



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

**«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА:  
СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ»  
МАТЕРИАЛЫ**

Национальной научно-практической конференции

21 июня 2021 года

г. Керчь

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный  
морской технологический университет», 2021

ISBN 978-5-6046628-2-3

г. Керчь  
КГМТУ  
2021

УДК [001.89:378](063)

ББК 72+74.58

О 23

**Рекомендовано к публикации научно-техническим советом ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
(протокол № 5 от 25.06.2021 г.)**

Под общей редакцией кандидата технических наук, профессора, ректора ФГБОУ ВО «КГМТУ» Е. П. Масюткина.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

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

Попова Т. Н., научный редактор, доктор педагогических наук, профессор, Гадеев А. В., доктор философских наук, доцент, Логунова Н. А., доктор экономических наук, доцент, Битютская О. Е., кандидат технических наук, доцент, Кулиш А. В., кандидат биологических наук, Кручина О. Н., кандидат педагогических наук, доцент, Конюков В. Л., кандидат технических наук, доцент, Корнеева Е.В., кандидат исторических наук, доцент, Уколов А.И., кандидат физико-математических наук, доцент.

**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

Масюткин Е. П., председатель, канд. техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ», Логунова Н.А., д-р экон. наук, доцент, проректор по научной работе, Попова Т.Н., д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой математики, физики и информатики, Серёгин С.С., канд. экон. наук, доцент, начальник отдела обеспечения научно-исследовательской деятельности, Гадеев А.В., д-р филос. наук, доцент, зав. кафедрой общественных наук и социальной работы, Кручина О.Н., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой иностранных языков, Битютская О.Е., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технологии продуктов питания.

**«Образование и наука: современный вектор развития»** : материалы Национальной научно-практической конференции (Керчь, 21 июня 2021 г.) / под общ. ред. Е.П. Масюткина ; науч. ред. Т.Н. Попова. – Керчь : КГМТУ, 2021. – 193 с. – ISBN 978-5-6046628-2-3. –

URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/наука/образование\\_i\\_наука.sovremennyy\\_vector\\_razvitiya-2021.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/наука/образование_i_наука.sovremennyy_vector_razvitiya-2021.pdf). –

Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

В сборник включены избранные статьи участников Национальной научно-практической конференции «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ», прошедшей 21 июня 2021 г. на базе ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».

Материалы содержат результаты научных исследований студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей вузов и научных сотрудников организаций Российской Федерации.

В сборник вошли научные работы в области технологий, технических, физико-математических, гуманитарных, экономических, психолого-педагогических, географических наук и наук о Земле

**Текстовое электронное издание**

**Минимальные системные требования:**

Требования к программному обеспечению:

Linux, OpenOffice.org Writer.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению:

Центральный процессор: любой Intel или AMD, 1 ГГц;

Оперативная память: 512 Мб;

Видеокарта: NVIDIA, ATI, Intel© i8xx и i9xx, SIS, Matrox, VIA.

©ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2021

Дата размещения на сайте 21.06.2021г.

Объем издания 3,8 МБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Технические и физико-математические науки. Технологии</b>	<b>7</b>
<i>Запорожский А. А., Касьянов Г. И.</i> Особенности рецептурного состава продуктов специализированного назначения с высокой антиоксидантной активностью .....	<b>7</b>
<i>Красноярчук В. И.</i> История зарождения цифровой вычислительной техники .....	<b>12</b>
<i>Матущенко А. Е., Вульшинская И. В., Сарксян Л. Д.</i> Соотношение в распределении удобрений пневмоцентробежным аппаратом .....	<b>16</b>
<i>Рябухо Е. Н., Левенко А. И., Рищенко И. А.</i> Схемы создания цифровой подписи .....	<b>21</b>
<i>Матущенко А. Е., Вульшинская И. В., Сарксян Л. Д.</i> Оценка эффективности новой техники .....	<b>29</b>
<i>Попова Т. Н., Желтырев П. В.</i> Развитие метеорологии в истории физики .....	<b>32</b>
<i>Матущенко А. Е., Полуэктов А. А., Абалов Д. А.</i> Теоретическое обоснование процесса отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных .....	<b>37</b>
<i>Росинский Д. С., Бордюг А. С.</i> Модель электроэнергетической системы судна с повышенным КПД .....	<b>42</b>
<i>Матущенко А. Е., Полуэктов А. А., Кобзарь Ж. Д.</i> Влияние скорости активных лопаток центробежного рабочего органа на качество распределения удобрений.....	<b>46</b>
<i>Попова Т. Н., Уколов А. И.</i> Параметры коллекторной сеткой для сбора воды из тумана.	<b>51</b>
<i>Рябухо Е. Н., Кузнецов А. Д., Борисов К. С.</i> Односторонние функции и их применение .....	<b>56</b>
<i>Сергеев М. Н., Сергеева Н. П.</i> Характеристики излучения генератора Бровина .....	<b>66</b>
<i>Столповская В. А.</i> Разработка технологии полуфабриката для приготовления «Рыбы тушеной по-керченски» .....	<b>70</b>
<b>Географические науки и науки о Земле</b>	<b>77</b>
<i>Лобченко Е. Е., Первышева О. А., Лямперт Н. А.</i> Изменение качества поверхностных вод на территории Южного федерального округа за период с 2015 по 2020 год .....	<b>78</b>
<i>Довбуш Л. О.</i> Установление границ санитарно-защитной зоны ООО «Пролив» .....	<b>88</b>
<i>Ничипорова И. П., Лобченко Е. Е., Лямперт Н. А.</i> Динамика качества поверхностных вод бассейна Урала в течение 2015-	

2020 годов .....	<b>93</b>
<i>Первышева О. А., Лобченко Е. Е., Оленникова Н. Н.</i>	
Изменение качества воды водных объектов бассейна Нижнего Дона за период 2015-2020 годов .....	<b>102</b>
<i>Попова Т. Н.</i>	
Противоречия, выявленные в результате констатирующего эксперимента по изучению состояния обучения «Экологии» в ФГБОУ ВО «КГМТУ» .....	<b>107</b>
<i>Романюк О. Л., Федотова О. Л., Голубкина М. А.</i>	
К вопросу о качестве поверхностных вод Обь-Иртышского бассейна в 2019 году .....	<b>113</b>
<b>Гуманитарные, социологические и психолого-педагогические науки</b>	<b>119</b>
<i>Басинский А. М.</i>	
Инновационные методы контроля физической активности слушателей образовательных организаций МВД России .....	<b>120</b>
<i>Войткова Е. Н.</i>	
Les possibilités du numérique dans l'espace éducatif de l'université technique .....	<b>125</b>
<i>Корнильцева Е. Г.</i>	
Игровые методики в онлайн-обучении .....	<b>130</b>
<i>Кузьмина О. В.</i>	
Особенности самоотношения и жизненных ориентаций подростков, воспитывающихся в условиях детского дома .....	<b>135</b>
<i>Лесковченко О. М.</i>	
Критерии диагностирования результатов обучения .....	<b>140</b>
<i>Пахарь В. В.</i>	
Сущность фестивального туризма как одного из направлений событийного туризма .....	<b>145</b>
<i>Прудкий А. С.</i>	
Культурно-научное мировоззрение учителя как основа формирования функциональной грамотности учащихся .....	<b>151</b>
<i>Шпаков И. А.</i>	
Архивное и библиографическое источниковедение как метод установления истории зданий и сооружений Курска .....	<b>156</b>
<i>Пахарь В. В.</i>	
Состояние и перспективы развития фестивального туризма в Оренбургской области .....	<b>162</b>
<b>Экономические и юридические науки</b>	<b>168</b>
<i>Аржаных Т. Ф.</i>	
Оценка жителями города Иваново доступности и качества потребительских товаров и услуг .....	<b>169</b>

<i>Кибенко В. А.</i> Опыт зарубежных стран в развитии обслуживающей кооперации крестьянских (фермерских) хозяйств .....	<b>173</b>
<i>Павлова А. А.</i> Бухгалтерский учет затрат как фактор обеспечения экономической безопасности предприятий .....	<b>179</b>
<i>Решетова Е. А.</i> Финансово-хозяйственная деятельность как объект бухгалтерского учета .....	<b>184</b>
<i>Челпанова М. М.</i> Моделирование и диагностика состояния финансовой безопасности предприятия .....	<b>189</b>

**Технические и физико-математические  
науки. Технологии**

## ОСОБЕННОСТИ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ПРОДУКТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ВЫСОКОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

**Запорожский Алексей Александрович**

доктор технических наук, профессор,

**Касьянов Геннадий Иванович**

доктор технических наук, профессор,

кафедра Технологии продуктов питания животного происхождения,

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический

университет», г. Краснодар

**Аннотация.** Проанализированы особенности конструирования продуктов специализированного назначения на мясной и растительной основе. Обоснована целесообразность придания антиоксидантных свойств продуктам на мясной основе, за счет включения в рецептурный состав  $CO_2$ -экстрактов из лекарственных растений, производных кверцетина из луковой шелухи и олеуропеина из листьев оливкового дерева. Разработана рецептура фаршированного продукта геродиетического назначения.

**Ключевые слова:** мясное сырье, антиоксиданты, кверцетин, олеуропеин, геродиетические продукты

Пищевая промышленность призвана обеспечивать население страны высокобелковыми продуктами питания, соответствующими потребностям различных возрастных групп населения страны. Производимые пищевые продукты должны быть высокого качества и конкурентоспособными как на внутреннем, так и на внешнем рынке. В настоящее время в условиях дефицита мясных ресурсов актуальной задачей является разработка мясных продуктов с использованием сырья растительного и животного происхождения.

В состав специализированных продуктов питания, кроме полноценного мясного сырья, рекомендуется включать коллагенсодержащие компоненты с уникальными профилактическими свойствами [1]. Установлено, что включение в состав функционального мясного продукта растительного премикса способно улучшить функции пищеварения [2]. Исследованы органолептические и функционально-технологические свойства продуктов на основе мясного и соевого сырья, обладающие функциональными свойствами [3]. На базе фаршевых композиций разработана рецептура печеночно-белкового паштета.

Продукты питания, сконструированные на основе растительного и мясного сырья способны снижать последствия стрессового состояния организма

человека [4]. Выполнены исследования по оценке качества полукопченых колбас из говядины, с использованием принципов планирования ХАССП [5].

Главные принципы маркетингового подхода к созданию функциональных, инновационных продуктов питания, относятся к системности, комплексности, объективности, оперативности, тщательности изготовления и эффективности [6]. Сотрудники Воронежского аграрного университета обосновали целесообразность сочетания белкового мясного сырья с фитосырьем, что позволило снизить себестоимость продукции и повысить функционально-технологические свойства продукции [7]. Авторы установили оптимальные концентрации дикорастущего сырья в составе специализированных продуктов питания. Изготовленные в опытно-промышленных условиях мясосодержащие рубленые полуфабрикаты, позволяют производить продукты специализированного назначения [8].

Реструктурированные мясные продукты из свинины, изготовленные по усовершенствованной технологии, относятся к популярным изделиям, повышающим работоспособность организма человека [9]. На кафедре Технологии продуктов питания животного происхождения Кубанского государственного технологического университета предложено использовать в качестве натуральных пищевых добавок к мясному сырью  $CO_2$ -экстракты и  $CO_2$ -шроты из зернового и лекарственного растительного сырья, придающих продуктам антиоксидантные свойства [10; 11]. Судя по выполненному обзору научно-технической литературы, актуальной проблемой при конструировании специализированных продуктов питания, остается создание комбинированных рецептур функционального назначения.

**Формулировка проблемы.** Обосновать необходимость оптимизации рецептурного состава специализированных продуктов питания на мясной основе способами системного анализа. При конструировании продуктов питания для пожилых людей учитывать содержание антиоксидантов.

**Целью исследований** является совершенствование технологии мясорастительных продуктов питания, обогащенных натуральными пищевыми

добавками.

Представляет интерес анализ физиологических изменений в организме человека, достигшего определенного возраста. Со временем в организме стареющего человека происходят изменения процессов пищеварения, степени усвояемости пищи и скорости обменных процессов.

К мощным антиоксидантам нового поколения относят дигидрокверцетин и кверцетин. Авторские права на создание оригинальных композиций продуктов геродиетического назначения защищены патентами РФ на изобретения. Такие продукты содержат овощные и зерновые компоненты, фарш или гидролизат, экстракты лекарственных растений. Обоснована целесообразность включения в рецептурный состав  $CO_2$ -экстрактов из растительного сырья, обладающих бактерицидными и иммунозащитными свойствами.

В таблице 1 приведены данные активности природных антиоксидантов.

**Таблица 1 – Сравнительная активность природных антиоксидантов**

Вид антиоксиданта	Активность антиоксидантов, fmole TE/g
Дигидрокверцетин 95% чистоты	32,74
Дигидрокверцетин 92% чистоты	19,92
Кверцетин	10,90
Арабиногалактан	9,15
$CO_2$ -экстракт живицы кедровой	5,13
Олеуропеин	4,83
Гидрокситирозол	4,81
$CO_2$ -экстракт гвоздики	4,62
$CO_2$ -экстракт шалфея	3,22
Витамин С	2,14
Витамин Е	1,32

Установлено, что приведенные в таблице препараты способны укреплять иммунную систему человека.

Модель оптимизации геродиетического питания учитывает

органолептические характеристики комбинированного продукта. В состав продукта специализированного назначения входит мясное и растительное сырье, а также антиоксиданты. Ингредиентный состав фаршевого мясорастительного продукта для геродиетического питания в качестве основного сырья включает: тримминг говяжий; баранину; рис длиннозерный; капусту белокочанную; лук репчатый; морковь свежую;  $CO_2$ -шрот амаранта. В качестве дополнительных ингредиентов, обеспечивающих физиологическую функциональность, использовали  $CO_2$ -экстракты, производные кверцетина и олеуропеина.

**Выводы.** Выполненное исследование посвящено обоснованию рецептурного состава специализированных продуктов питания с высокой антиоксидантной активностью в целях совершенствования технологии их производства.

#### Список использованной литературы

1. Артемьева И. О. Использование композитов на основе модифицированного коллагена в технологии мясных продуктов // Мясные технологии. 2017. № 3 (171). С. 40-42.
2. Гончаревич А. А. Разработка технологии получения функционального продукта на мясной основе с повышенной биологической ценностью // Евразийское пространство: добрососедство и стратегическое партнерство: материалы VIII Евразийского экономического форума молодежи. В 3-х томах. Ответственные за выпуск: Я. П. Силин, Р. ВмКраснов, Е. Б. Дворядкина. 2017. С. 137-139.
3. Гончарук О. В., Гончарук А. И. Разработка научно обоснованной технологии функциональных продуктов на основе мясного и растительного сырья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. Благовещенск, 2020. С. 89.
4. Гуменюк М. С., Запорожский А. А., Кензеева Д. С. Перспективы разработки продуктов для питания людей, подверженных повышенному стрессорному воздействию // Иновации в индустрии питания и сервисе: материалы международной научно-практической конференции Краснодар: КубГТУ, 2020. С. 576-578.
5. Джумабекова Г. Ш., Ержигитов Е. С., Сериккызы М. С., Чендагулова М. К., Мамаева Л. А., Зетбек Г. С. Исследование качества полукопченых колбас на предприятиях по производству мяса и мясной продукции с внедренной системой НАССР // Вестник Алматинского технологического университета. 2019 № 1. С. 16-20.
6. Евдокимова О. В., Иванова Т. Н. Функциональные продукты питания, как объект инновационной деятельности // Церевитиновские чтения-2018: материалы V Международной конференции. 2018. С. 21-25.
7. Матюнина О. И., Курчаева Е. Е., Манжесов В. И. Разработка технологии функциональных мясных продуктов с использованием комплексных смесей на основе дикорастущего сырья // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н. И. Бухтоярова, Н. М. Дерканосовой, В. А. Гулевского. 2016. С. 129-133.

8. Саранчук П. П., Запорожский А. А., Котов М. А. Научно-практические аспекты производства мясосодержащих рубленых полуфабрикатов для специализированного питания // Инновации в индустрии питания и сервисе: материалы международной научно-практической конференции, Краснодар: КубГТУ, 2020. С. 579-581.
9. Шишкина Д. И. Рациональное использование пищевого сырья для обеспечения качества продуктов на мясной основе // Церевитиновские чтения-2018: материалы V Международной конференции. 2018. С. 87-89.
10. Aleshkevich Y. S., Barbashov A. V., Zaporozhskii A. A., Kasyanov G. I., Silinskaya S. M. System analysis and safety of the process to obtain CO<sub>2</sub>-extracts from plants / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 640 (4), P. 042018.
11. Zaporozhskaya S.P. Kasyanov G. I., Kosenko O. V., Ksenz M. V., Kucherova S. I. Technology and commodity characteristics of extracts and oil cake for food enrichment // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. № 640 (4). P. 042017.

## ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**Красноярчук Валерия Игоревна**

студент 1 курса факультета компьютерных технологий и прикладной математики

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

**Аннотация.** В статье рассматривается история создания вычислительной техники. Рассматриваются электромеханический и начало электронного периода развития счетных устройств. Дан обзор первых изобретений ЭВМ, значимых для дальнейшего развития вычислительной техники.

**Ключевые слова:** вычислительная техника, история вычислительной техники, счетная машина, табулятор, ЭВМ.

На протяжении всей своей эволюции человек искал вычислительные средства, способствующие производить какие-либо расчеты. В истории развития вычислительных средств и техники можно выделить 4 этапа:

– ручной – длился с глубокой древности до середины XVII века. В этот период были созданы финикийские фигурки, абак, суаньпань, логарифмическая линейка [1] и т.д.;

– механический – длился со второй половины XVII до конца XIX века. Это был период механических счетных машин (паскалина и др. [1]);

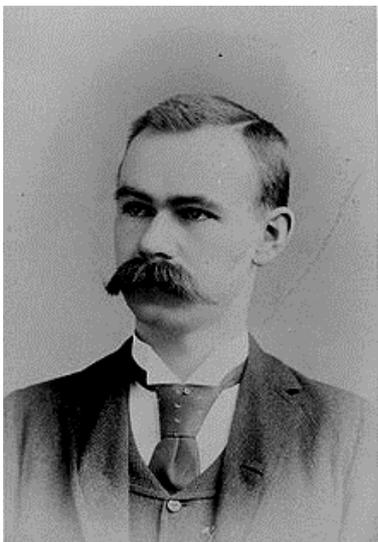
– электромеханический – длился 60 лет от создания первого в 1887 году табулятора до изобретения в 1946 году первой ЭВМ;

– электронный – начался с 1946 года и продолжается до нашего времени.

Первое подобие компьютера было создано американцем Германом Холлеритом (1860-1929) в 1887 году (рис. 1). Этот табулятор представлял собой электромеханическую вычислительную машину. В конструкции устройства присутствовали реле, счетчики и специальный сортировочный ящик. Машина сортировала статистические данные, записанные на перфокартах (рис. 2). Компания, созданная Г. Холлеритом, в дальнейшем стала корпорацией IBM [2].

