититься от которых можно лишь развивая свою цифровую грамотность. Это так называемое «цифровое рабство» и «цифровой разрыв», что также связано с элементарным недостатком цифрового образования. Все это должно приниматься во внимание при проектировании образовательных программ учреждениями профессионального и высшего профессионального образования.

В настоящее время этому вопросу уделяют внимание значительное число авторов, их публикации исследуют современные тенденции развития высшего профессионального образования и его соответствия потребностям экономики в эпоху цифровой трансформации. Это работы Г.А. Красновой и Г.В. Можяевой, И.Б. Романовой и А.А. Байгуловой, О.И. Поповой. Рассматривается также роль и значение преподавателя экономики, его личностные и профессиональные качества, которые должны иметь значение при цифровизации системы образования. Это статьи под авторством Л.Н. Дробышевской и Е.Д. Поповой, Р.М. Сафуанова, М.Ю. Лехмуса и Е.А. Колганова.

Это подчеркивает важность поднимаемых тем и необходимость дальнейшей работы в этом направлении.

Часто, несоответствие формируемых компетенций у выпускников вузов потребностям рынка труда, связано с взаимной несостыкованностью между работодателями и непосредственными составителями образовательных программ.

Необходимо систематическое получение разносторонней информации с рынка труда об изменениях в конъюнктуре востребованных профессий и необходимых профессий.

Само определение цифровой экономики включает в себя непосредственное ведение хозяйственной деятельности, которая использует цифровые данные как ключевой фактор производства. Таким образом, понятно что объекты народного хозяйства нуждаются в первую очередь в специалистах способных свободно использовать технологии по сбору, обработке их в больших объемах и эффективному использованию результатов анализа.

При проектировании образовательных программ и составлении учебных планов, необходимо учитывать возможные направления востребованности будущих специалистов. Это «сквозные» технологии нового поколения: искусственный интеллект; робототехника; Интернет вещей; технологии беспроводной связи.

Кроме того, необходимы специалисты в области формирования специфической инфраструктуры, необходимой для эффективного использования цифровых технологий, а также правовой среды для цифровизации.

Таким образом, можно сделать выводы, что современные изменения в экономике не должны оставаться без внимания со стороны высшего профессионального образования, а должны учитываться и влиять на весь ход образовательного процесса. При этом, сами образовательные технологии должны быть основаны на применении цифровых систем, что существенно изменит качество образования и повысит конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДЕЛАМ СЕМЬИ И ДЕТЕЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

*Сороколет М.А., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», г. Луганск*

Актуальность проблематики территориального управления в сфере социальной работы обосновывается серьезностью социальных вызовов, обусловленных, прежде всего, проведением военных действий на территории Луганской Народной Республики, критически низким уровнем жизни граждан, проблемой бедности, недостаточной адаптированности населения к специфике современных социально-экономических условий, появлением явления социального сиротства, значительным увеличением социальной категории внутренне перемещенных лиц и т.д.

Приоритетными задачами территориального управления в этой сфере на современном этапе является необходимость предоставления профессиональной социальной поддержки социально уязвимым категориям населения: детям-сиротам, детям, лишенным родительской опеки, многодетным и малообеспеченным семьям, проживающим в сложных условиях и нуждаются в посторонней помощи, внутренне перемещенным лицам, участникам боевых действий и др. Существенного совершенствования требует система организации социальной работы на региональном (местном) уровне, что связано со спецификой трансформационных процессов вследствие реформирования местного самоуправления, развития территориальных общин, децентрализации государственного управления.

Исследованию публично-управленческих аспектов социальной работы посвящены работы таких зарубежных ученых: Дж. Бьюкенена, А. Уокера, Т. Гансли, Ф. Парслоу, а также отечественных В. Андрущенко, Е. Бородина, В. Елагина, А. Капской, М. Кравченко, Л. Кривачук, Э. Либановой, М. Лукашевича, О.П. Рудницкой П. Шевчука и др. Однако несмотря на значительный научный интерес к этой проблематике, малоисследованными остаются подходы к разработке и внедрению действенных механизмов межсекторного партнерства в сфере социальной работы с социально уязвимыми категориями населения, модернизации механизмов функционирования органов публичной власти в сфере социальной работы на региональном (местном) уровне, оптимизации системы социальных услуг на уровне территориальной общины.