Дальнейшему развитию вычислительных машин способствовали некоторые созданные новые теории и изобретения. В 1930 году Ванновар Буш (1890-1974) изобрел дифференциальный анализатор (США). В 1936 году Алан

Тьюринг (1912-1954) разработал концепцию вычислительной машины (Англия). Джордж Стибиц (1904-1995) в 1937 году создал электромеханическую машину, в которой использовалась двоичная система (США). В 1938 году Клод Шеннон (1916-2001) сформулировал принципы работы логического устройства вычислительной машины (США).



**Рисунок 1 - Герман Холлерит (1860-1929)**

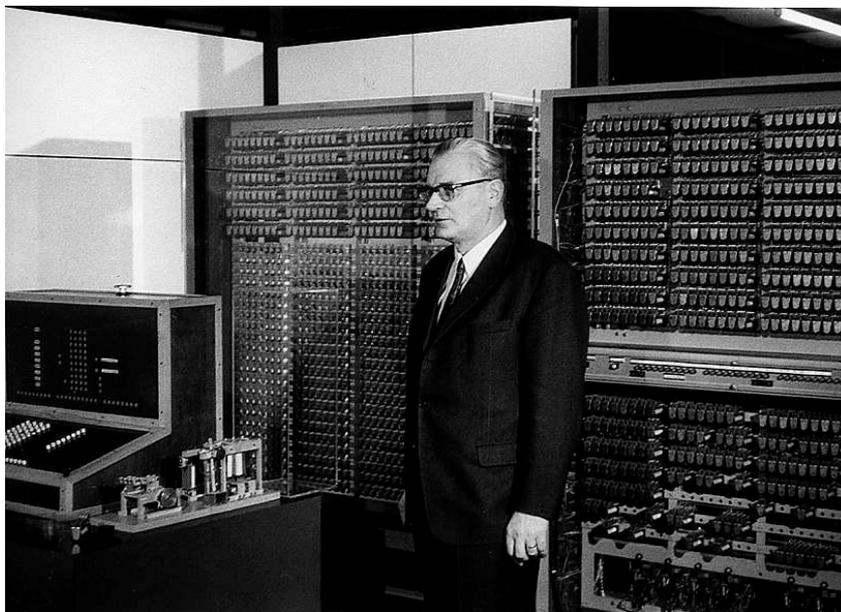


**Рисунок 2 - Копия счетной машины Холлерита с сортировочным ящиком. Ок. 1890**

Во время Второй мировой войны в странах, принимающих в ней участие, началась борьба за преимущество в развитии электронно-вычислительной техники. Государства, несмотря на тяжелые условия, активно финансировали дорогостоящие проекты. В 1942 году в США Джон Атанасов (1903-1995) и Клиффорд Берри (1918-1963) создали машину, работающую на вакуумных трубках, использующую двоичный код и выполняющую ряд логических операций. В 1943 году в Англии была построена первая ЭВМ – Колосс, состоявшая из 2000 электронных ламп. Эту машину сразу же стали применять для взлома немецких кодов, создаваемых с помощью шифровального устройства Энигма. К сожалению, согласно личному указу премьер-министра Великобритании Уильяма Черчилля эта машина была уничтожена [2].

Создателем же первого действительно работающего программируемого компьютера и первого языка программирования высокого уровня по праву считается немецкий изобретатель Конрад Цузе (1910-1995). В 1938 году он

создал релейную электронно-вычислительную машину Z1, через год появилась усовершенствованная модель Z2. Ещё через два года представил первую в мире вычислительную машину Z3 (рис. 3) с программным управлением с использованием двоичной системы, которая оперировать числами с плавающей запятой. Носителем информации была перфолента [3].



**Рисунок 3 – Конрад Цузе на фоне Z3**

Только в 1946 году под руководством Джона Эккерета (1919-1995) и Джона Моучли (1907-1980) была изобретена первая универсальная электронно-вычислительная машина ENIAC (рис. 4).



**Рисунок 4 – Джон Эккерета и Джон Моучли с командой разработчиков и программистов ENIAC**

Машина ENIAC весила примерно 30 тонн и размещалась на площади около 170 м<sup>2</sup>. В состав конструкции машины входило 18000 ламп. В течение 1 секунды она выполняла 5000 операций сложения либо 300 умножения.

В 1950 году в СССР под руководством Сергея Алексеевича Лебедева (1902-1974) был создан первый универсальный компьютер – МЭСМ (малая электронная счетная машина). В нем использовалось 6000 ламп, а быстродействие компьютера составляло 50 операций в секунду. Через 2 года большая электронная счетная машина, созданная этой же группой ученых, выполняла 10000 операций в секунду [2; 4].

**Выводы.** 1946 год можно назвать годом рождения цифровой техники. Всему миру стали очевидными перспективы электронной техники, несмотря на определенные ограничения ЭВМ первого поколения. Эти машины позволили ученым выполнять непростые расчеты при решении задач развивающейся атомной и ядерной энергетики, расчета структур новых сплавов и композитных материалов и т.п. Научный прогресс подтолкнул ученых к интенсификации работы по разработке ЭВМ следующих поколений.

Перспективу наших дальнейших исследований мы видим в изучении и систематизации истории создания ЭВМ новых поколений, в том числе персонального компьютера.

#### Список использованной литературы

1. Красноярчук В. И. Истоки вычислительной техники // Современные наука и образование: достижения и перспективы развития: материалы Национальной научно-практической конференции (Керчь, 15 мая 2021 г.): в 2 ч. Под общ. ред. Е. П. Масюткина; науч. ред. Т. Н. Попова. Керчь: КГМТУ, 2021. Часть 1. 296 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sovremennaya\\_nauka,i,obrazovanie,dostizsheniya\\_i\\_perspectivy\\_razvy-tiya\\_2-2021.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sovremennaya_nauka,i,obrazovanie,dostizsheniya_i_perspectivy_razvy-tiya_2-2021.pdf). С. 81-85.
2. Вычислительная техника – история развития, этапы и таблица поколений. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://nauka.club/informatika/vychislitel'naya-tekhnika.html>.
3. Конрад Цузе. А все таки первым был он... . – [Электронный ресурс]. – URL: <https://sedov-05.livejournal.com/1713967.html>
4. Казакова И. А. История вычислительной техники: учеб. пособие. Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. 232 с.

## СООТНОШЕНИЕ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ УДОБРЕНИЙ ПНЕВМОЦЕНТРОБЕЖНЫМ АППАРАТОМ

**Матущенко Алексей Евгеньевич**

ассистент,

**Вульшинская Ирина Васильевна**

студент 3 курса факультета механизации,

**Сарксян Лариса Дмитриевна**

студент 3 курса землеустроительного факультета

ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Аграрный Университет  
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

*Аннотация.* Целью настоящего исследования является определение массового отношения между частями удобрений, распределенных по поверхности поля центробежным и пневмоцентробежным способами.

*Ключевые слова:* диск, удобрение, пневмоцентробежный аппарат, разбрасыватель.

Современное сельское хозяйство напрямую зависит от внесения удобрений в почву, в том числе от технологических способов реализации этого процесса. Существуют разнообразные разбрасыватели удобрений с различными системами. Рассмотрим конструктивную схему машины с двухдисковым пневмоцентробежным аппаратом (рис. 1).

К кузову 1 с закрепленными на нём левым и правым дисками 2 разбрасывателя крепятся соответственно левая и правая приставки 3. Теоретическое распределение удобрений показано на рисунке 1б. Общая ширина захвата разбрасывателя  $B_n$  состоит из ширины захвата от левого и правого пневмоцентробежных аппаратов. Для упрощения рассмотрим, например, распределение от правого аппарата. Зона подачи удобрений на диск должна быть организована так, чтобы они смогли сходиться с него в пределах дуги CDEFG. Удобрения, сходящие с диска в пределах дуг CD и FG, высеваются непосредственно на поле и их суммарное распределение по ширине захвата разбрасывателя обозначено буквой А. Удобрения, сходящие с диска в пределах дуги DEF попадают в впневмоцентробежную приставку и уже из нее – на поверхность почвы. Это распределение по ширине захвата разбрасывателя обозначено буквой Б. Массовое соотношение между распределениями А и Б эквивалентно отношению соответствующих распределений (рис. 1б) и может

быть выражено коэффициентом:

$$C_n = \frac{F_A}{F_B} \quad (1)$$

где  $C_n$  – коэффициент соотношения распределений;  $F_A, F_B$  – площади под теоретическими кривыми соответствующих распределений,  $m^2$ .

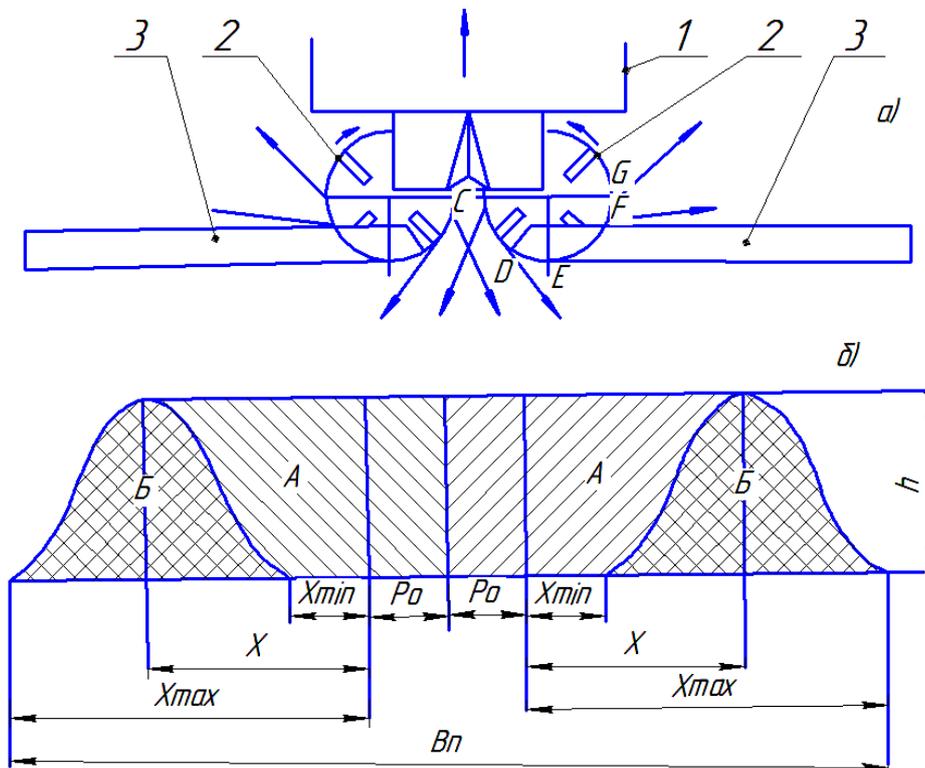


Рисунок 1 – Конструктивная схема машины и распределение удобрений:

а) схема на базе двухдисковой машины: 1 – кузов,

2 – центробежные диски, 3 – пневмоцентробежные приставки;

б) теоретическое распределение удобрений по ширине захвата:

А – от центробежных дисков, Б – от пневмоцентробежных приставок

Из схемы (рис. 1б) видно, что средней дальности распределения должна соответствовать максимальная дальность распределения, чтобы не было разрыва между ними. На основании результатов исследований пневматических аппаратов для рассева минеральных удобрений может быть сделан вывод, что распределение (рис. 1б) близко к нормальному. Как известно, площадь под кривой нормального распределения определяют выражением:

$$F_B = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{x_{min}}^{x_{max}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} dx \quad (2)$$

где  $\sigma$  – среднеквадратичное отклонение дальности распределения частиц удобрений, м;  $x$  – текущее значение распределения частиц удобрений, м;  $\bar{x}$  – средняя дальность распределения, м.

Из рисунка 1б видно, что:

$$F_A = (\rho_0 + \bar{x})h - \frac{1}{2}F_B, \quad (3)$$

где  $\rho_0$  – расстояние от продольной оси разбрасывателя до центра диска, м;  $h$  – высота кривой нормального распределения, м.

Пользуясь правилом «трёх сигм» для распределения, можно записать (рис 1б):

$$X_{min} = \bar{x} - 3\sigma, \quad X_{max} = \bar{x} + 3\sigma, \quad (4)$$

где  $X_{min}, X_{max}$  – соответственно минимальная и максимальная дальность распределения Б, м.

Отсюда имеем:

$$\sigma = \frac{\bar{x} - X_{min}}{3} = \frac{X_{max} - \bar{x}}{3} \quad (5)$$

Максимальную высоту кривой нормального распределения, как известно, определяют выражением:

$$h = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}. \quad (6)$$

Введем новую переменную  $z = \frac{x-\bar{x}}{\sigma}$ , тогда  $x = \sigma z + \bar{x}$ ;  $dx = \sigma dz$ . получаем новые пределы интегрирования: при  $x = X_{min} z_1 = \frac{X_{min}-\bar{x}}{\sigma}$  ; при  $x = X_{max} z_2 = \frac{X_{max}-\bar{x}}{\sigma}$ . Подставляя в (2), получаем:

$$F_B = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{z_1}^{z_2} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = 2 \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{z_2} e^{-\frac{z^2}{2}} dz. \quad (7)$$

С учетом функции Лапласа уравнение (7) принимает вид:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{z^2}{2}} dz. \quad (8)$$

Из формулы (7) имеем:

$$F_B = 2\Phi\left(\frac{X_{max} - \bar{x}}{\sigma}\right). \quad (9)$$

На основании (6) и (8) получаем:

$$F_A = \frac{\rho_0 + x}{\sigma\sqrt{2\pi}} - \Phi\left(\frac{X_{max} - \bar{x}}{\sigma}\right). \quad (10)$$

Решая совместно уравнения (1), (9) и (10), получим коэффициент соотношения распределений:

$$C_n = \frac{\rho_0 + \bar{x}}{\sigma\sqrt{2\pi} \cdot 2\Phi\left(\frac{X_{max} - \bar{x}}{\sigma}\right)} - \frac{1}{2}. \quad (11)$$

Подставляя значение функции Лапласа (с учетом принятого ранее правила «трех сигм»), уравнение (10) примет вид:

$$C_n = \frac{\rho_0 - \bar{x}}{0,9973\sigma\sqrt{2\pi}} - \frac{1}{2}. \quad (12)$$

Графический анализ выражения (12) предоставлен на рисунке. 2 (при  $\rho_0 = 0,32$  м).

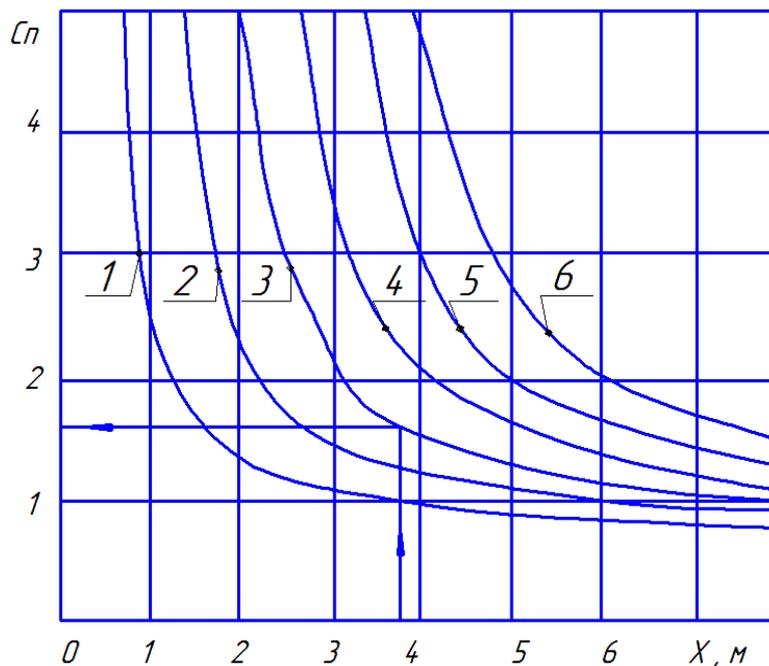


Рисунок 2 – зависимость коэффициента соотношения распределений  $C_n$  от средней  $\bar{x}$  и минимальной  $X_{min}$  дальностей пневмоцентробежного распределения: кривые 1, 2, 3, 4, 5, 6 соответствуют  $X_{min} = 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0$  м

**Выводы.** Все значения коэффициента соотношения распределений,

стремясь к единице при увеличении средней дальности пневмоцентробежного распределения, практически не опускаются ниже, что свидетельствуют о невозможности качественного внесения удобрений без центробежного способа.

Наиболее предпочтительны режимы работы аппарата при значениях коэффициента соотношения распределений, близких к единице, что характерно для минимальных значений минимальной дальности пневмоцентробежного распределения, то есть для положительного характера этого распределения.

#### Список использованной литературы

1. Маслов Г. Г., Цыбулевский В. В., Евглевский Р. О., Малашихин Н. В., Полуэктов А. А. Способ определения качества внесения твердых гранулированных удобрений / Патент РФ на изобретение № 2725787 С1. Опубл. 06.07.2020. Бюл. № 19.
2. Маслов Г. Г., Малашихин Н. В., Цыбулевский В. В., Евглевский Р. О., Полуэктов А. А. Устройство для внесения минеральных удобрений / Патент РФ на изобретение № 2726558 С1. Опубл. 14.07.2020. Бюл. № 20.
3. Matushchenko A. E., Lymarenko N. V., Smirnova V. Erhöhung Der stabilität dergesteuertenbewegung des maschinen-und traktor aggregat // Проблемы научной мысли. 2020. № 5. С. 35-43.
4. Матущенко А. Е., Смирнов А. В., Ханжиян И. И. Стационарда жоңышқаның ауланбаған үйіндісін бастыруға арналған ысқылау-бөлу құрылғысын таңдау және негіздеу // Уральский научный вестник. 2020. № 4. С. 47-51.
5. Матущенко А. Е., Смирнов А. В. Évaluation du coefficient de frottement dynamique dans les paliers lisses // Приднепровский научный вестник. 2020. № 3. С. 83-86.
6. Матущенко А. Е., Корж А. А. Auswirkungen von downsizing modernen verbrennungsmotor // Проблемы научной мысли. 2021. № 3. С. 92-96.
7. Куцеев В. В., Космынин П. П., Матущенко А. Е. Зерноуборочный комбайн для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 156894 U1. Опубл. 20.11.2015. Бюл. 32.

## СХЕМЫ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПОДПИСИ

**Рябухо Елена Николаевна**

кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры математики, физики и информатики,

**Левенко Андрей Игоревич,**

**Рищенко Илья Алексеевич**

курсанты морского факультета

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

*Аннотация.* В работе описаны наиболее известные схемы электронной цифровой подписи. Предоставлено описание алгоритмов создания электронных подписей RSA, Эль-Гамала и DSA. Проведен сравнительный анализ описанных алгоритмов.

*Ключевые слова:* криптосистема, стойкость криптосистемы, цифровая подпись, цифровая подпись RSA, цифровая подпись DSA, цифровая подпись Эль-Гамала.

С развитием компьютерных технологий и растущими потребностями электронного документооборота возникает проблема проверки подлинности передачи информации. Одним из решений этой проблемы является применение схем цифровой подписи. По каналам связи вместе с информацией передается дополнительное уведомление – цифровая подпись.

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – реквизит электронного документа, предназначенный для удостоверения источника данных и защиты данного электронного документа от подделки. ЭЦП формируется путем криптографического преобразования выборки электронных данных, присоединяется к этому набору или логически объединяется с ним и дает возможность подтвердить его целостность и идентифицировать подписчика.

Идея цифровой подписи, которую невозможно подделать за полиномиальное время, в 1976 году была предложена У. Диффи (Whitfield Diffie) и М. Хеллманом (Martin Hellman), хотя они всего лишь предполагали, что схемы ЭЦП могут существовать. В работе [1] была доказана эквивалентность (в определенном смысле) таких гипотетических объектов как односторонняя функция и стойкость схемы цифровой подписи.

Протокол цифровой подписи имеет две составляющие: алгоритм подписи и алгоритм его верификации. ЭЦП накладывается с помощью личного ключа и

проверяется с помощью открытого ключа.

В 1979 году Р. Ривест (Ronald Rivest), Ади Шамир и Л. Адлеман (Leonard Adleman) в работе [2] предложили практическую асимметричную криптосистему (позднее названную RSA-алгоритмом), устойчивость которой основывалась на проблеме факторизации больших чисел. Криптографический алгоритм RSA без дополнительных модификаций мог быть использован для создания цифровых подписей.

Вскоре после RSA были разработаны другие ЭЦП, среди них наиболее известные: вероятностная схема подписи Майкла Рабина (Michael O. Rabin) [3] и многоразовая цифровая подпись Р. Меркла (Ralph Merkle) [4], схема подписи Эль-Гамала (Elgamal) [5]. В августе 1991 года в США впервые был опубликован Стандарт цифровой подписи (DSS), но официальный статус стандарта он получил в декабре 1996 года. В июльском номере «Communications of the ACM» 1992 года содержатся описания DSS, после чего он несколько раз обновлялся, последний раз в 2013 году.

**Целью** работы является обзор и анализ теоретико-числовых алгоритмов для создания и реализации электронной подписи документа.

**Электронная цифровая подпись в системе RSA.** В системе RSA каждый абонент  $X$  имеет пару ключей  $(n_x, e_x)$  и тайный  $d_x$ , который знает только  $X$  и никто другой. Таким образом, любой желающий может воспользоваться алгоритмом шифрования  $E_x$  абонента  $X$ , но только он сам владеет алгоритмом дешифрования  $D_x$ . Важным является выполнение таких соотношений для произвольного сообщения  $M$ :

$$D_x (E_x (M)) = E_{x(D_x(M))} = M \quad (1)$$

Эти соотношения сводятся к равенствам  $(M^{e_x})^{d_x} = (M^{d_x})^{e_x} = M$  в  $\mathbf{Z}$ , и выражают тот факт, что шифрующее отображение  $E_x$  и дешифрующее  $D_x$  взаимно обратны.

Предположим, что Алиса хочет послать сообщение  $M$  Бобу и убедить его,

что это сообщение действительно послано Алисой, а не злоумышленником, который маскируется под Алису. Для этого предлагается протокол, в котором  $(E_A, D_A)$  и  $(E_B, D_B)$  – алгоритмы шифрования и дешифрования Алиса и Боба.

- Алиса вычисляет  $C = E_B(D_A(M))$  и посылает  $C$  Бобу.
- Боб, получив  $C$ , вычисляет  $M = E_A(D_B(C))$ .

Корректность протокола сводится к равенству  $E_A(D_B(E_B(D_A(M)))) = M$ , которое вытекает из соотношения (1).

*Эффективность.* Алиса и Боб используют эффективные алгоритмы шифрования и дешифровки криптосистемы RSA. Заметим, что Алиса использует свой частный алгоритм  $D_A$  и известный всем алгоритм  $E_B$ . То же самое с Бобом, – он использует личный алгоритм  $D_B$  и всем известный алгоритм  $E_A$ .

*Конфиденциальность.* Под конфиденциальностью этого протокола мы понимаем его надежность как обычной криптосистемы для передачи сообщений. Перед злоумышленником, который подслушал разговор и получил криптотекст  $C$ , стоит задача определить  $M$  из  $E_B(D_A(M))$ , то есть взломать криптосистему RSA.

*Достоверность.* Под достоверностью мы понимаем такое свойство протокола подписи: не только Боб, но и кто угодно может убедиться, что отправителем сообщения является именно Алиса. Что касается описанного протокола, то Боб, который успешно расшифровал криптотексте  $C$  и прочитал сообщение  $M$ , действительно имеет весомые основания считать, что оно послано Алисой. Действительно, криптотекст имеет структуру  $C = E_B(D_A(M))$ , поэтому интуитивно убедительным является вывод, что лицо, пославшее  $C$ , должно было знать алгоритм  $D_A$ . Но алгоритм  $D_A$  известен только Алисе (если только злоумышленнику не удалось взломать систему RSA).

*Недостатки алгоритма цифровой подписи RSA.* При вычислениях в системе цифровой подписи RSA необходимо проверять большое количество дополнительных условий, что создает большие трудности. В случае

невыполнения какого-либо из этих условий злоумышленник получает возможность сфальсифицировать цифровую подпись. Для обеспечения криптостойкости цифровой подписи RSA на уровне национальных стандартов необходимо использовать при вычислениях целые числа не менее (или  $10^{154}$ ), а это увеличивает вычислительные затраты на 20-30 % по сравнению с другими алгоритмами цифровой подписи, обеспечивающими тот же уровень криптостойкости. Цифровая подпись RSA уязвима в случае применения к ней мультипликативной атаки. Алгоритм цифровой подписи RSA позволяет злоумышленнику без знания секретного ключа  $D$  сформировать подписи под теми документами, для которых результат хэширования можно вычислить как произведение результатов хэширования уже подписанных документов.

**Алгоритм цифровой подписи Эль-Гамала (EGSA).** Более надежный и удобный для реализации на персональных компьютерах алгоритм цифровой подписи был разработан в 1984 году американцем арабского происхождения Тахер Эль-Гамалем. В 1991 году Национальный институт стандартов и технологий (NIST) США обосновал перед комиссией Конгресса США выбор алгоритма цифровой подписи Эль-Гамала в качестве основы для национального стандарта. Название EGSA происходит от слов El GamaISignatureAlgorithm (алгоритм цифровой подписи Эль-Гамала). Идея EGSA заключается в использовании задачи дискретного логарифмирования. Как и криптосистемы для обеспечения конфиденциальности сообщений, системы цифровой подписи допускают вероятностную модификацию. В вероятностных системах подписи алгоритм SIGN является не детерминированным, а вероятностным.

*Генерирование ключей.* Выбирают большое простое  $p$ , а также число  $g$ ,  $1 < g < p - 1$ , которое имеет большой порядок в мультипликативной группе  $\mathbf{Z}$ . В идеальном случае  $g$  является первообразным корнем по модулю  $p$ . Числа  $p$  и  $g$  не являются тайными и находятся в общем пользовании. Каждый абонент выбирает себе случайное число в промежутке от 1 до  $p - 1$ , и вычисляет  $h \equiv g^a \pmod{p}$ .

Открытый ключ:  $p, g, h$ .

Секретный ключ:  $a$ .

*Подписывание.* Алиса создает свою подпись  $S$  на сообщении  $M$  следующим образом. Она

- выбирает случайное число  $r \in Z_{(p-1)}^*$ ;
- вычисляет  $s_1 \equiv g^r \text{ mod } p$ ;
- вычисляет  $r' \equiv r^{-1} \text{ mod } (p - 1)$ ;
- вычисляет  $s_2 \equiv (M - as_1)r' \text{ mod } (p - 1)$ ;
- создает  $S \equiv (s_1, s_2)$ .

*Подтверждение подписи.*

- Боб проверяет выполнение  $g^M \equiv h^{s_1} s_1^{s_2} \text{ mod } (p)$ .

*Корректность.* Из правил вычисления  $r'$  и  $s_2$  следует, что:

$$M \equiv as_1 + rs_2 \text{ mod } (p - 1).$$

Отсюда по теореме Эйлера имеем:

$$g^M \equiv g^{as_1 + rs_2 + k(p-1)} \equiv (g^a)^{s_1} (g^r)^{s_2} \equiv h^{s_1} s_1^{s_2} \text{ mod } (p).$$

*Характеристики.* Схема цифровой подписи Эль-Гамала имеет ряд преимуществ по сравнению со схемой цифровой подписи RSA. При заданном уровне стойкости алгоритма цифровой подписи целые числа, которые применяются в вычислениях, в записи на 25 % короче, что уменьшает сложность вычислений почти вдвое и позволяет значительно сократить объем используемой памяти. При выборе модуля  $p$  достаточно проверить его простоту и наличие у числа  $(p - 1)$  большого простого множителя (то есть всего два условия, которые сравнительно просто проверяются). Процедура формирования подписи по схеме Эль Гамала не позволяет вычислять цифровые подписи под новыми сообщениями без знания секретного ключа в отличие от RSA.

Однако алгоритм цифровой подписи Эль-Гамала имеет и некоторые недостатки по сравнению со схемой RSA. В частности, длина цифровой

подписи в 1,5 раза длиннее, а это, в свою очередь, увеличивает время вычисления.

**Алгоритм цифровой подписи DSA.** В 1991 году Американский институт стандартов и технологий NIST (National Institute of Standards and Technology) предложил для алгоритма цифровой подписи DSA (Digital Signature Algorithm) стандарт DSS (Digital Signature Standard), в основу которого положены алгоритмы Эль-Гамала и RSA.

*Хеширование.* Неформально функция  $H: A^n \rightarrow A^k$  называется сверткой или хеш-функцией, если  $n > k$ , функция  $H(x)$  «легко» вычисляется для каждого  $x \in A^n$ , и выполняются условия:

- 1) для данного  $y$  практически невозможно найти хотя бы один такой  $x$ , что  $H(x) = y$  (стойкость в сильном смысле);
- 2) практически невозможно найти два таких разных  $x_1$  и  $x_2$ , таких, что  $H(x_1) = H(x_2)$  (стойкость в слабом смысле).

Стойкость в сильном смысле – это практическая необратимость или однонаправленность функции (one-way function).

*Генерирование ключей.* Выбирают большое простое число  $p$  такое, что  $p - 1$  имеет достаточно большой простой делитель  $q$ . Стандарт требует, чтобы  $2^{512} < p < 2^{1024}$  и  $q > 2^{216}$ . Далее выбирают в группе  $Z_p^*$  произвольный элемент  $h$  порядка  $p$ . Параметры  $p, q, h$  не представляют тайны и являются общими для всех абонентов сети. Алиса выбирает случайное число  $a$  в диапазоне от 0 до  $q - 1$  и вычисляет число  $b = h^a \bmod p$ . Ее ключи формируются следующим образом.

*Открытый ключ:*  $b$  такое число, что  $b \equiv h^a \bmod p$ .

*Секретный ключ:*  $a$ .

*Подпись.* Алгоритм подписывания использует хеш-функцию  $f$ , в качестве которой DSS предлагает функцию SHA с длиной дайджеста 160 бит. Чтобы создать свою подпись  $S$  для сообщения  $M$ , Алиса:

- выбирает случайное число  $r$  в диапазоне от 0 до  $q - 1$  ;
- вычисляет  $r' \equiv r^{-1} \pmod{q}$  ;
- вычисляет  $s_1 \equiv (h^r \pmod{p}) \pmod{q}$  ;
- вычисляет  $s_2 \equiv r'(f(M) + as_1) \pmod{q}$  ;
- создает подпись  $S = (s_1, s_2)$ .

*Подтверждение подписи.* Получив сообщение  $M$  с подписью  $S = (s_1, s_2)$ ,

Боб:

- вычисляет  $s' \equiv s_2^{-1} \pmod{q}$  ;
- вычисляет  $u_1 \equiv (f(M)s') \pmod{q}$  ;
- вычисляет  $u_2 \equiv (s_1 s') \pmod{q}$  ;
- вычисляет  $t \equiv (h^{u_1} b^{u_2} \pmod{p}) \pmod{q}$  ;
- проверяет равенство  $t = s_1$ .

*Корректность.* Предположим, что подпись  $S = (s_1, s_2)$  получена согласно алгоритма подписи. Достаточно проверить, что  $h^r \equiv (h^{u_1} b^{u_2}) \pmod{p}$ . Поскольку  $b \equiv h^a \pmod{p}$ , то последнее сравнение равносильно  $h^r \equiv (h^{u_1} h^{au_2}) \pmod{p}$ . Подставив в правую часть выражения для  $u_1$  и  $u_2$ , получим

$$r'(u_1 + au_2) \equiv r' \equiv (f(M)s' + as_1 s') \equiv r'(f(M) + as_1)s' \equiv s_2' s \equiv 1 \pmod{q}.$$

что завершает проверку корректности.

*Характеристики.* По сравнению с алгоритмом цифровой подписи Эль Гамала алгоритм DSA имеет определенные преимущества. При любом допустимом уровне устойчивости, то есть при какой-либо паре чисел  $p$  и  $h$  (от 512 до 1024 бит), числа  $q$ ,  $a$ ,  $s_1$ ,  $s_2$  имеют длину 160 бит, сокращая длину подписи до 320 бит. Большинство операций с числами  $r$ ,  $a$ ,  $s_1$ ,  $s_2$  выполняются по модулю числа  $h$  длиной 160 бит, что сокращает время вычисления подписи. При проверке подписи большинство операций с числами  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $s'$ ,  $t$  выполняются по модулю числа  $q$  длиной 160 бит, что сокращает объем памяти и время вычисления.

Недостатком алгоритма DSA является то, что при подписывании и при верификации подписи необходимо выполнять сложные операции деления по модулю  $q$ , что не позволяет получать максимальную скорость действий.

**Вывод.** Как видим, каждая из схем цифровой подписи имеет свои недостатки и преимущества. Следует отметить, что реальное выполнение алгоритма DSA может быть ускорено посредством проведения предварительных вычислений. Значение  $s_1$  не зависит от сообщения и его хэш-значения  $f(M)$ . Можно заранее создать строку случайных значений  $r$ , и потом для каждого из этих значений вычислить значение  $s_1$ . Можно также заранее вычислить обратные значения  $r^{-1}$ . Эти предварительные вычисления значительно ускорят работу алгоритма DSA.

Каждая из схем имеет свои слабые и сильные стороны, поэтому выбор оптимального алгоритма зависит от обстоятельств, при которых он будет использоваться: вычислительные возможности, доступные объемы памяти, наличие или отсутствие безопасных каналов связи и количество пользователей. Только оценив все эти параметры, можно выбрать удобную и эффективную схему цифровой подписи.

#### Список использованной литературы

1. Diffie W., Hellman M. New directions in cryptography // IEEE Information Theory Society. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1976. Vol. 22. Pp. 644-654.
2. Rivest R., Shamir A., Adleman L. A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems // Commun. ACM-NYC, USA: ACM, 1978. Vol. 21, Iss. 2. P. 120-126.
3. Rabin M. Digital signatures and public key functions as intractable as factorization // Technical Report MIT/LCS/TR-212, MIT Laboratory for Computer Science. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://publications.csail.mit.edu/lcs/pubs/pdf/MIT-LCS-TR-212.pdf>.
4. Merkle R. C. Secrecy, authentication, and public key systems // Technical Report 1979. № 1.
5. Elgamal T. A Public-Key Cryptosystem and a Signature Scheme Based on Discrete Logarithms // IEEE Trans. Inf. Theory. F. Kschischang-IEEE, 1985. Vol. 31, Iss. 4. Pp. 469-472.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ

**Матущенко Алексей Евгеньевич**

ассистент,

**Вульшинская Ирина Васильевна**

студент 3 курса факультета механизации,

**Сарксян Лариса Дмитриевна**

студент 3 курса землеустроительного факультета

ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Аграрный Университет  
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

*Аннотация.* Применяемая ранее оценка эффективности новой техники, заключающаяся в сопоставлении приведенных затрат, в современных условиях непригодна из-за инфляции и непредсказуемости изменения цен. Однако, необходимо вести оценку эффективности новой техники на всех стадиях разработки, постановки на производство и внедрения. Поэтому актуальным является обоснование критериев, по которым можно было бы объективно оценить эффективность новой техники.

*Ключевые слова:* удельные затраты энергии, энергоёмкость процессов, технологический процесс.

На стадии разработки (совершенствования) новой техники [1-7] наиболее важными являются критерии технической эффективности, поскольку от них зависит эффективность в денежных единицах.

Одним из таких критериев является удельная энергоёмкость процессов, представляющая собой затраты энергии, например, на единицу обработанной площади. Важность этого критерия будет возрастать, так как в мировой практике одним из основных показателей уровня сельскохозяйственного производства являются энергозатраты на единицу продукции, которые зависят от удельных затрат энергии на выполнение отдельных технологических процессов.

В применяющейся методике удельная энергоёмкость процессов определяется как отношение мощности двигателя, установленного на машине, к её производительности. Такой подход не отражает действительных затрат энергии, потому что не учитывает степени загрузки двигателя при выполнении рабочих ходов, холостых ходов, поворотов и т.д.

Для более объективной оценки затрат энергии при выполнении того или иного технологического процесса, применении той или иной машины необходимо найти сумму затрат энергии на всех этапах технологического

процесса. Покажем это на примере глубокого рыхления почвы [2; 6; 7] с целью разрушения плужной подошвы, расширения корнеобитаемого слоя.

Пусть требуется разрыхлить почву на участке шириной  $B$  и длиной  $L$  метров. Общие затраты энергии  $A$  при продольно-круговой схеме движения будут складываться из следующих составляющих:

$$A = A_p + A_{пр} + A_б + A_{пов}, \quad (1)$$

где  $A_p$  – затраты энергии непосредственно на рыхление:

$$A_p = \frac{Q_p n_3 BL}{B_p} \quad (2)$$

где  $Q_p$  – сопротивление рыхлению одним зубом;  $n_3$  – количество одновременно работающих зубьев;  $B_p$  – ширина полосы рыхления за один проход;

$A_{пр}$  – затраты энергии на перемещение машины при рабочих ходах:

$$A_{пр} = [G_M + (Q_p n_3 q)] f_M \frac{BL}{B_p} \quad (3)$$

где  $G_M$  – нагрузка на опорную поверхность, создаваемая массой машины;  $f_M$  – коэффициент сопротивления перемещению машины;  $q$  – отношение вертикальной составляющей реакции почвы на руб рыхлителя к горизонтальной составляющей:

$$q = ctg(\alpha + \varphi_{mp}),$$

где  $\alpha$  – угол рыхления;  $\varphi_{mp}$  – угол трения почвы о клин;

$A_б$  – затраты энергии на буксование движителя при рабочих ходах машины:

$$A_б = \{[G_M + (Q_p n_3 q)] f_M + Q_p n_3\} \frac{бBL}{B_p} \quad (4)$$

где  $б$  – коэффициент буксования движителя (определяется по тяговой характеристике);

$$A_{пов} = \frac{\pi \mu_{пов} G_M L_2}{4} \left( \frac{B}{B_p} - 1 \right), \quad (5)$$

где  $\mu_{\text{пов}}$  – коэффициент сопротивления повороту;  $L_2$  – длина опорной поверхности гусеницы.