Специфика публичного управления в сфере социальной работы заключается в расширении возможностей и самостоятельности граждан в преодолении жизненных проблем, налаживании связей с социальными службами и другими организациями, имеющими необходимые ресурсы и предоставляют соответствующие социальные услуги. Государственные и

негосударственные социальные службы как одно из направлений социальной работы образуют систему социального обслуживания населения.

Социальную поддержку социальные службы предоставляют в виде социально-бытовых, социально-медицинских, психолого-педагогических, социально-правовых услуг, материальной помощи, проведению социальной адаптации и реабилитации соответствующих категорий граждан. В сфере социальной работы практическая деятельность социальных служб должна быть направлена: на организацию и предоставление определенной помощи, налаживание необходимых для этого связей и контактов; социальное сопровождение лиц определенных категорий в течение определенного жизненного периода, организацию контроля за ситуацией с целью защиты их прав; представление интересов граждан, нуждающихся в помощи, в случае их несостоятельности сделать это самостоятельно; влияние на органы власти и управления с целью повышения качества обслуживания и социальной защиты; информирование инстанций на разных уровнях о факторах, которые негативно влияют или могут повлиять на жизнедеятельность соответствующих социальных групп населения.

Анализ нормативно-правовой базы в сфере социальной работы свидетельствует, что в ЛНР законодательно обеспечен ее правовой статус, созданы правовые условия для соответствующего регулирования системы социальной защиты, социальной помощи и социальной поддержки населения. В то же время нужно указать на недостаточную системность и последовательность соблюдения и реализации основных документов на практике. В частности, важным является усиление действенности механизмов реализации задекларированных прав и гарантий граждан, что требует соответствующего совершенствования действующей нормативно-правовой базы.

Специальными заведениями, функционирующими на региональном уровне и обеспечивают организацию и проведение социальной работы с категориями лиц, находящихся в сложных жизненных обстоятельствах и нуждаются в посторонней помощи, есть центры социальных служб для семьи, детей и молодежи.

Систему организации социальной работы на региональном (местном) уровне образуют три подсистемы:

- члены территориальной общины;
- учреждения социальной инфраструктуры: учреждения образовательной сферы, учреждения и организации социально-педагогического направления, учреждения социальной направленности (центры социально-психологической реабилитации лиц с функциональными ограничениями, социальные общежития, центры социально-психологической помощи, центры для ВИЧ-инфицированных, центры медико-социальной реабилитации несовершеннолетних), приюты для детей, неправительственные организации социальной направленности;

– органы местного самоуправления и местные органы исполнительной власти (сельские, поселковые и районные советы, службы по делам детей, управления (отделы) образования, управления (отделы) по делам семьи, молодежи и спорта).

Социальная работа на региональном уровне характеризуется определенной спецификой. Во-первых, в основном она обеспечивается деятельностью государственных и неправительственных организаций, органов местного самоуправления путем предоставления ими социальных услуг соответствующим категориям населения, внедрение соответствующих социальных технологий. Во-вторых, деятельность специалистов социальной сферы при организации социальной работы на уровне местного самоуправления должна быть направлена на развитие сотрудничества, партнерских отношений между различными социальными институтами территориальной общины, органами местного самоуправления и местной исполнительной власти, членами общины. В-третьих, базовым условием эффективности социальной работы в обществе является активизация членов общины, стимулирование их к различным инициативам, прежде всего к участию в определении и решении проблем социально уязвимых категорий граждан.

В современных условиях приобретает актуальность практика социальной работы в общине, заключается в активизации членов общины к участию в решении собственных проблем и ориентации на действенные формы ее проведения.