После подстановки формул (2), (3), (4), (5) в уравнение (1) и деления на площадь участка ( $BL$ ) получим удельные затраты энергии ( $a$ ):

$$a = \frac{1}{B_p} [Q_p n_3 (1 + \delta + q f_M + q f_M \delta) + G_M f_M (1 + \delta)] + \frac{0,785 \mu_{\text{пов}} G_M L_2}{BL} \left( \frac{B}{B_p} - 1 \right), \quad (6)$$

Выражение (6) представляет собой зависимость удельной энергоёмкости от условий работы и основных параметров машины, поэтому позволяет, кроме того, определить значения параметров, при которых энергоёмкость будет минимальной.

**Вывод.** Сопоставляя удельные затраты энергии на рыхление почвы заменяемой техникой с удельными затратами при рыхлении новой техникой, можно получить объективную оценку её эффективности.

Аналогично затраты энергии и эффективность новой техники могут быть определены и для других технологических процессов.

#### Список использованной литературы

1. Matushchenko A. E., Lymarenko N. V., Smirnova V. Erhöhung Der stabilität dergesteuertenbewegung des maschinen-und traktor aggregat // Проблемы научной мысли. 2020. № 5. С. 35-43.
2. Матущенко А. Е., Смирнов А. В., Ханжиян И. И. Стационарда жоңышқаның ауланбаған үйіндісін бастыруға арналған ысқылау-бөлу құрылғысын таңдау және негіздеу // Уральский научный вестник. 2020. № 4. С. 47-51.
3. Матущенко А. Е., Смирнов А. В. Évaluation du coefficient de frottement dynamique dans les paliers lisses // Приднепровский научный вестник. 2020. № 3. С. 83-86.
4. Матущенко А. Е., Корж А. А. Auswirkungen von downsizing modernen verbrennungsmotor // Проблемы научной мысли. 2021. № 3. С. 92-96.
5. Куцеев В. В., Космынин П. П., Матущенко А. Е. Зерноуборочный комбайн для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 156894 U1. Оpubл. 20.11.2015. Бюл. 32.
6. Драгуленко В. В., Куцеев В. В., Цыбулевский В. В., Матущенко А. Е. Устройство для обмолота люцерны на этапе семеноводства // Сельский механизатор. 2019. № 4. С. 6-7.
7. Куцеев В. В., Голицын А. С., Матущенко А. Е., Тимошенко М. П. Жатка зерноуборочного комбайна для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 147550 U1. Оpubл. 10.11.2014. Бюл. № 31.

## РАЗВИТИЕ МЕТЕОРОЛОГИИ В ИСТОРИИ ФИЗИКИ

**Попова Татьяна Николаевна**

доктор педагогических наук, профессор,

**Желтырев Павел Владиславович**

курсант 1-го курса специальности Эксплуатация судовых энергетических

установок,

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

*Аннотация.* Развитие физики привело к появлению новых практических наук. В том числе и метеорологии. В статье рассматриваются физические открытия и изобретения, давшие начало появлению метеорологии как самостоятельной науки.

*Ключевые слова:* история физики, метеорология, метеорологическое оборудование, гигрометр.

Рассматривать историю физики целесообразно не только с точки зрения методики обучения. История физики показательна для обоснования возникновения и развития других практических наук, которые, в том числе метеорология, появились как результат определенных изобретений и открытий в области физики.

Если провести исторический экскурс в историю науки, то окажется логически верным появление науки об атмосфере, процессах и явлениях в ней происходящих, а также о предсказании погоды для ближайшего и далекого будущего, что и стало **целью** данной работы.

Самыми первыми физическими устройствами, которые впоследствии стали метеорологическими являются флюгер и дождемер. Древнейшим известным **флюгером** считается устройство в виде Тритона – древнегреческого бога, вестника глубин, сына Посейдона, которое было установлено на Башне Ветров в Афинах (рис. 1). Предполагают, что флюгер изготовил и установил в 48 году до н.э. автор Башни – астроном Андроник Киррский (I век до н.э.). Долгое время башня служила афинянам и солнечными часами [1].

В 1450 году итальянский учёный, гуманист, писатель, один из зачинателей новой европейской архитектуры и ведущий теоретик искусства эпохи Возрождения Леон Баттиста Альберти (1404-1472) изобрел первый механический **анемометр** – прибор для измерения скорости движения газов

или воздуха в различных системах, в том числе вентиляции. В метеорологии применяется для измерения скорости ветра. Этот прибор состоял из тарелки, вращающейся на маятнике, расположенном перпендикулярно ветру. Сила ветра отклоняла его, а по углу отклонения диска определялась сила ветра (рис. 2). Через тридцать лет после изобретения Л. Б. Альберти Леонардо да Винчи (1452-1519) усовершенствовал базовый дизайн, включая шкалу, используемую для более точного измерения скорости ветра.

Наиболее распространённый тип анемометра – чашечный изобретён астрономом Джоном Томасом Ромни Робинсоном (1792-1882) в 1846 году. Состоит из четырёх полусферических чашек, симметрично насаженных на крестообразные спицы ротора, вращающегося на вертикальной оси [2].



Рисунок 1 – Восстановленный макет Башни Ветров в Афинах, I век до н.э.

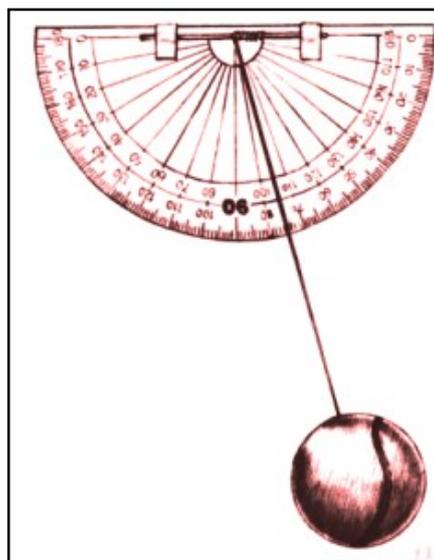


Рисунок 2 – Самостоятельно изготовленный анемометр Л. Б. Альберти

Имеются сведения, что **дождемер** использовали для точных измерений количества осадков за определенный период времени еще в Древней Греции (500 лет до н.э.) и в Древней Индии (400 лет до н.э.) [3]. Корейский король Мунджонг (1419-1483) в четвертом месяце 1441 года использовал измеритель количества осадков во дворце с помощью некоторого стандартного контейнера. Затем такие же дождемеры были отправлены в каждую деревню для измерения потенциального урожая фермера, и по этим данным определения реальных

земельных налогов крестьян [4].

Дождемер, который практически без изменений используется метеорологами, изобрел итальянский физик и математик Бенедетто Кастелли (1578-1643) – ученик и друг Г. Галилея [5, с. 60-65].

В 1646 году еще один ученик Г. Галилея (1564-1642) флорентийский ученый Э. Торричелли (1608-1647) создал первый жидкостный **термометр**, но использование данных было затруднено отсутствием единой системы измерения температуры [6 с. 67]. В 1665 году было предложено использовать в качестве основных точек температуру плавления льда и кипения воды.

В 1652 году немецкий физик, инженер и философ Отто фон Герике (1602-1686) измерил вес воздуха, тем самым был изобретен водяной **барометр**. В 1670 году Р. Гук создал шкалу барометра. В 1847 году французским инженером Люсьеном Види (1805-1866) был построен первый анероид – безжидкостный барометр [7].

В 1480 году Леонардо да Винчи (1452-1519) изобрел первый примитивный **гигрометр**, который определял абсолютную влажность воздуха [5]. Более точный гигрометр был создан в 1664 году итальянским физиком Франческо Фолли (1624-1685), а в 1783 году швейцарский естествоиспытатель и физик Орас Бенедикт де Соссюр (1740-1799) изобрел волосяной гигрометр [7; 8].

В нашей повседневной жизни используется психрометрический метод измерения влажности. Самым распространенным устройством является **психрометр** Августа (рис. 3), который в 1828 году изобрел немецкий физик Эрнст Фердинанд Август.



Рисунок 3 – Психрометр Августа

Можно говорить, что **метеорология как наука** возникла в XVII веке, когда в 1657 году Герцог Тосканский Леопольдо Медичи (1617-1675) поручил созданной им во Флоренции Академии опыта начать сбор информации о метеоусловиях на территории Европы. Секретарь герцога иезуит Антинори

организовал сбор такой информации с метеостанций во Флоренции, Кутильяно, Валломброзе, Парме, Милане, Варшаве, Париже, Инсбруке. Эта сеть работала до закрытия Академии в 1667 году [5; 9].

В 1663 году в Англии появился самопишущий метеорологический прибор – «часы погоды», созданный совместно Кристофером Реном, Робертом Гуком и Ричардом Тоунли (1629-1707). «Погодные часы» (рис. 4) кроме измерения времени еще измеряли температуру, давление, влажность воздуха, силу и направление ветра, количество выпавших осадков. Запись длилась 12 часов. «Часы погоды» 29 мая 1679 года были представлены Королевскому обществу [10]. В современном мире «часы погоды» имеются практически у всех (рис. 4).



Рисунок 4 – Современные «Часы погоды»

С января 1677 года Р. Таунли проводил измерения месячного количества осадков и других показателей. Об этих наблюдениях за 15 лет в 1694 году он отчитался в «Философских трудах» Королевского общества.

В дальнейшем интенсифицировать метеорологические наблюдения удалось после изобретения в 1832 году российским офицером Павлом Львовичем Шиллингом (1786-1837) **телеграфа** – передачи сигнала по проводам, радио или другим каналам. В США в 1840 году электромагнитный телеграф запатентовал Сэмюэл Морзе (1791-1872). Коммерческая эксплуатация электрического телеграфа впервые была начата в Лондоне в 1837 году, а С. Морзе еще изобрел код – азбуку Морзе, присвоив всем буквам алфавита комбинацию из «точек» и «тире» [11].

Коммерческое использование телеграфа дало начало использованию единовременных наблюдений в прогнозах погоды. Кроме этого стало понятно, что при нанесении на географическую карту данных о давлении, полученные от большого числа станций, затем провести изобары, то можно обнаружить области низкого и высокого давлений. Так появились **синоптические карты**.

По ним можно предположить смещения областей пониженного и повышенного давления – направление ветра, области с солнечной погодой и с осадками.

Так постепенно стала появилась регулярная служба прогнозов погоды – метеорологическая служба. Именно внутри физической науки сформировалась метеорология и получила дальнейшее развитие как самостоятельная наука.

**Вывод.** История науки вызывает интерес у любознательных обучающихся. Задача педагога здесь заключается в правильной формулировке заданий по ее изучению и корректному планированию ее использования на различных этапах обучения при составлении и решении физических задач, при выполнении лабораторных работ, на лекциях, во внеаудиторной работе.

Дальнейшие особенности становления и развития метеорологии и интересные события, с ними связанные, относятся к перспективам дальнейших исследований.

#### Список использованной литературы

1. Сидорова Н. А. Афины (Города и музеи мира). М.: Искусство, 1967. 174 с. С. 94-97.
2. Почему и откуда дует ветер? – [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfile.net/preview/6134856/>
3. Стрэнджуэйс Я. История дождемеров. TerraData, 2010.
4. Долгая история дождемера - 2021. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.lifehackk.com/12-rain-gauge-history-1992371-4096>
5. Попова Т. Н., Желтырев П. В. Из истории создания метеорологических приборов: гигрометр // Наука, образование, молодежь: горизонты развития. – [Электронный ресурс]: Сборник трудов по материалам Национальной научно-практической конференции (10 марта 2021 г.). Под общ. ред. Масюткина Е. П.; науч. ред. Попова Т. Н. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2021. 281 с.
6. Храмов Ю. А. Биография физики: Хронологический справочник. Киев. 1983. 344 с.
7. Позднеев М.С., Попова Т.Н. От опытов Гаспаро Берти и Эванджелиста Торричелли к современным методам измерения атмосферного давления // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-методической конференции. Отв. ред. С. В. Лозовенко [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва: МПГУ, 2021. – 347 с.
8. Francesco Folli's Hygrometer. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.qaz.wiki/wiki/Hygrometer>.
9. Метеорология. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метеорология>.
10. Наблюдение и эксперимент в метеорологии-2. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://students.russianplanet.ru/geography/atmosphere/07.htm>
11. История появления и развития телеграфа. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ar.culture.ru/ru/subject/telegraf#:~:text=Первый%20электромагнитный%20телеграф>

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ НЕОЧИЩЕННЫХ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ ОТ ОЧИЩЕННЫХ

**Матущенко Алексей Евгеньевич**

ассистент,

**Полуэктов Александр Александрович**

студент 3 курса факультета механизации,

**Абалов Данил Александрович**

студент 2 курса факультета механизации

ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Аграрный Университет  
имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

*Аннотация.* Механизация процесса отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных является в настоящее время актуальной задачей, поскольку при работе початкоочистителей этот процесс выполняется вручную. Поэтому работа посвящена теоретическому обоснованию процесса отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных.

*Ключевые слова:* сепарация, початок кукурузы, валец, воздухопроницаемость

Механизация сельского хозяйства являлась и является важным направлением работы исследователей и конструкторов [1-7], в том числе механизация уборки кукурузы на зерно. Изучение литературных источников по изучению процесса отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных показало, что исследования по данному вопросу почти не производились. Известно, что в 1967 году опубликовано авторское свидетельство № 190692, в котором описано фотоэлектронное сортировочное устройство. В основу разделения положена различная отражательная способность початков в обертке и без обертки.

По нашему мнению, разделению початков по отражательной способности затруднительно по ряду причин: сложность конструкции, необратимость квалифицированного обслуживания, а также возможности перекрытия отражения света початков в обертке и без обертки. Последнее обстоятельство обусловлено изменчивостью состояния поверхности початков, зависящей от сорта, влажности, степени зрелости и разнообразных внешних факторов.

Общеизвестно, что при отделении одних тел от других основное значение имеют различия физико-механических свойств. Чем больше эти различия, тем полнее может быть разделение тел. Поэтому для обоснования эффективности

способа разделения смеси початков необходимо найти такие свойства початков в обертке и без обертки, значения которых имеет максимальные различия.

Физико-механические свойства початков кукурузы применительно к сортировке мало изучены. Сведения, имеющиеся в литературе, отражают лишь часть показателей, например, размерные и весовые характеристики початков, а также зависимость коэффициента трения их поверхности от влажности.

Изучив существующие способы сепарации зерновых материалов и клубней картофеля, основанные на свойствах, имеющихся и у початков кукурузы, мы пришли к выводу, что эти способы мало применимы для целей разделения початков, поскольку свойства зерновых материалов и клубней картофеля, на которых основаны эти способы, имеют большой разброс по величине и зависят от внешних условий. Кроме того, значение величин этих свойств часто перекрываются.

Изучение нами физико-механических свойств початков кукурузы показывало, что наиболее приемлемым для сортировки свойством початков является их воздухопроницаемость. Оценка воздухопроницаемости производилась в специальной установке, включающей вакуумную присоску, соединенную с газоизмерительной трубкой, и определялась по формуле:

$$\alpha = \frac{C1}{C2} \quad (1)$$

В этой формуле  $\alpha$  – коэффициент воздухопроницаемости, условимся в дальнейшем называть его коэффициентом просасывания воздуха;  $C1$  – скорость воздуха в подводящей трубке(калибре) присоски с присосным початком;  $C2$  – скорость воздуха в присоске без присосного початка.

Опыты показали, что величина  $\alpha$  для початков без обертки может быть значительно больше величины  $\alpha$  для початков в обертке, что достигается подбором соответствующей формы присоски. Указанное обстоятельство позволяет производить полное разделение смеси початков. Рассмотрим, как должен осуществляться технологический процесс разделения початков на очищенные и не очищенные от обертки.

Анализ проб неочищенных початков после комбайна ККХ-3 и очистителя початков ОПП-5 показывает, что неочищенные початки имеют разную степень съема листьев. Количество листьев обертки на початках составляет от 3 до 12. Причем встречаются початки (от 1 до 3%), имеющие обертку не по всей поверхности, а лишь на части поверхности, определяемой размерами листа. Это обстоятельство указывает на то, что початки во время сортировки при поступательном движении мимо распознающего устройства должны вращаться. Рабочий орган сортировочного устройства, предположенного нами, представляет собой пару валцов разного диаметра, вращающихся в одном направлении.

Валец большего диаметра – сортировочный, имеет на поверхности присоски, которые удаляют початки в обертке при движении смеси по валцам. Действию присосок подвергаются и очищенные початки, однако они не присасываются вследствие большого значения коэффициента просасывания воздуха. В любом случае удаление неочищенных початков из русла валцов будет происходить под действием силы присасывания:

$$P_{\text{пр}} = (P_a - P)S_{\text{сг}}K, \quad (2)$$

где  $P_a$  – атмосферное давление;  $P$  – давление под срезом присоски;  $S_{\text{сг}}$  – площадь среза присоски;  $K$  – коэффициент пропорциональности, учитывающий суммарное воздействие различных факторов.

Как видно из формулы (2), величину  $P_{\text{пр}}$  определяют через значения переменных величин  $P$  и  $K$  при  $P_a$  и  $S_{\text{сг}}$ , равными *const*.

Создание под срезом присоски определенной величины разрежения аналогично получению вакуума в емкости при одновременном вводе в нее некоторого количества газа. В этом случае величина  $P$  описывается известным уравнением:

$$P = P_0 \left( \frac{V_B}{S} + \left( 1 - \frac{V_B}{S} \right) e^{\frac{S_T}{V_a}} \right), \quad (3)$$

где  $P_0$  – величина давления (разрежения) в начальный момент откачки;  $V_B$

– количество поступающего в присоску воздуха;  $S$  – быстрота откачки;  $V_{\alpha}$  – объем присоски и коммуникаций. Выразим  $\frac{V_B}{S}$  через  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{C_1}{C_2} = \frac{C_1 F_k}{C_2 F_k} = \frac{V_B}{S'} \quad (4)$$

где  $F_k$  – площадь калибра присоски (площадь подводящего воздуха отверстия).