Выделяют следующие основные направления социальной работы в общине:

- организация общины, имеет целью улучшения координации деятельности различных субъектов;
- межотраслевое сотрудничество, направленное на помощь детям, семьям и молодежи в решении конкретных проблем;
- развитие общества, направленное на оказание поддержки лицам (группам) для активизации их участия в жизни общества, выработке и реализации соответствующих решений;
- социальное планирование на уровне общины, предполагает анализ социальных условий, определения целей и оценку деятельности существующих служб с целью совершенствования;
- реализация образовательных программ, направленных на более тесный контакт между соответствующими учреждениями и местным населением;
- работа с этническими меньшинствами для удовлетворения их потребностей, борьба с проявлениями расизма;
- помощь по месту жительства, ориентированная на развитие социальных связей, добровольческих служб и организации самопомощи.

В целях совершенствования системы предоставления социальных услуг большее внимание необходимо акцентировать на качественных показателях:

результативности, адресности, индивидуальном подходе, своевременности, доступности, открытости, уважении к получателю социальных услуг, профессионализма специалиста социальной работы. Вместе с тем практическая направленность социальной работы должна предусматривать соблюдение определенных принципов:

– социальную работу необходимо рассматривать как неотъемлемую часть системы публичного управления, включая сферу услуг, образования, здравоохранения, социального обеспечения, досуга;

– главной функцией системы социальной работы должно быть обеспечение защиты прав и создание условий для развития потенциальных возможностей личности;

– свойство системы социальной работы должна определяться спецификой связей и отношений между структурными элементами и учитывать влияние как внутренних, так и внешних факторов;

– проектирование модели социальной работы должно происходить на основе единого системообразующего фактора, предполагающего учет потребностей социально уязвимых категорий граждан.

Таким образом, активизация роли общины в осуществлении публичного управления социальной работой предусматривает налаживание и поддержание сотрудничества, развитие существующего потенциала, оказание технической помощи ради того, чтобы сделать общество более прочной и действенной.

В контексте социальной работы активизация общества является сочетанием многих процессов, а именно: привлечение граждан к обсуждению и восприятия факта существования проблем социально уязвимых категорий в обществе; определения желаемых и возможных для общества путей решения этих проблем; определение круга лиц и сети учреждений и заведений, которые могут решить проблемы, ведение с ними переговоров; развитие общественных организаций, которые могут способствовать решению социальных проблем и др.



## МЕТОДЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

*Филатова С.Н., магистрант*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Учитывая важность функции государственного контроля в системе государственного управления определимся с предметом, объектом и субъектами государственного контроля в сфере внешней торговли.

В современных условиях контроль необходимо рассматривать с одной стороны, как одну из стадий управленческого процесса, обеспечивающего достижение его целей, с другой стороны, как вид деятельности, имеет свои специфические особенности и требует отдельного всестороннего изучения.

Государственное управление внешнеэкономической деятельностью на местном уровне осуществляется на основе приказов и директив, поступающих от органов центральной власти, путем разработки специальных региональных программ и мероприятий.

Общее государственное регулирование внешней торговли осуществляется с помощью различных методов, применяемых на различных уровнях государственного управления, имеют определенное целевое назначение и предусматривают использование определенных способов и приемов.

В мировой и отечественной практике все методы регулирования внешнеторговой деятельности делятся на две большие группы: административные методы – есть краткосрочными имеют ограничительный или фискальный характер и по которым государство осуществляет «ручное» управление в сфере внешней торговли с целью срочного воздействия на ускорение или торможение тех или иных процессов исходя из государственных нужд; экономические методы – являются долгосрочными, характеризуются как регулирующие и используются в целях содействия развитию национальной экономики и обеспечения стабильных поступлений в бюджет от внешнеэкономической деятельности.

В научной и профессиональной литературе методы государственного регулирования внешнеэкономической деятельности рассматриваются достаточно широко. Они освещаются и в трудах специалистов по государственному регулированию таких как: Л.Дидкивской, Л.Головки, О.Иваницкой и в трудах специалистов по экономике – А.Гребельника, О.Дудчака и в работах практиков – А.Егорова, В.Науменко, С.Терещенко. Почти все из вышеперечисленных авторов сходятся во мнении, о наличии двух групп методов государственного регулирования внешнеэкономической деятельности, но они по-разному определяют эти группы, характеризующие их и классифицируют способы и приемы в середине каждой из этих групп.

Также встречаются оригинальные авторские классификации методов государственного регулирования внешнеэкономической деятельности, которые отличаются от общепринятой методики.