С учетом формул (3) и (4) выражение (2) примет вид:

$$P_{\text{пр}} = \left( P_a - P_0 \left( \alpha + (1 - \alpha) \frac{1}{e^{\frac{S t}{V_{\alpha}}}} \right) \right) S_{\text{сп}} K. \quad (5)$$

Полученное выражение является *основным уравнением, характеризующим процесс отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных* путем присасывания початков в обертке и неприсасывания початков без обертки. Величина  $P_{\text{пр}}$  в значительной степени определяется величинами  $\alpha$  и  $K$  и зависит также от  $S, V_{\alpha}, t$ . Величины  $\alpha$  и  $K$  в изменяются пределах:  $0 \leq \alpha \leq 1$ ;

$K \neq 0$ ;  $K \neq 1$ . При  $\alpha = 0$ :

$$P_{\text{пр}} = \left( P_a - \frac{P_0}{e^{\frac{S t}{V_{\alpha}}}} \right) S_{\text{сп}} K. \quad (6)$$

При  $\alpha = 1$ :

$$P_{\text{пр}} = (P_a - P_0) S_{\text{сп}} K. \quad (7)$$

Выражение (6) характеризуется  $P_{\text{пр}}$  для початка в обертке. Величина  $\frac{P_0}{e^{\frac{S t}{V_{\alpha}}}}$  стремится к конечному давлению  $P$  под срезом присоски, определяющему необходимую силу присасывания. Начальное давление  $P_0$  достигает значение  $P$  за время  $t$  и обеспечивается соответствующей скоростью  $S$  при заданном значении  $V_{\alpha}$ , выбираемому по конструктивному соображению.

Время  $t$  зависит от кинематического режима сортировочного вальца и может быть определено из условия:

$$t \geq \frac{d_n K_3}{\omega_2 R_2}, \quad (8)$$

где:  $d_n$  – диаметр початка;  $K_3$  – коэффициент пропорциональности, учитывающий ту часть диаметра початка, на которой осуществляется контакт с плоскостью среза присоски;  $\omega_2 R_2$  – соответственно угловая скорость и радиус сортировального вальца. В формуле (6)  $K=1$ .

Уравнение (7) выражает значение  $P$  для початка без обертки и зависит от  $P_0$  и  $K$  при  $S_{\text{сн}} = \text{const}$ . Для початков без обертки  $K$  ориентировочно лежит в пределах 0,1-0,2. Обычно  $P_0$  имеет значение близкое к  $P_a$ , поэтому  $P_{\text{пр}}$  мало и захвата початка без обертки не происходит.

**Вывод.** Приведенные теоретические зависимости могут быть использованы при конструировании устройства для отделения неочищенных початков кукурузы от очищенных. Экспериментальные исследования, проведенные нами, подтвердили правильность вышеизложенных теоретических выкладок.

#### Список использованной литературы

1. Matushchenko A. E., Lymarenko N. V., Smirnova V. Erhöhung Der stabilität dergesteuertenbewegung des maschinen-und traktor aggregat // Проблемы научной мысли. 2020. № 5. С. 35-43.
2. Матущенко А. Е., Смирнов А. В., Ханжиян И. И. Стационарда жоңышқаның ауланбаған үйіндісін бастыруға арналған ысқылау-бөлу құрылғысын таңдау және негіздеу // Уральский научный вестник. 2020. № 4. С. 47-51.
3. Матущенко А. Е., Смирнов А. В. Évaluation du coefficient de frottement dynamique dans les paliers lisses // Приднепровский научный вестник. 2020. № 3. С. 83-86.
4. Матущенко А. Е., Корж А. А. Auswirkungen von downsizing modernen verbrennungsmotor // Проблемы научной мысли. 2021. № 3. С. 92-96.
5. Куцеев В. В., Космынин П. П., Матущенко А. Е. Зерноуборочный комбайн для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 156894 U1. Опубл. 20.11.2015. Бюл. 32.
6. Драгуленко В. В., Куцеев В. В., Цыбулевский В. В., Матущенко А. Е. Устройство для обмола та люцерны на этапе семеноводства // Сельский механизатор. 2019. № 4. С. 6-7.
7. Куцеев В. В., Голицын А. С., Матущенко А. Е., Тимошенко М. П. Жатка зерноуборочного комбайна для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 147550 U1. Опубл. 10.11.2014. Бюл. № 31.

## МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СУДНА С ПОВЫШЕННЫМ КПД

**Росинский Денис Сергеевич**

курсант 3-го курса специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики,

**Бордюг Александр Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент кафедры Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», г. Керчь

*Аннотация.* Судовые электроэнергетические системы выполняют преобразование энергии во время работы судна и часто имеют возможность выполнять роль накопителя электроэнергии, что приводит к повышению КПД такой системы. В работе рассматривается модель электроэнергетической системы судна с повышенным КПД.

*Ключевые слова:* электроэнергетические комплексы, судно, генерирование, турбина.

Современные системы судна требуют большого количества электроэнергии, при этом необходима мощность в пусковых или скачкообразных режимах работы. Из-за такого импульсного характера нагрузок при проектировании электроэнергетических систем стремятся к накоплению энергии, что технически дополняет традиционные генераторные установки.

**Целью** работы – разработка модели электроэнергетического комплекса с учетом процессов эксергетического разрушения. Применение паровых турбин также влияет на систему охлаждения судна.

Внедрение накопительных систем электроэнергии в энергосистему открывает совершенно новый набор схем управления, которые ранее были невозможны. Общим для большинства электроизмерительных систем является применение их изолированно с системами оптимизации. В данной работе нами использован мультифизический подход к оптимизации, как электроэнергетических систем, так и систем охлаждения одновременно. Если рассматривать судно как полную «обобщенную систему», существует вероятность того, что основные системы выработки электроэнергии и охлаждения могут быть уменьшены в размерах, при этом сохраняя те же требования к производительности.

*Описание системы.* Модель электроэнергетического комплекса судна

показана на рисунке 1. Газовая турбина фирмы General Electric LM2500 мощностью  $19,8 \text{ MВт}$  обеспечивает энергией все подсистемы судна. Его модель была реализована в MATLAB/Simulink в виде С-кодированной S-функции. В модель добавлено разрушение эксергии, связанное со сжиганием топлива. Стабильный ПИД-регулятор с недостаточным демпфированием отвечал за поддержание частоты вращения  $377 \text{ рад/с}$  или  $3600 \text{ об/мин}$ . Физическое ограничение турбины заключается в скорости изменения нагрузки, что ведет к нестабильной работе, например, к гашению пламени, помпажу и остановке. Чтобы избежать этих условий, правила РМРС устанавливают скорость нарастания  $0,5 \text{ MВт/с}$  или  $30 \text{ MВт/мин}$ . В модели турбины пределы скорости линейного нарастания могут быть превышены, что обеспечивается путем предотвращения изменения условий нагрузки выше пределов скорости линейного нарастания.

Моделирование длительных исследований, от минут до часов, требует упрощения модели, чтобы моделирование запускалось со скоростью, превышающей скорость реального времени. Это было достигнуто путем объединения поведенческих характеристик генератора переменного тока, активного выпрямителя с фиксированной нейтралью (АВсН) и шины постоянного тока в модель с параметрами.

В модели согласованы граничные условия частоты вращения генератора, электрического крутящего момента, напряжения на выходной шине, тока и потерь. Подробная модель состоит из высокочастотного генератора  $240 \text{ Гц}$ , производящего  $6900 \text{ В}$  переменного тока и рассчитанного на  $22 \text{ МВА}$ . Система возбуждения DC1A использовалась для поддержания выходного переменного напряжения. Выпрямление до  $6 \text{ кВ}$  постоянного тока было выполнено трехуровневым АВсН, питаемым через трансформатор, звезда-треугольник, размер которого обеспечивает коэффициент трансформации  $0,8$ . Выходные конденсаторы на АВсН образуют шину  $6 \text{ кВ}$  постоянного тока. Две пассивные нагрузки были интегрированы в модель, представляющую базовые нагрузки, обеспечивая при этом: (рис.1)  $1 \text{ MВт}$ , подключенная к выходу переменного

тока генератора и  $0,2 \text{ MВт}$ , подключенная к клеммам АВсН.

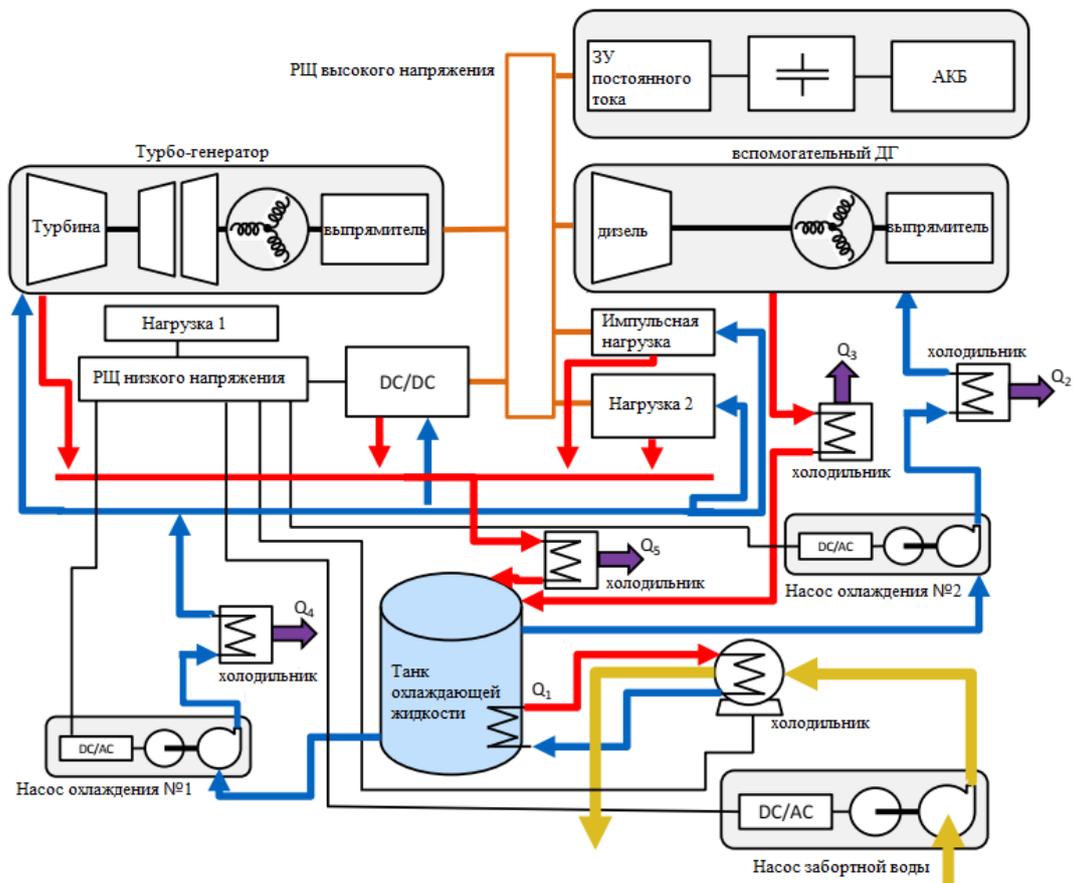


Рисунок 1 – Электроэнергетическая система предполагаемого судна

К шинам высокого напряжения  $6 \text{ кВ}$  постоянного тока подключены пять типов нагрузки. Первым является пассивная резистивная нагрузка  $1 \text{ MВт}$ , которая используется для смещения базовой нагрузки турбины. Вторым типом является управляемая нагрузка с заземленным источником тока. Третья нагрузка – преобразователь постоянного тока, питающий шину низкого напряжения  $0,4 \text{ кВ}$  постоянного тока. Четвертая – накопитель энергии, который может выступать в качестве нагрузки или источника. Пятая – импульсная нагрузка, представляющая доминирующую нагрузку системы.

Шина низкого напряжения  $0,4 \text{ кВ}$  постоянного тока питается от понижающего преобразователя, подключенного к шине высокого напряжения. Преобразователь управляется ПИД-регулятором с прямой связью, предназначенным для поддержания постоянного напряжения. Потери в системе состоят из коммутационных и кондуктивных потерь в силовой электронике и

омических потерь в пассивных устройствах. На шине низкого напряжения находятся судовые сервисные нагрузки, состоящие из пассивной нагрузки 333 кВт и трех насосных нагрузок от системы терморегулирования вместе с нагрузкой холодильника.

Система управления температурным режимом установок использует холодильник, смоделированный как единое монолитное устройство, для извлечения энергии из танка с охлаждающей жидкостью, показанного на рисунке 1. Танк с охлаждающей жидкостью перекачивает охлаждающую воду к тепловым нагрузкам и принимает возвращающуюся горячую воду. Наряду с расчетами эксергетического разрушения используются модели дифференциального уравнения охлаждающей жидкости резервуара, теплообменников и обеих тепловых нагрузок. Эксергетическое разрушение происходит за счет теплопроводности и конвекции в тепловых массах, резервуаре с охлаждающей жидкостью и на стороне охладителя с морской водой. Дополнительная эксергия разрушается из-за смешивания нескольких температурных потоков воды в танк.

**Вывод.** В статье разработана условная судовая энергетическая система, которая учитывает эксергетические потоки. Особое внимание уделяется явлениям эксергетической деструкции.

Моделирование системы демонстрирует рабочие характеристики системы, выделяя области для применения оптимальных схем управления на основе эксергии. Такой подход позволяет минимизировать размер и вес установленных электроэнергетических систем.

#### **Список использованной литературы**

1. Chernyi S. G., Zhelezniak A. A., Ovcharenko I. K., Goryachev I. S., Daragan P. A. Models and Information Technologies of Clustering and Location of Group Expert Assessments in Terms of Uncertainty // Proceedings of the 2020 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIconRus 2020. 2020. С. 264-267.
2. Железняк А. А. Совершенствование методов и средств управления судовой электроэнергетической установкой рыбопромыслового судна. Ульяновск, 2019.
3. Христалов Р. А., Железняк А. А., Доровской В. А. Оценка эффективности системы управления дизель-генераторов судна // Морские технологии: проблемы и решения – 2019: материалы научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников КГМТУ. Под общей редакцией Е. П. Масюткина. 2019. С. 71-88.

## **ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ АКТИВНЫХ ЛОПАТОК ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА НА КАЧЕСТВО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

**Матущенко Алексей Евгеньевич**

ассистент,

**Полуэктв Александр Александрович**

студент 3 курса факультета механизации,

**Кобзарь Жанна Дмитриевна**

студент 4 курса землеустроительного факультета

ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Аграрный Университет

имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар

*Аннотация.* Для качественного и стабильного протекания технологического процесса рассева минеральных удобрений машинами с центробежным рабочим органом необходимо обеспечить очистку разбросных лопаток центробежного диска. Поэтому важно изучение влияния скорости активных лопаток центробежного рабочего органа на качество распределения удобрений.

*Ключевые слова:* диск, удобрение, центробежный рабочий орган, качество распределения удобрений.

Для качественного и стабильного протекания технологического процесса рассева минеральных удобрений машинами с центробежным рабочим органом необходимо обеспечить очистку разбросных лопаток центробежного диска. Если разбросные лопатки не будут очищаться от налипающих в процессе рассева удобрений, то ширина захвата агрегата уменьшается в два раза и более, а качество рассева не соответствует агротехническим требованиям. Проведённые исследования показали, что решить задачу счистки путём изменения режимных и конструктивных параметров центробежного диска не представляется возможным. Её можно осуществить, если для изготовления разбросных лопаток использовать слабоадгезионные материалы, обладающие низкими физико-механическими свойствами, или разработать специальные самоочищающиеся рабочие органы. Очистка разбросных лопаток этих органов обеспечивается за счёт создания особых условий незначительного трения или за счёт их деформации. Одним из вариантов такой конструкции является центробежный рабочий орган с активными лопатками, который обладает не только способностью самоочистки, но и способствует продвижению удобрений от центра диска к его периферии за счёт движения бесконечных лент активных

лопаток. При такой конструкции рабочего органа регулирование технологического процесса рассева удобрений осуществляется путём изменения скорости лент активных лопаток. Однако при этом может измениться и сепарация удобрений на лопатках, что, безусловно, определённым образом отразится на качестве распределения удобрений по ширине захвата агрегата.

Для подтверждения или отрицания влияния изменённого уровня сепарации на качество распределения удобрений нами были проведены соответствующие экспериментальные исследования. Опыты по сепарации и дальности полёта удобрений производились на лабораторной установке, состоящей из рамы, подающего и рассеивающего устройств. Опыты по влиянию сепарации на качество рассева удобрений по ширине захвата производились в полевых условиях на макете машины 1-РМГ-4. В обоих случаях в качестве объекта исследования был использован рабочий орган с четырьмя активными лопатками.

В лабораторных условиях подача удобрений на рабочий орган осуществлялась через «очечную» коническую насадку с диаметром выходного отверстия 16 мм, в полевых условиях – на макет туконаправителя, аналогичный серийному с машины КСА-3.

Распределение удобрений по ширине захвата, дальность полёта частиц удобрений определялась с помощью стандартных противней размером 0,5×0,5×0,5 м (ГОСТ 5680-81) по известной методике. Внутри противней для уменьшения рикошетирования удобрений и повышения, тем самым, точности экспериментов, вставлялись картонные перегородки, выполненные в виде ячеек размером 0,05 ×0,05×0,05 м. Пробы удобрений обрабатывались на весах БТК-500 с погрешностью не более 1%. Для разделения удобрения на фракции 5-3, 3-2, 2-1, 1-0 мм использовался набор стандартных почвенных сит.

Величина и положение угла разбрасывания, а также распределение удобрений по нему определялись с помощью прибора для исследования центробежных аппаратов машин для внесения удобрений. Он представляет

собой кольцо, охватывающее центробежный рабочий орган и разделённое на ячейки тонкими перегородками через 10.

При подготовке и в ходе проведения опытов применялись секундомер, тахометр, рулетка, уровень, анемометр и др.

Эксперименты проводились в безветренную погоду на нитроаммофосе ТУ 6-08-158-70 с коэффициентом трения  $f = 0,46$  по материалу ленты лопатки.

Частота вращения рабочего органа  $n = 560 \text{ мин}^{-1}$ .

При расчёте дальности полёта частиц удобрений среднюю измерений эмпирического ряда удобрений в противнях определяли по формуле.

$$\bar{x} = \frac{\sum x m_y}{\sum m_y}, \quad (1)$$

где  $\bar{x}$  – средняя измерений эмпирического ряда;  $x$  – порядковый номер противня от центра рассеивающего устройства;  $m_y$  – масса удобрений в  $x$ -вом противне, г.

Средняя дальность полёта частиц удобрений определялась по выражению:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\bar{x}}{2} + 0,25, \quad (2)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – средняя дальность полёта частиц удобрений, м.

Положение медианы суммарного и по фракциям угла разбрасывания определялось по интерполяционной формуле:

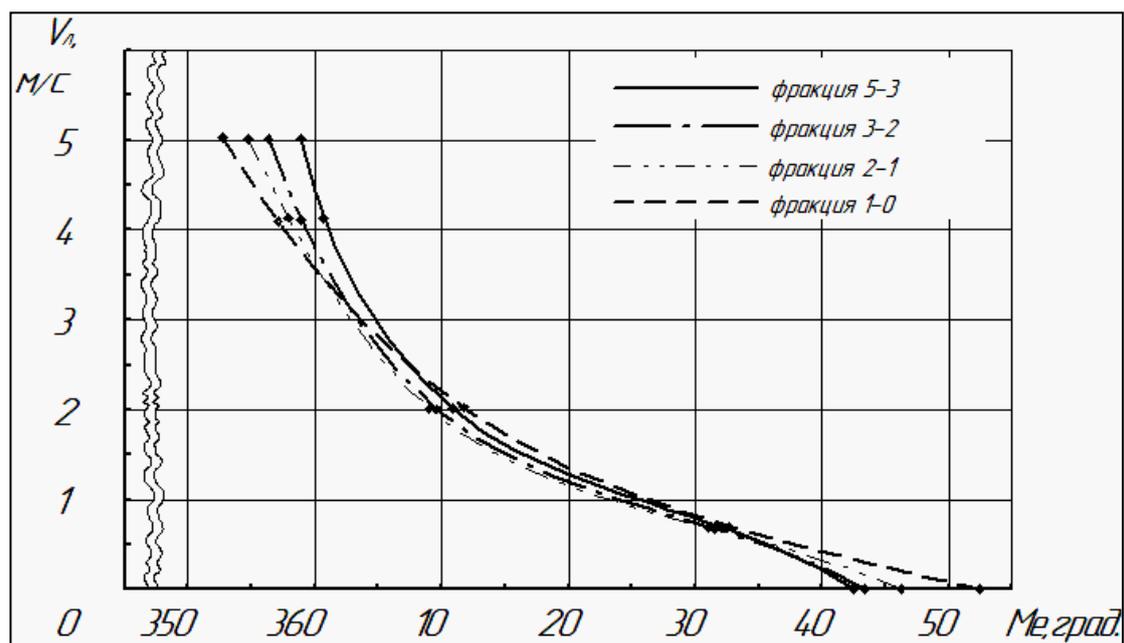
$$M_e = \tilde{U} + \left[ \frac{c - (\sum m)_{\tilde{U}}}{m_{\text{мед}}} \right], \quad (3)$$

где  $M_e$  – положение медианы угла разбрасывания, град;  $\tilde{U}$  – нижняя граница угла ячейки прибора, в которой находится медиана, град.;  $c$  – суммарная масса удобрений во всех ячейках прибора, г;  $(\sum m)_{\tilde{U}}$  – суммарная масса удобрений во всех ячейках прибора до ячейки, в которой находится медиана, г;  $m_{\text{мед}}$  – масса удобрений в ячейки прибора, град.;  $B$  – центральный угол ячейки прибора, град.

Данные экспериментов распределения удобрений по углу разбрасывая приведены в таблице 1, а график – на рисунке 1.

**Таблица 1 – Исходные данные**

Скорость лент активных лопаток, м/с	Медиана распределения по фракциям, град.				Медиана суммарного распределения, град.
	5-3	3-2	2-1	1-0	
0	42,51	43,55	46,48	52,68	45,47
0,72	32,71	31,81	31,55	33,40	32,06
2,02	10,35	9,79	9,72	10,45	9,91
4,20	0,66	358,85	358,24	357,20	359,03
5,04	358,50	357,10	355,03	352,44	356,90



**Рисунок 1. – Медиана распределения нитроаммофоса по фракциям в зависимости от скорости лент лопаток**

Анализ данных показывает, что с изменением скорости движения лент активных лопаток изменяется и положение медианы распределения. Наиболее интенсивны изменения на участке 0-2 м/с.

С дальнейшим увеличением скорости интенсивность изменения положения медианы уменьшается. На всём диапазоне скоростей наблюдается взаимное смещение положений медиан распределения всех фракций.

Интенсивность влияния скорости на фракции находится в обратной зависимости от величины поперечника гранул удобрения данной фракции, т.е. чем меньше гранула, тем больше она подвержена влиянию скорости движения лент лопаток.

Результаты экспериментов по дальности полёта удобрений и распределению по ширине захвата показали, что дальность полёта и ширина захвата соответствующим образом увеличивается. Однако, сепарация не оказывает существенного действия на качество распределения, так как подача удобрений на рабочий орган осуществляется не «точечно», а по всему контуру туконаправителя, что взаимно сглаживает отдельно взятые распределения.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что центробежный рабочий орган с активными лопатками наиболее чувствителен к фракционному составу удобрений на скоростях лент 0-2 м/с, однако скорость движения лент практически не оказывает влияния на качество распределения удобрений по ширине захвата агрегата.

#### Список использованной литературы

1. Маслов Г. Г., Цыбулевский В. В., Евглевский Р. О., Малашихин Н. В., Полуэктов А. А. Способ определения качества внесения твердых гранулированных удобрений / Патент РФ на изобретение № 2725787 С1. Опубл. 06.07.2020. Бюл. № 19.
2. Маслов Г. Г., Малашихин Н. В., Цыбулевский В. В., Евглевский Р. О., Полуэктов А. А. Устройство для внесения минеральных удобрений / Патент РФ на изобретение № 2726558 С1. Опубл. 14.07.2020. Бюл. № 20.
3. Matushchenko A. E., Lymarenko N. V., Smirnova V. Erhöhung Der stabilität dergesteuertenbewegung des maschinen-und traktor aggregat // Проблемы научной мысли. 2020. № 5. С. 35-43.
4. Матущенко А. Е., Смирнов А. В., Ханжиян И. И. Стационарда жоңышқаның ауланбаған үйіндісін бастыруға арналған ысқылау-бөлу құрылғысын таңдау және негіздеу // Уральский научный вестник. 2020. № 4. С. 47-51.
5. Матущенко А. Е., Смирнов А. В. Évaluation du coefficient de frottement dynamique dans les paliers lisses // Приднепровский научный вестник. 2020. № 3. С. 83-86.
6. Матущенко А. Е., Корж А. А. Auswirkungen von downsizing modernen verbrennungsmotor // Проблемы научной мысли. 2021. № 3. С. 92-96.
7. Куцеев В. В., Космынин П. П., Матущенко А. Е. Зерноуборочный комбайн для уборки амаранта / Патент РФ на полезную модель № 156894 U1. Опубл. 20.11.2015. Бюл. 32.

## ПАРАМЕТРЫ КОЛЛЕКТОРНОЙ СЕТКИ ДЛЯ СБОРА ВОДЫ ИЗ ТУМАНА

**Попова Татьяна Николаевна**

доктор педагогических наук, профессор,

**Уколов Алексей Иванович**

кандидат физико-математических наук, доцент

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

*Аннотация.* В статье рассматриваются характеристики аэродинамического улавливания (АСЕ) коллекторной сеткой воды из тумана: эффективность аэродинамического улавливания, эффективность аэродинамического улавливания многослойного коллектора, эффективность сетки, эффективность захвата.

*Ключевые слова:* коллекторная сетка для сбора воды из тумана, конденсация воды из тумана, эффективность сбора воды, эффективность аэродинамического улавливания.

Дефицит питьевой воды является глобальной проблемой для всего человечества. На решение этой проблемы брошены силы огромного числа специалистов в различных отраслях науки и техники. В последнее время стали актуальными исследования в области сбора воды из тумана [1-3]. Оказывается, что для наиболее засушливых мест земной поверхности из-за разности дневных и ночных температур характерны достаточно плотные туманы. Именно поэтому там стали использовать уловители тумана – коллекторные сетки, позволяющие собирать до 500 л/сутки воды [4].

Как показывают немало-численные исследования, в том числе [5-10], эффективность сбора воды из тумана зависит от большого числа параметров коллекторной сетки. Обозначить эти параметры, которые важны для дальнейших исследований, является **целью** данной работы.

Эта работа является актуальной для Республики Крым, потому что для этого региона характерны туманы как для горной местности, так и для прибрежной зоны (рис. 1).

В работах [3; 8] показано, что эффективность аэродинамического улавливания зависит от воздушного потока, направленного на коллектор. Некоторые капли отклоняются от траектории столкновения, следуя за воздушными потоками, обтекающими волокна. Кроме того, некоторые капли

могут отскочить обратно в воздушный поток после попадания в сетку. Следовательно, не все капли, которые могут столкнуться с сеткой, улавливаются. Поэтому эффективность захвата ( $\eta_{capt}$ ) или эффективность осаждения может быть охарактеризована как часть капель тумана на орбите столкновения, которая захватывается сеткой.



**Рисунок 1 – Туман, спускающийся с Ай-Петринской яйлы с высоты 900 м над уровнем моря на Ялту. Май, 2021**

Поток жидкости вокруг сборщика воды из тумана FWC (Fog Water Collector) более сложный по сравнению с большим сборщиком тумана LFC (Large Fog Collector). Нижняя граница коллектора FWC находится ниже относительно земли, поэтому уровень земли создает пограничный слой, который влияет на каркас сетки, и поток воздуха, проходящий через сетку. Следовательно, если рама находится значительно выше уровня земли (как при использовании LFC), этими условиями можно пренебречь. Чтобы учесть различные нюансы, связанные с особенностями улавливателей тумана, при расчете эффективности коллекторных сеток, необходимо сформировать некоторую ее модель. Упрощенной модели недостаточно, чтобы дать точные данные полученной воды из тумана с помощью FWC, но она позволяет описать, что это происходит в оптимальное время, и обнаружить последовательность величины максимально возможной эффективности.

В реальности доля невозмущенного ветрового потока перемещается по сетке, контролируемая коэффициентом сопротивления и коэффициентом падения давления. В теоретической модели Дж. Ривера исследовал случай, в котором поток влажного воздуха рассматривается в двух основных фазах [9]. В первой – поток тумана пересекает непосредственно сетку, а во второй – отклоняется от структуры сетки, как показано на рисунке 2.

Так как оседание капель воды на коллекторной сетке сопровождается выделением скрытой теплоты конденсации, то далее должна рассматриваться задача теплопередачи, но с учетом суперпозиции [2]. Также в работе [2] получено значение эффективности аэродинамического улавливания:

$$\eta_{ac} = \frac{s}{1 \pm \sqrt{c_0/c_d}} \quad (1)$$

М. Азим и другие в работе [10] представили новую модель многослойного коллектора для сбора воды из тумана:

$$\eta_{AC} = \left[ \frac{A_{\sim}}{A} \right] [(1 - (1 - s)^N)]. \quad (2)$$

Это уравнение выделяет долю капель в невозмущенном восходящем потоке области  $A$ , как для отфильтрованной доли  $\varphi = \left[ \frac{A_{\sim}}{A} \right]$ , так и для падающей доли  $x = [(1 - (1 - s)^N)]$  элементов многослойного коллектора. Падающая доля  $x$  увеличивается с увеличением плотности  $s$  и увеличением количества слоев  $N$ . Отфильтрованная доля  $\varphi$  может быть количественно определена как отношение двух площадей:  $\varphi = A_{\sim}/A$ , где  $A_{\sim}$  – площадь набегающего потока тумана, который будет фильтроваться через коллектор фронтальной области  $A$ .

Эффективность сетки ( $M_e$ ) – это разница содержания воды в жидком агрегатном состоянии между передней и задней сторонами большого собирателя тумана, выраженная в процентах от содержания жидкости в передней части.

Скорость ветра – самый эффективный метеорологический параметр, влияющий на эффективность сетки. Эффективность сетки  $M_e$  значительно выше и демонстрирует стабильную связь с ветром на умеренной скорости. В работе [3] отмечается, что существенная взаимосвязь  $M_e$  и размера капель не

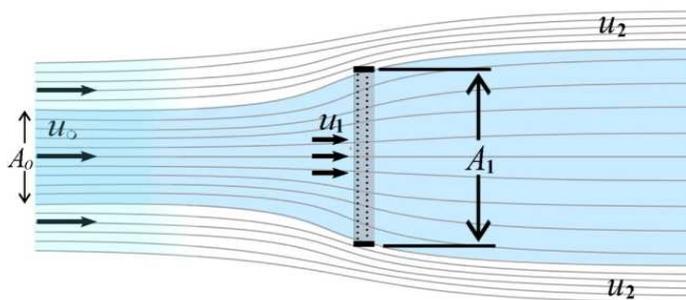


Рисунок 2 – Схема наложения: часть потока тумана ( $u_1$ ) проходит через коллектор, а остальная часть тумана ( $u_2$ ) проходит мимо коллектора [9]

ясна из теоретических и практических данных, поскольку при разных скоростях ветра показания разнятся. Следовательно, эффективность сборщика воды из тумана также зависит от прочности сетки. Однако закупорка пор происходит из-за локального отклонения потока и потери капель тумана, которые проходят через соседние отверстия. Но капли тумана притягиваются к коллектору тумана и собираются. Поэтому влияние местного засора незначительно.

Эффективность захвата ( $\eta_{\text{capt}}$ ) – это доля тумана, захваченного сеткой с инерционным воздействием, и она напрямую коррелирует с числом Стокса. К. Парк и соавторы [6] максимизировали эффективность захвата за счет того, чтобы твердая рама была помещена в поток воздуха с невозмущенной скоростью ( $V_0$ ), и отклонить воздух, но крошечные капли тумана все равно проходят через линию тока из-за чрезмерной инерции и ударяют по прочной конструкции. Распространение капель тумана регулируется числом Стокса:

$$Stk = \frac{2\rho_{\text{water}}}{9\rho_{\text{air}}} Re_R \left( \frac{r_{\text{fog}}}{R} \right)^2. \quad (3)$$

Уравнение (3) помогает определить отношение времени реакции частицы к окружающему потоку.  $\rho_{\text{air}}$  = плотность воздуха,  $\rho_{\text{water}}$  = плотность капли,  $\mu_{\text{air}}$  = вязкость воздуха, а  $Re_R = \rho_{\text{air}} v_0 R / \mu_{\text{air}}$  выражается как число Рейнольдса. Американские ученые в области физической химии поверхностных явлений. Ирвинг Ленгмюр и Кэтрин Блуджетт предложили уравнение зависимости эффективности захвата от числа Стокса ( $Stk$ ):

$$\eta_{\text{capt}} = \frac{Stk}{Stk + \pi/2}. \quad (4)$$

Большое значение числа Стокса ( $Stk \gg 1$ ) приводит к большему улавливанию капель сеткой, что в конечном итоге дает более высокую эффективность улавливания тумана.

**Выводы.** Рассмотрены параметры эффективности улавливания коллекторной сетки для сбора воды из тумана: эффективность аэродинамического сбора, эффективность аэродинамического улавливания для многослойной сетки коллектора, эффективность сетки, эффективность захвата.

Сравнение модели Дж. Ривера с моделью М. Азима дает возможность сделать вывод об более значительной эффективности многослойного коллектора для сбора воды из тумана по отношению к однослойному. Этот аспект направляет исследователей на выбор материалов для коллектора и конструкций, способных переориентироваться относительно воздушного потока в тумане, что будет способствовать интенсификации процесса сбора воды и ее транспортировки в резервуар.

#### Список использованных источников

1. Попова Т. Н., Уколов А. И. Современные способы, методы и технологии получения воды из атмосферы // Общество, образование, наука в современных парадигмах развития: материалы Национальной научно-прак. конференции. Под общ. ред. Масюткина Е. П.; науч. ред. Попова Т. Н. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. Часть 1. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/obcshestvo,obrazovanie,nauka\\_vparadigmah\\_1-2020.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/obcshestvo,obrazovanie,nauka_vparadigmah_1-2020.pdf). – С. 42-49.
2. Панов М., Попова Т. Н., Уколов А. И. Оценка эффективности механизма получения воды из атмосферы // Общество, образование, наука: современные тренды: Сб. тр. по материалам Национальной научно-практ. конференции. Под общ. ред. Масюткина Е. П.; науч. ред. Попова Т. Н. Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020. С. 18-22. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/obcshestvo,obrazovanie,nauka-2020.pdf>, свободный доступ. – С. 18-22.
3. Azeem M., Noman T., Wiener J., Petru M., Louda P. Structural design of efficient fog collectors: A review // *Environmental Technology & Innovation*. 2020. № 20. P. 101169.
4. Domen J. K., Stringfellow W. T., Camarillo M. K., Gulati S. Fog water as an alternative and sustainable water resource // *Clean Technol. Environ. Policy*. 2014. № 16 (2), 235-249.
5. Noman M. T., Petru M. Functional properties of sonochemically synthesized zinc oxide nanoparticles and cotton composites // *Nanomaterials*. 2020. № 10. P. 1661.
6. Park K.-C., Chhatre S. S., Srinivasan S., Cohen R. E., McKinley G. H. Optimal design of permeable fiber network structures for fog harvesting // *Langmuir*. 2013. № 29 (43). Pp. 13269-13277.
7. Seo D., Lee J., Lee C., Nam Y. The effects of surface wettability on the fog and dew moisture harvesting performance on tubular surfaces // *Sci. Rep.* 2016. № 6 (1). Pp. 1-11.
8. Попова Т. Н., Уколов А. И. Характеристики коллекторной сетки для сбора воды из тумана // *Современные наука и образование: достижения и перспективы развития: материалы Национальной научно-практической конференции (Керчь, 15 мая 2021 г.): в 2 частях*. Под общ. ред. Е. П. Масюткина; науч. ред. Т. Н. Попова. Керчь: КГМТУ, 2021. Часть 1. 296 с. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sovremennaya,nauka,i,obrazovanie,dostizsheniya\\_i\\_perspektivy\\_razvy-tiya\\_1-2021.pdf](http://www.kgmtu.ru/documents/nauka/sovremennaya,nauka,i,obrazovanie,dostizsheniya_i_perspektivy_razvy-tiya_1-2021.pdf). – С. 100-104.
9. Azeem M., Guerin A., Dumais T., Caminos L., Goldstein R. E., Pesci A., Rivera J. d. D., Torres M. J., Wiener J., Luis Campos J. Optimal design of multi-layer fog collectors // *ACS Appl. Mater. Interfaces*. 2020.
10. Azeem M., Boughattas A., Wiener J., Havelka A. Mechanism of liquid water transport in fabrics: a review // *Fibres Text.* 2017. № 24 (4). Pp. 58-65.

## ОДНОСТОРОННИЕ ФУНКЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

**Рябухо Елена Николаевна**

кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры математики, физики и информатики,

**Кузнецов Александр Дмитриевич,**

**Борисов Кирилл Сергеевич**

курсанты морского факультета

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

**Аннотация.** В работе рассматривается вопрос о существовании односторонних функций и их применении в криптографии. Дан исторический обзор создания некоторых односторонних функций и исследования их свойств. Описан пример «практически» односторонней функции.