Так, Я.В.Данько разделяет методы государственного регулирования внешнеэкономической деятельности следующим образом:

- правовые;
- экономические (акты тарифного регулирования);
- валютное регулирование; административные (нетарифные) поощрения экспорта.

По нашему мнению, то данная классификация является несколько надуманной и не выдерживает критики. Взять хотя бы группу правовых методов, государственное регулирование вообще осуществляется только на основе правовых актов и документов, регулирующих экономические или административные отношения. Далее, непонятно почему, авторы исключают из сферы экономической деятельности валютные операции и выделяют их в отдельную группу, так как непонятно и то, почему методы направленные на поощрение экспорта исключены из группы административных методов регулирования. Не совсем уместным также слово «акты» при объяснении того, что под экономическими методами авторы понимают исключительно тарифное регулирование, а под административными – нетарифное регулирование внешнеэкономической деятельности.

У других авторов также часто встречается отождествление экономических методов тарифным, а административных из нетарифными методами регулирования. При этом некоторые авторы считают, что тарифные методы связаны только с функциями пошлины, а к нетарифным методам относят: и количественные ограничения; и регламентацию (осложнения) таможенных процедур; и разнообразные налоги на экспорт и импорт; и таможенные сборы; и установление государственных стандартов качества, норм упаковки, маркировки, другие формы торговых барьеров; и валютные ограничения; и антидемпинговые меры (антидемпинговая пошлина, компенсационная пошлина) и «добровольные ограничения импорта».

Так, Письмаченко Л.М. к тарифным методам регулирования ВЭД относит только методы, основанные на тарифе, а все остальное в т.ч. и налог на добавленную стоимость и акцизный сбор включает в перечень нетарифных методов.

Другие авторы отмечают, что таможенно-тарифное регулирование базируется на применении импортных и экспортных тарифов и сборов, а к методам нетарифного регулирования включают квотирование, лицензирование и другие внешнеторговые операции.

Данные утверждения частично верны – действительно таможенно-тарифное регулирование базируется на использовании таможенного тарифа. Однако дискуссионными являются положения авторов об отнесении к нетарифным методам налогов.

Близким к истине является определение Корневой Т.В. которая отмечает, что методы тарифного регулирования основываются на принципах таможенного тарифа и Таможенного кодекса и относит к инструментам тарифного регулирования следующее: все виды пошлины, в том числе и антидемпинговое и компенсационное; классификации товаров в соответствии товарной номенклатуры ВЭД таможенной стоимости товаров; страну происхождения товаров; изменение валютного курса. Нетарифные методы, по мнению автора, являются альтернативными тарифному регулированию и влияют непосредственно на количественные и стоимостные параметры внешнеэкономической деятельности, автор относит: квотирование, лицензирование, технические стандарты и требования к упаковке и прочее. Но автором не определено место других платежей: налога на добавленную стоимость, акцизного сбора.

Не имеет единогласия относительно содержания таможенно-тарифных и нетарифных методов и среди практиков. Так одни определяют, что система таможенно-тарифного регулирования включает следующие составляющие: Таможенный тариф, пошлина, таможенная стоимость товара, страна происхождения товара, а меры нетарифного регулирования заключаются в установленные государством количественных ограничений и технических барьеров. Другие рассматривают таможенно-тарифное регулирование как систему таможенного тарифа, основанную на таможенной стоимости, тарифной классификации и тарифных льготах.

Глубокий анализ по вопросам регулирования внешнеэкономической деятельности приведен в работах Е.Ф. Прокушева, который делает акценты необходимости комплексного влияния тарифного регулирования на объемы сумм таможенных платежей от экспортно-импортных операций. По мнению автора комплексность проявляется через определение таможенной стоимости товара, кода товара в соответствии с товарной номенклатурой внешнеэкономической деятельности и страны происхождения, существенно влияет на применение отдельных ставок пошлины определенных товаров. Также автор уделил много внимания классификации нетарифных методов регулирования и привел обобщенную классификацию согласно которой к методам нетарифного регулирования относятся следующие методы: количественные ограничения, побочный протекционизм, стимулирование экспорта, ограничения таможенного оформления, ценовая политика государства и государственное регулирование режима расчетов за импорт, правовое обеспечение.