**Ключевые слова:** защита информации, криптосистема, стойкость криптосистемы, эффективность криптосистемы, односторонняя функция, односторонняя функция с секретом, шифр.

**Введение.** Проблемы сохранения, передачи и защиты информации волновали людей испокон веков. Поэтому истоки криптографии, как методов защиты информации путем ее преобразования, находят в седой древности. Уже в Месопотамии, Египте, Индии, Китае использовались простые шифры замены для шифрования религиозных текстов и рецептов. Исторически средства и методы защиты тайных посланий развивались по трем основным направлениям:

– физическая защита от противника материальных носителей информации (хранение носителей информации в недоступных или охраняемых местах, сейфах; физические каналы передачи: проводная линия связи, радиоканал, вибро-акустический канал);

– стеганографическая защита (сокрытие самого факта передачи информации);

– криптография (тайнопись, использование шифров, т.е. совокупности процедур преобразования начальной информации в непонятный злоумышленнику текст и последующее восстановление его адресатом).

Предметом криптографии являются активные методы защиты информации при ее хранении или передаче открытыми каналами связи. Для этого используется шифрование.

Под *шифром* (или *криптосистемой*) понимают совокупность алгоритма шифрования  $E$  и алгоритма дешифровки  $D$ . Если криптотекст  $c$  получается в результате применения алгоритма шифрования  $E$  с ключом  $K$  к открытому сообщению  $m$ , то пишем  $c = E_K(m)$ . Аналогично, запись  $m = D_K(c)$  означает, что сообщение  $m$  получено из криптограммы  $c$  с помощью алгоритма дешифровки  $D$  с ключом  $K$ .

Среди требований, предъявляемых к шифрам, главными являются *эффективность* (шифрования и дешифрования должны происходить быстро) и *надежность* (злоумышленник не должен успеть взломать шифр за то время, пока зашифрованная информация должна оставаться тайной).

Появление ЭВМ привело к коренному изменению критериев эффективности и надежности шифров. Сформировалось важное для практики понятие *надежности в вычислительном смысле*, характеризующее шифры, взлом которых теоретически возможен, но на практике требует нереальных (или несравнимых с ценностью зашифрованной информации) времени и материальных ресурсов.

Со второй половины XX века в криптографии начинают активно использовать математические средства. Несмотря на то, что в начале математический аппарат еще незначителен (комбинаторный анализ и теория вероятности), постепенно формируются математические основы криптологии, к которым добавляются общая алгебра, теория чисел, теория алгоритмов, теория информации, кибернетика. Появляются первые криптосистемы со строгим математическим обоснованием стойкости. Применение математических идей и методов привело к созданию асимметричной криптосистемы с открытым ключом, основанной на понятии односторонней функции.

С этого момента односторонние (однонаправленные) функции приобретают важное значение в криптографии, особенно при построении

криптографических систем с открытым ключом.

**Односторонние функции.** Понятие односторонней функции (one-way function) введено в 1976 году У. Диффи (Whitfield Diffie) и М. Хеллманом (Martin Hellman) [1]. Под этим понятием подразумевается такое биективное отображение  $f: X \rightarrow Y$ , что значение  $f(x)$  вычисляются «легко», а для случайно выбранного  $y$  значение обратной функции  $f^{-1}(y)$  вычисляется «трудно». Здесь «легко» и «трудно» следует понимать с точки зрения теории вычислительной сложности. Иными словами, односторонней называется функция  $f: X \rightarrow Y$ , которая удовлетворяет таким условиям:

- существует полиномиальный алгоритм вычисления  $f(x)$ ;
- не существует полиномиального алгоритма, позволяющего найти какое-либо решение уравнения  $f(x) = y$  относительно  $x$ .

Иногда к односторонним функциям выдвигаются гораздо более строгие требования: почти для всех случайно выбранных  $y$  «трудно» найти даже некоторую частную характеристизацию  $x = f^{-1}(y)$ , например, четность.

Более строгое определение выглядит следующим образом.

Пусть  $\Sigma$  – конечный алфавит. Для произвольной функции  $f: \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$  через  $m(n)$  обозначим наименьше  $m$ , для которого  $f(\Sigma^n) \subseteq \bigcup_{i=1}^m \Sigma^i$ . Функция  $f$  называется честной, если существует такой полином  $p(n)$ , что  $p(m(n)) \geq n$  для всех  $n$ .

Честная функция  $f$  называется односторонней, если:

- 1) существует полиномиальный алгоритм вычисления  $f(x)$ ;

2) какие бы полином  $p(n)$  и полиномиальную вероятностную машину Тьюринга  $A$  мы ни взяли, для всех достаточно больших  $n$  и случайно выбранного слова  $x \in \Sigma^n$  выполняется неравенство:

$$P\{f(A(f(x))) = f(x)\} < \frac{1}{p(n)}.$$

Второе условие означает, что каждая полиномиальная вероятностная машина Тьюринга может найти какое-либо решение уравнения  $f(x) = y$  только с мигающей вероятностью. А «честность» нужна, чтобы функция  $f$  не слишком сжимала входные данные (если  $y$  намного короче  $x$ , то машине может просто не хватить времени, чтобы выписать решение  $x$ ).

В настоящее время односторонняя функция – гипотетический объект. До сих пор ни для одной функции нет строгого доказательства ее односторонности. Однако, с точки зрения практики некоторые функции, пока не доказано обратное, принято считать односторонними.

В вычислительном отношении односторонними принято считать:

- модульное возведение в квадрат и вычисление квадратных корней по модулю составного числа;
- модульное возведение в степень и вычисление дискретных логарифмов.

*Исторический обзор о некоторых таких функций.* Первое описание использования однонаправленной функции опубликовано в книге Мориса Уилкеса (Maurice Wilkes) о системах разделения времени в 1968 году. [2, с. 94]. Автор описал «односторонний шифр» Роджера Нидхема (Roger Needham) для проверки компьютером правильности пароля при попытке доступа к компьютеру. При этом в памяти компьютера сохранялся не сам пароль, а его шифр – значение некоторой односторонней функции от данного пароля. А

именно, такой функции  $y = f(x)$ , значение  $y$  которой при заданном  $x$  исчисляется легко, а вот обратная задача – нахождения такого  $x$ , чтобы значение функции  $f$  в точке  $x$  равно заранее заданному числу  $y$  – была трудной.

Поэтому, даже если злоумышленник узнавал список зашифрованных паролей и алгоритм вычисления шифрующей функции, он не мог вычислить сами пароли и подстроиться под легального пользователя.

Идея, основанная на важном понятии односторонней функции, стала базовой в решении многих задач современной криптографии:

- хранение паролей в компьютере. При входе в сеть каждый пользователь указывает свое имя (не секретное) и затем вводит пароль. Хранить пароль нужно так, чтобы никто не мог прочесть его, в том числе и системный администратор этой сети;

- взаимодействие банка и клиента в сетях с удаленным доступом. Обычно в начале сеанса банк запрашивает у клиента имя, а затем секретный пароль. Передача данных осуществляется по открытым линиям связи, но при этом без утечки информации о паролях.

Первый пример «практически» односторонней функции предложил Дж. Парди (J. Purdy) в 1974 году [2, с. 94].

$$f(x) = x^{2^{24}+17} + a_1x^{2^{24}+3} + a_2x^3 + a_3x^2 + a_4x + a_5 \in \mathbb{Z}_p[x],$$

где  $p = 2^{64} - 59$ , а коэффициенты  $a_i$  – произвольные 19-разрядные числа.

Вычислить зашифрованный пароль  $y = f(x)$  от исходного  $x$  легко, применив любую систему компьютерной алгебры, но обратить его «практически» невозможно.

В 1976 году У. Диффи и М. Хелман опубликовали работу [1], в которой была сформулирована радикально новая идея несимметричной криптосистемы с открытым ключом, которая также базировалась на понятии односторонней

функции. В предложенной криптосистеме ключ  $K = (k_v, k_s)$  состоит из двух компонент – открытого ключа  $k_v$ , который используется для шифрования и секретного ключа  $k_s$ , который используется для дешифрования. Открытый ключ  $k_v$  называется так потому, что он не содержится в тайне.

Изюминка такой криптосистемы заключается в том, что знание только открытого ключа не позволяет за реальное время с реально ограниченными ресурсами найти секретный ключ  $k_s$ . В классических криптосистемах ключи шифрования и дешифрования совпадают (или каждый из них очень легко восстанавливается по другому ключу). Поэтому классические криптосистемы и получили название симметричных, а криптосистемы нового типа – несимметричных.

Через некоторое время Р. Ривест (Ronald Rivest), Ади Шамир и Л. Адлеман (Leonard Adleman) в работе [3] предложили практическую асимметричную криптосистему, устойчивость которой основывалась на проблеме факторизации больших чисел. Ныне эта криптосистема является самой распространенной среди несимметричных криптосистем с открытым ключом и в честь ее авторов называется RSA-шифром.

В работе [4] впервые приводится явное комбинаторное построение полной односторонней функции (полнота означает, что эта функция является односторонней, если таковые вообще существуют).

**Односторонние функции с секретом.** Пусть  $f$  – односторонняя функция.

В классической симметричной криптосистеме с тайным ключом оба алгоритма  $E_K$  и  $D_K$  зависят от секретного ключа  $K$ . Понятно, что злоумышленник перехвативший криптотекст  $d = f(m)$  в виде  $d$ , может вычислить  $m$  только с очень малой вероятностью. Здесь возникает несколько проблем:

1) каким образом законный адресат сможет вычислить  $m$ ?

2) из односторонности функции  $f$  следует, что злоумышленник не сможет восстановить  $m$  полностью, но никоим образом не следует, что злоумышленник не сможет восстановить некоторую существенную информацию о  $m$ . Это говорит об очень низком уровне стойкости. Желательно, чтобы злоумышленник не смог вычислить ни одного бита открытого текста.

Для криптографии пригодны только те односторонние функции, для которых любая информация о функции (ее тайном ключе) остается засекреченной.

*Односторонняя функция с секретом* (односторонняя функция-ловушка, one-way trap-door function) – это функция или семейство функций  $f_K: X \rightarrow Y$ , зависящих от параметра  $K$  («секрета», секретного ключа), удовлетворяющие следующим трем условиям:

1) для произвольного  $K$  существует полиномиальный алгоритм вычисления  $f_K(x)$ ;

2) если  $K$  неизвестен, то не существует полиномиального алгоритма инвертирования функции  $f_K(x)$ ;

3) если  $K$  известен, то существует полиномиальный алгоритм инвертирования функции  $f_K(x)$ .

Проблема существования односторонних функций с секретом та же, что и для обычных односторонних функций. Для практических применений построено несколько функций, которые могут быть таковыми, и хотя свойство (2) для них не доказано, известно, что задача инвертирования эквивалентна

некоторой известной трудной математической задаче.

**Проблема  $\mathcal{P} \neq \mathcal{NP}$  в криптографии.**

**Утверждение.** Задача инвертирования односторонней функции принадлежит классу  $\mathcal{NP} \setminus \mathcal{P}$ .

**Следствие.** Если односторонние функции существуют, то  $\mathcal{P} \neq \mathcal{NP}$ .

**Теорема 1.** Для существования стойких (с вычислительной точки зрения) криптосистем с открытым ключом необходимо существование односторонних функций.

*Доказательство.* Пусть  $A$  – алгоритм генерации ключей  $(K_1, K_2)$ . Тогда функция  $f(n) = K_1$  вычисляется с помощью  $A$  за полиномиальное время. Пусть функция  $f(n)$  не является односторонней. Тогда существует полиномиальная вероятностная машина Тьюринга, которая инвертирует  $f(n)$  с вероятностью  $P \geq \frac{1}{p(m)}$ , где  $p$  – некоторый многочлен, а  $m = |K_1|$ .

Подадим на вход этой машины Тьюринга ключ  $K_1$  и находим с вероятностью  $P \geq \frac{1}{p(m)}$  некоторое  $n' \in f^{-1}(K_1)$ .

Пусть  $A(n') = (K_1, K'_2)$ . Возможно  $K'_2 \neq K_2$ , но по определению криптосистемы  $D_{K'_2}(E_{K_1}(w)) = w$  для всех открытых текстов  $w$ . Поэтому криптосистему удастся взломать с вероятностью  $P \geq \frac{1}{p(m)}$ , которая не считается пренебрежительно малой.

Следовательно, для функции  $f(n)$ , не являющейся односторонней

соответствующая криптосистема не является стойкой.

Доказательство необходимости существования односторонних функций для стойкости других типов криптосистем более сложное. Для подавляющего большинства типов криптосистем неизвестно, будет ли предположение о существовании односторонних функций и достаточным для доказательства их стойкости.

Р. Импальяццо (R. Impagliazzo) и М. Луби (M. Luby) в статье [5] показали, что многие стандартные криптографические задачи эквивалентны обычному определению односторонней функции. Следовательно, для некоторых стандартных криптографических задач любой защищенный протокол задачи может быть преобразован в одностороннюю функцию в обычном смысле, и, таким образом, безопасность любого предлагаемого протокола для этих задач неявно основана на «односторонности» функции.

Тем самым доказано, что существование односторонних функций является необходимым и достаточным условием существования некоторых стойких криптосистем с тайным ключом, а также стойких протоколов нескольких типов (в частности, протокола цифровой подписи). С другой стороны, известны результаты [6], из которых следует, что для некоторых криптосистем нужны более сильные предположения, чем существование односторонних функций.

**Выводы.** Односторонняя функция по-прежнему остается гипотетическим объектом. До сих пор ни для одной функции нет строгого доказательства ее односторонности. Однако, с точки зрения практики некоторые функции, пока не доказано обратное, принято считать односторонними.

Применение односторонних функций в криптографии позволяет:

- организовать обмен шифрованными сообщениями с использованием только открытых каналов связи, т.е. отказаться от секретных каналов связи для обмена ключами;
- считать задачу взлома шифра, базирующегося на односторонних функциях «трудной» математической задачей, и, тем самым, повысить обоснованность стойкости шифра;

- решать новые криптографические задачи, отличные от шифрования (электронная цифровая подпись и др.).

**Список использованной литературы**

1. Diffie W., Hellman M. New directions in cryptography // IEEE Information Theory Society. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1976. Vol. 22. Pp. 644-654.
2. Koblitz N. A Course in Number Theory and Cryptography // Springer-Verlag. New York, Inc., 1994. 269 p.
3. Rivest R. L., Shamir A., Adleman L. A method for obtaining digital signatures and public key cryptosystems // Common. ACM. 1978. Vol. 21, No 2. Pp. 120-126.
4. Левин Л. А. Односторонние функции // Проблемы передачи информации. 2003. № 39 (1). С. 103-117.
5. Impagliazzo R., Luby M. One-way functions are essential for complexity based cryptography // Proc. of the 30st Ann. IEEE Sympos. on Foundations of Computer Science. 1989. Pp. 230-235.
6. Impagliazzo R., Luby M. No Better Ways to Generate Hard NP Instances than Picking Uniformly at Random // Proc. of the 31st Ann. IEEE Sympos. on Foundations of Computer Science. 1990. Pp. 812-821.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА БРОВИНА

**Сергеев Михаил Николаевич**

кандидат технических наук, доцент кафедры общей и технической физики  
ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный  
технический университет», г. Рыбинск,

**Сергеева Наталья Павловна**

преподаватель, магистр физики  
Рыбинский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет  
водного транспорта», г. Рыбинск.

**Аннотация.** В статье рассматривается генератор Бровина. Определяются характеристики создаваемого им электромагнитного излучения. Показано, что создаваемое генератором излучение имеет максимум интенсивности на верхнем срезе излучающей катушки.

**Ключевые слова:** генератор Бровина, электромагнитное излучение, напряженность, потенциал.

Генератор Бровина представляет собой генератор электромагнитных колебаний с относительно высоким напряжением [1]. Основным достоинством такого генератора является простота изготовления. Несмотря на то, что этот генератор был изобретен советским инженером несколько десятилетий назад, в литературе нет данных относительно характеристик его излучения. На рисунке 1 приведена принципиальная схема генератора.

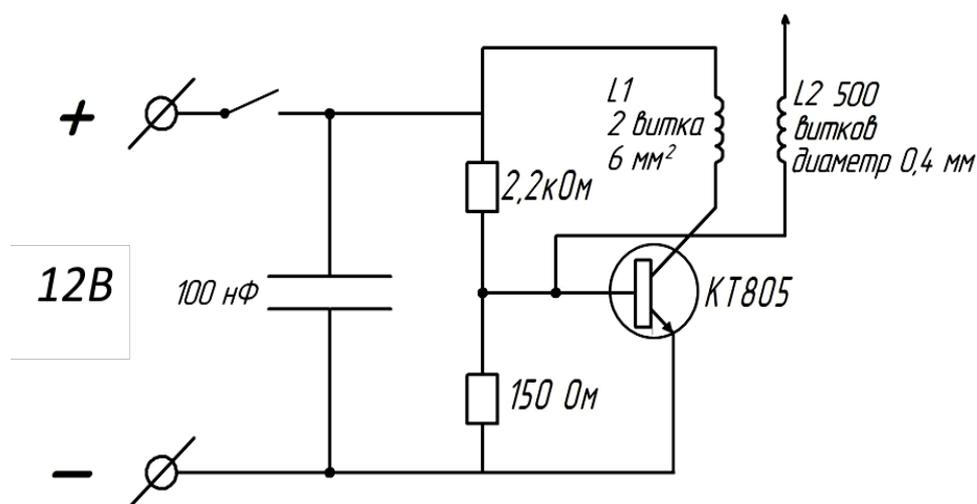


Рисунок 1 – Принципиальная схема генератора Бровина

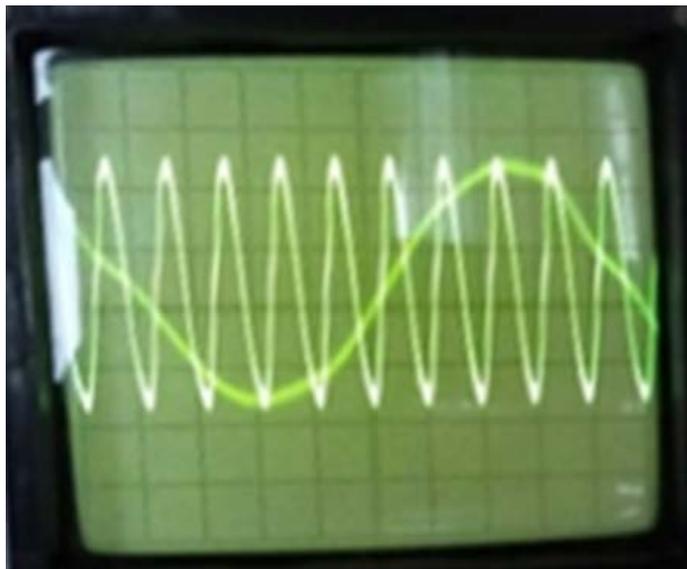
На рисунке 2 показан общий вид генератора, сконструированного по данной схеме, а на рисунке 3 осциллограмма его излучения с частотой 2,1 МГц.