Итак, мы видим, что классификация, предлагается различными авторам, в основном, сводится к разделению методов государственного регулирования внешнеэкономической деятельности на две группы – тарифные и нетарифные. Однако есть разные подходы к определению их содержания и способов их применения.

По результатам проведенного исследования по освещению учеными и практиками методов государственного регулирования и с учетом взглядов различных авторов, предлагаем собственную классификацию методов

регулирования внешнеэкономической деятельности по следующим признакам: по форме воздействия; характером; способом осуществления; назначению; сроком действия с определением определенного набора инструментов, используемых в целях регулирования внешнеторговой деятельности и формируют смысловое наполнение каждой классификационной группы.

При разработке данной классификации мы исходим из того, что регулирование внешнеэкономической деятельности осуществляется через использование определенного набора инструментов, как таможенный тариф, таможенная пошлина; налог на добавленную стоимость, акцизный сбор, изменение курса валюты, коды товарной номенклатуры, количественные ограничения, побочный протекционизм, технические стандарты и тому подобное.

Так, по форме воздействия к прямым методам мы относим таможенный тариф, таможенный сбор, кодификация товаров, количественные ограничения, меры побочного протекционизма и стимулирования экспорта, технические стандарты и тому подобное; к косвенным методам – налог на добавленную стоимость, акцизный сбор, изменение курса валюты и тому подобное. Если эти же инструменты классифицировать по характеру проявления, то они распределяются следующим образом: экономические – таможенный тариф, таможенная пошлина; налог на добавленную стоимость, акцизный сбор, изменение курса валюты, коды товарной номенклатуры административные – количественные ограничения, побочный протекционизм, стимулирование экспорта, технические стандарты.

## КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В IT ТЕХНОЛОГИЯХ

*Фирсанова М.В., аспирант, ассистент кафедры экономической теории и  
прикладной статистики*

*ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени  
Тараса Шевченко», г. Луганск*

Наступивший новый этап в развитии обмена информацией, который характеризуется интенсивным внедрением современных информационных технологий, широким распространением локальных, корпоративных и глобальных сетей во всех сферах жизни цивилизованного государства, создает новые возможности и качество информационного обмена.

Кибербезопасность является важным элементом инфраструктуры современных обществ. Надежность первичных систем данных, например, телекоммуникационных систем, имеет решающее значение.

Пути улучшения кибербезопасности постоянно пересматриваются, но ситуация может быть лучше. Все виды киберпреступлений представляют собой реальную угрозу общей безопасности стран и их жителей. Хотя правительства пытаются принять необходимые меры, все еще существуют проблемы, которые трудно решить; мало специалистов в этой области, и университеты не предлагают специальных курсов по кибербезопасности в связи с их программами по информатике. Также можно оспаривать, потратили ли компании-разработчики достаточно ресурсов на этот вопрос. По мнению специалистов, в этой области, самой серьезной угрозой является общая неосведомленность в вопросах предотвращения киберпреступности.

В концепции модернизации поставлена одна из важных задач: подготовить подрастающее поколение к жизни в быстро меняющемся информационном обществе, в социуме, в мире, в котором сильно ускоряется процесс появления новых знаний, возникает потребность в новых профессиях, в непрерывном повышении квалификации. И ключевую роль в решении этой задачи играет владение современным человеком информационными и коммуникационными технологиями. А основной задачей является обеспечение того, чтобы образование в области кибербезопасности было доступно на всех уровнях – от начальных школ до обучения в аспирантуре.

Таким образом, знание является ключевым фактором в кибербезопасности. Проблемы безопасности должны быть частью повседневного использования людьми компьютеров. Обучение кибербезопасности должно быть включено во все компьютерные исследования на всех школьных уровнях. Повышение осведомленности является ключевым вопросом. Это должно распространяться на дизайн и использование оборудования, и уважение к персональным данным. Система образования несет большую ответственность за повышение уровня

осведомленности среди обычных пользователей и за предоставление программ для специалистов в области кибербезопасности и защиты данных.

Всё большее число жизненно важных услуг зависит от цифровых систем – коммерческих транзакций, здравоохранения, безопасности, охраны и других, которые способствуют нашему общему благосостоянию. Сбои в работе этих систем – в результате преднамеренных «кибер-атак», стихийных бедствий или технических сбоев – могут нанести значительный экономический и социальный ущерб. Кроме того, отсутствие доверия пользователей в отношении безопасности онлайн-услуг и защиты конфиденциальности ставит под угрозу использование всего потенциала информационных и коммуникационных технологий для стимулирования инноваций, экономического роста и прогресса.

Кибер-атаки представляют собой одну из основных угроз для критических инфраструктур. Чтобы быть экономически безопасными, семьи должны иметь хорошую работу с хорошей зарплатой и свободу использовать богатые экономические и предпринимательские возможности, которые были доступны нашим предшественникам. И всё же такая экономическая безопасность легко превращается в национальную безопасность, потому что только благодаря устойчивому процветанию мы найдём рост, ресурсы и технологические инновации, необходимые для развёртывания самых передовых вооруженных сил в мире. Рост и развитие индустрии экономической безопасности продолжит формировать траекторию нашего будущего. Цифровые системы играют важнейшую роль в банковском деле, системе голосования, медицине, автомобилях, самолетах, поездах, имплантированных медицинских устройствах и так далее. И каждая из этих цифровых систем потенциально уязвима. В индустрии цифровой безопасности работают множество профессионалов с разным набором навыков. Кто же они? Однозначного ответа на вопрос о том, чем занимается специалист IT, не существует. В зависимости от того, какую деятельность ведёт компания будет разработана должностная инструкция для работника и конечно, знания и навыки, имеющиеся у сотрудника. Можно сделать вывод, что специалист информационных технологий – это важная, нужная и востребованная профессия. Реализация мер эффективной кибербезопасности в настоящее время является сложной задачей, так как на сегодняшний день существует гораздо больше устройств, чем людей, а злоумышленники становятся все более изобретательными.

В современном мире «экономической безопасности» программы расширенной киберзащиты служат на благо каждого пользователя. На индивидуальном уровне атака с взломом киберзащиты может привести к разнообразным последствиям, начиная с кражи личной информации и заканчивая вымогательством денег или потерей ценных данных. Все зависят от критически важной инфраструктуры, например, электростанций, больниц и компаний, предоставляющих финансовые и другие услуги. Защита этих и других организаций важна для поддержания жизнедеятельности нашего общества.

В связи с этим в последнее время наблюдается всплеск исследований, направленных на формирование основ кибернетической безопасности. Необходимость этого обусловлена потребностью обеспечить возможность с единых методических позиций решать основные задачи кибернетической безопасности в разных сферах жизнедеятельности человека.

Исходя из понятия кибернетики как науки об общих закономерностях процессов поиска, передачи информации и управления в живых организмах, машинах, безопасности, и обществе как состояния защищенности определённых объектов от угроз, кибернетическую безопасность можно определить, как состояние эффективной личной защищенности в высокотехнологических информационных сферах.

Прежде всего, для обеспечения кибернетической безопасности необходимо обеспечить противодействие деструктивным влияниям в этой сфере, для этого нужна информация. Поэтому основными составляющими кибернетической безопасности есть кибернетическое наблюдение, противодействие и влияние на источники угроз.

Современные IT технологии позволяют осуществлять проникновение не только в открытые системы, а и в локальные закрытые системы, которые не имеют выхода к общим сетям. Проникновение в локальные сети используется не только для контроля за потоками информации и её сбора, а также с целью нанесения кибер-ударов, с помощью которых обеспечивается нарушение нормального функционирования в определённое время с помощью заранее вмонтированных программных и аппаратных закладок операционных систем, так называемой «оболочки» компьютера или полного вывода из строя аппаратных средств. Таким образом, необходимо постоянно быть готовым к отражению кибернетических атак, которые могут быть направлены на любые объекты кибернетического пространства: экономическую безопасность, сети и банковские системы; системы связи; управляющие элементы систем опасных и критических объектов; программное обеспечение; в виде информационных, разнообразных физических деструктивных влияний и психологических.