**Целью** данной работы является измерение характеристик излучения,

которое возникает при работе генератора.



**Рисунок 2 – Общий вид генератора Бровина**



**Рисунок 3 – Фотография осциллограммы излучения**

Для измерения напряженности электрического поля генератора проводились измерения потенциала поля в двух точках на расстоянии  $d = 1$  см. Далее напряженность вычислялась по формуле из работы [2] – взаимосвязи потенциала и напряженности электрического поля:

$$E = -\Delta\varphi / d .$$

Учитывая, что длина волны, соответствующая частоте  $2,1$  МГц равна  $143$  см, изменением фазы в пределах  $1$  см пренебрежём. График зависимости напряжения от высоты  $h$  вдоль катушки и от координаты в поперечном направлении  $L$  приведены на рисунке 4. Как и следовало ожидать, при удалении от катушки потенциал электрического поля, создаваемого излучением, падает. При этом в верхней части катушки на высоте от  $20$  до  $30$  см напряжение имеет максимум. Чем ближе к катушке производятся измерения, тем резче пик. При удалении от катушки в области максимума имеет место плато.

При изучении электромагнитного излучения наибольший интерес представляет напряженность электрического поля, так как квадрат этой величины пропорционален интенсивности излучения [2]. Результаты измерения напряженности представлены на рисунках 5 и 6. На рисунке 5 показана

зависимость поперечной составляющей поля, т.е. той, которая направлена перпендикулярно катушки.

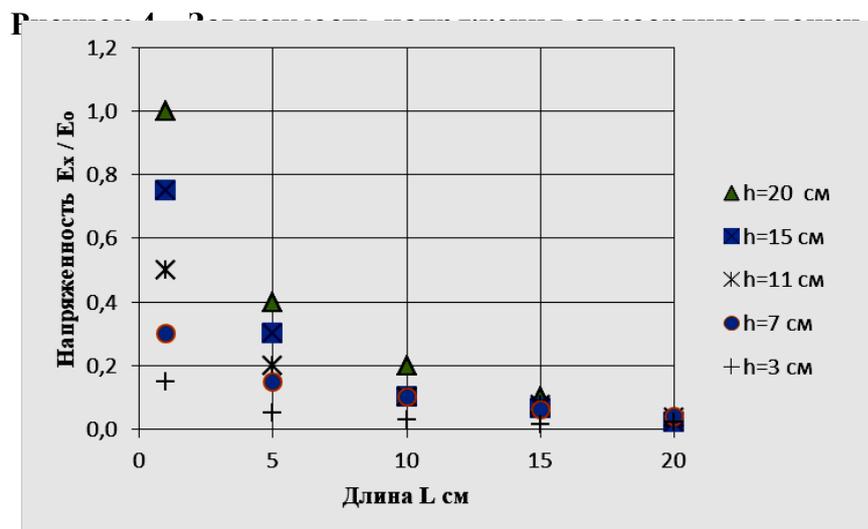
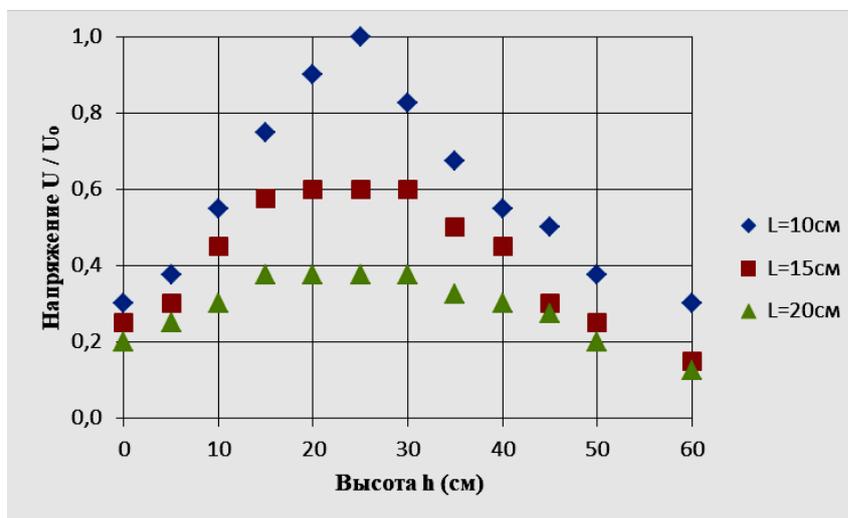


Рисунок 5 – Зависимость напряженности поперечной составляющей поля

На рисунке 6 показана продольная составляющая поля, которая направлена вдоль оси катушки. Как видно из графиков, продольная составляющая поля имеет знакопеременный характер. Это означает, что вдоль оси катушки поле меняет направление.

Суммируя квадраты продольной и поперечной составляющих полей получим квадрат напряженности, через который можно выразить относительную интенсивность излучения. График соответствующей интенсивности представлен на рисунке 7. Из этих графиков следует, что максимальная интенсивность излучения имеет место в верхнем окончании

излучающей катушки, высота которой составляет 20 см.

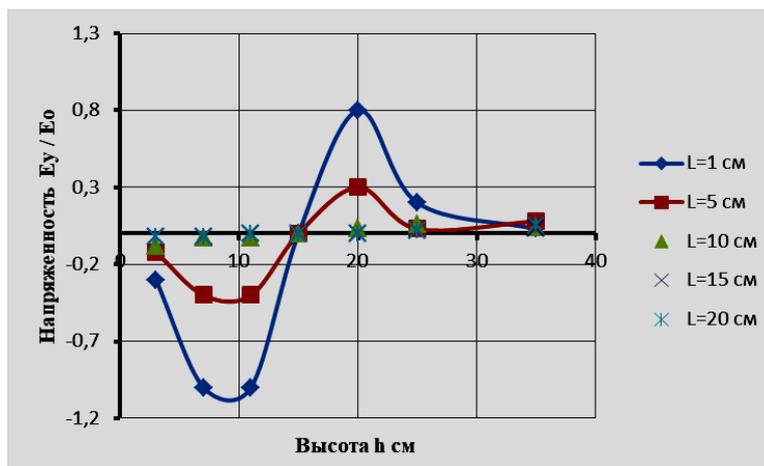


Рисунок 6 – Зависимость напряженности продольной составляющей поля

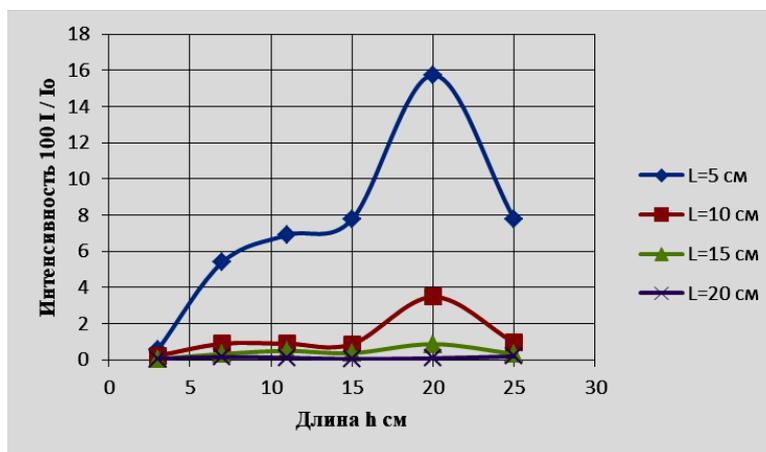


Рисунок 7 – Зависимость интенсивности излучения от координат точки

**Выводы.** В ходе экспериментов установлено, что продольная составляющая напряженности электрического поля меняет свое направление по высоте катушки. Наибольшее значение интенсивности излучения генератора имеет место в области верхней части катушки, практически на её верхнем срезе.

#### Список использованной литературы

1. Простые интересные радиосхемы, сделанные своими руками. Схема электрическая качера от 12 В. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://radioskot.ru/publ/bp/kacher/7-1-0-785>.
2. Савельев И. В. Курс общей физики: Учеб. пособие. В 3-х томах. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. 496с.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ «РЫБЫ ТУШЕНОЙ ПО-КЕРЧЕНСКИ»

**Столповская Валентина Александровна**

магистрант 2 курса направления подготовки

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

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

*Аннотация.* В статье рассматриваются основные показатели, которые легли в основу выбора сортов рыб для приготовления «Рыбы тушеной по-керченски». Разработана технология и рецептура приготовления блюда.

*Ключевые слова:* технология, полуфабрикат, блюдо из рыбы, хамса, пиленгас, стврида черноморская.

Рыбная кулинария и полуфабрикаты – доступный и полезный продукт питания, готовый к тепловой обработке.

Рыбная промышленность выпускает в продажу разнообразную рыбную кулинарию. Созданы специальные цехи, где опытные кулинары из самой лучшей, отборной свежей рыбы и при тщательном лабораторном контроле, готовят рыбные блюда и закуски в самом широком ассортименте.

Однако, в ассортименте гастрономических магазинов и в меню диетического питания далеко не всегда можно найти широкий выбор рыбной кулинарных изделий. В то же время широко известны такие разработки кулинаров как: рыба фаршированная, маринованная, заливная, отварная и жареная; рыбные тефтели и котлеты; пирожки с рыбой, расстегаи, кулебяки; рубленая сельдь; бутерброды с различной икрой, с рыбными консервами и т.п.

При разработке технологии полуфабриката для приготовления «Рыбы тушеной по-керченски» использовали три вида рыб: ставрида черноморская, пиленгас, хамса. Анализ химического состава рыб приведен в таблице 1. Как видно из сравнения полученных результатов с принятой классификацией, рассматриваемы образцы рыб относятся к среднебелковой группе рыб со средней жирностью.

Для оценки биологической ценности (БЦ) белков мяса рыб аминокислотный состав сравнивали с аминокислотным составом идеального белка. Исследовались качественные и количественные соотношения

незаменимых аминокислот (НАК). Расчет биологической ценности белка рыб представлен в таблицах 2-4. Значения аминокислотного сора (АС) свидетельствуют об отсутствии лимитирующих НАК преобладании лизина в белке мяса хамсы и пиленгаса. В то же время в белке ставриды лимитирующими являются изолейцин и треонин, соответственно биологическая ценность белка ставриды значительно ниже: 63 % против 83 % БЦ белка хамсы и кефали.

**Таблица 3.1– Химический состав рыб, принятых в качестве сырья**

Вид рыбы	Вода	Массовая доля, %			Энергетическая ценность, ккал/кДж
		Белковы х веществ	Жи ра	Зо лы	
Ставрида черноморская	76,1	18,3	4,0	1,0	82,2/343,6
Пиленгас	76,0	19,0	3,8	1,2	110,2/460,6
Хамса	73,6	20,3	4,5	1,4	121,7/508,7

**Таблица 2 – Комплексная оценка сбалансированности аминокислотного состава хамсы (белковых веществ 20,3 %)**

Название незаменимой аминокислоты	Содержание НАК, г/100 г	Содержание НАК, г/100 г в идеальном белке по ФАО/ВОЗ [1]	АС
Валин	5,16	5,0	1,03
Изолейцин	4,62	4,0	1,15
Лейцин	8,11	7,0	1,16
Лизин	9,19	5,5	1,67
Метионин + Цистеин	4,03	3,5	1,15
Треонин	4,37	4,0	1,09
Триптофан	1,13	1,0	1,13
Фенилаланин + Тирозин	7,27	6,0	1,21
Коэффициент различия аминокислотного сора, %		17,03	
Биологическая ценность, %		82,97	
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава, U, U→1		0,84	
Показатель сопоставимой избыточности, σс		6,59	

**Таблица 3 – Комплексная оценка сбалансированности аминокислотного состава ставриды черноморской (содержание белковых веществ – 18,5 %)**

Название незаменимой аминокислоты	Содержание НАК, г/100 г белка	Содержание НАК, г/100 г в идеальном белке по ФАО/ВОЗ [1]	АС
Валин	5,14	5,0	1,03
Изолейцин	3,03	4,0	0,76
Лейцин	8,32	7,0	1,19
Лизин	8,65	5,5	1,57
Метионин + Цистеин	4,11	3,5	1,17
Треонин	3,30	4,0	0,82
Триптофан	1,08	1,0	1,08
Фенилаланин + Тирозин	8,43	6,0	1,41
Коэффициент различия аминокислотного сора, %	36,87		
Биологическая ценность, %	63,12		
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава, U, U→1	0,65		
Показатель сопоставимой избыточности, σс	13,59		

**Таблица 4 – Комплексная оценка сбалансированности аминокислотного состава кефали (пиленгас)**

Название Незаменимой аминокислоты	Содержание НАК, г/100 г белка	Содержание НАК, г/100 г в идеальном белке по ФАО/ВОЗ [1]	АС
Валин	5,17	5,0	1,03
Изолейцин	4,60	4,0	1,15
Лейцин	8,11	7,0	1,16
Лизин	9,20	5,5	1,67
Метионин + Цистеин	4,03	3,5	1,15
Треонин	4,39	4,0	1,10
Триптофан	1,14	1,0	1,14
Фенилаланин + Тирозин	7,29	6,0	1,21
Коэффициент различия аминокислотного сора, %	16,91		
Биологическая ценность, %	83,09		
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава, U, U→1	0,22		
Показатель сопоставимой избыточности, σс	6,52		

Для оценки сбалансированности состава НАК рассчитывали показатель сопоставимой избыточности ( $\sigma_c$ ), определяющий количество НАК в белке, которое не может быть утилизировано организмом из-за несбалансированности по отношению к эталону: у ставриды этот показатель в 2 раза выше.

К показателям биологической ценности продуктов питания также относят:

1) отношение содержания НАК и общего азота белка: у белков с высокой БЦ это отношение составляет не менее 2,5; для белков мяса пиленгаса и хамсы соотношение равно 2,7, для ставриды – 2,6;

2) количество НАК в 100 г белка должно быть не менее 40 %; для белков мяса хамсы и ставриды – 42,1 %, пиленгаса – 43,9 %.

Полученные данные свидетельствуют о более высокой сбалансированности аминокислотного состава белков мяса пиленгаса и хамсы и его усвояемости.

Для восполнения недостатка изолейцина и треонина в ставриде черноморской можно рекомендовать внесение в рецептуру или подачи в виде гарнира фасоли, чечевицы, гороха. Содержание в них изолейцина покрывает суточную потребность в аминокислоте на 51-55 %, треонина – на 150-155%.

Приготовление тушеной рыбы проводилось согласно технологической схеме 1.

Разработанный ассортимент включает следующие образцы:

№ 1 – Хамса тушеная с овощами;

№ 2 – Ставрида тушеная с овощами;

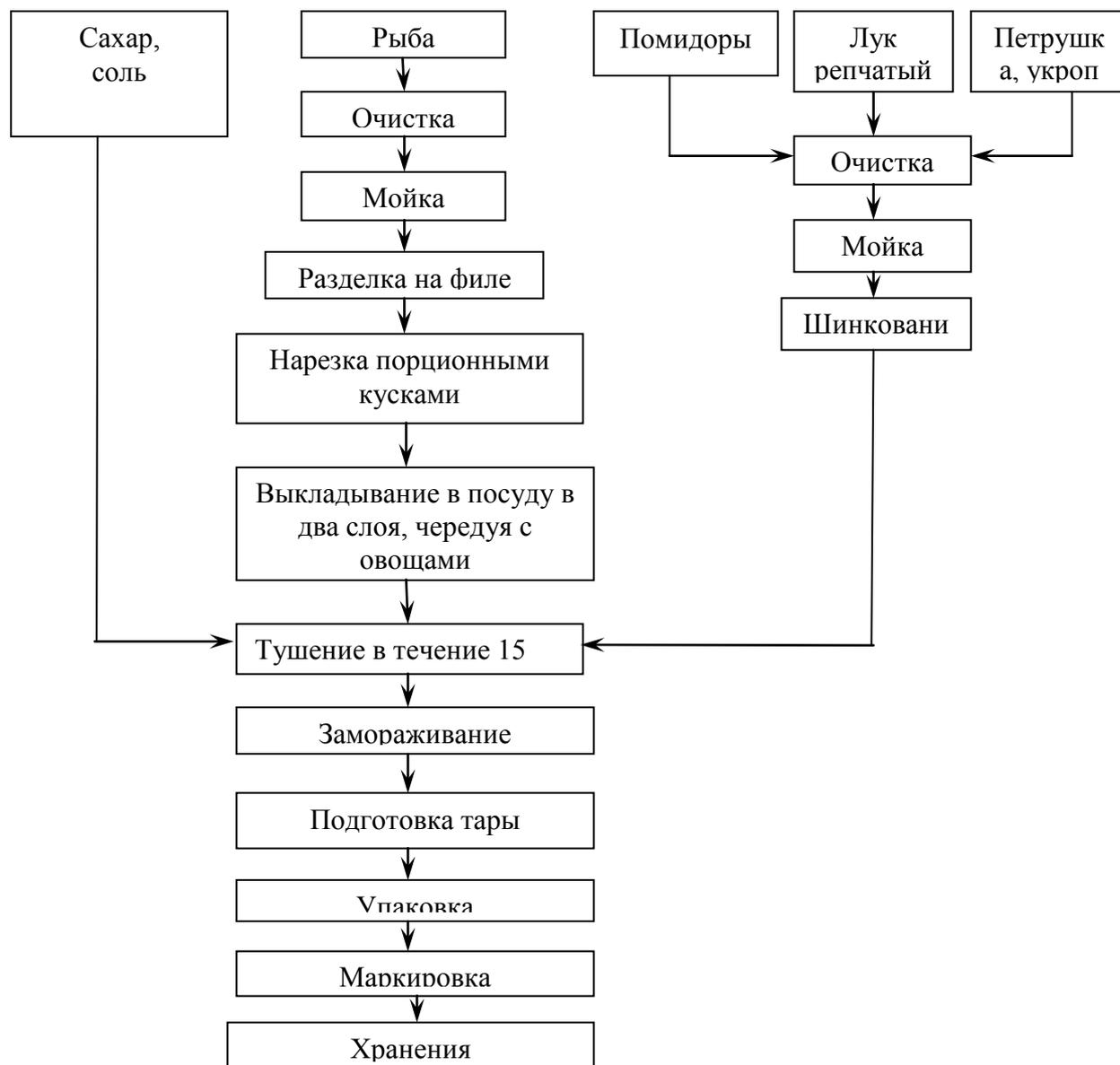
№ 3 – Кефаль (пиленгас) тушеная с овощами;

№ 4 – Хек тушеный (филе) в томате с овощами (рецептура № 273 [2]).

Рецептура разработанных рыбных полуфабрикатов представлена в таблице 5.

При приготовлении образцов использовалась рыба охлажденная и мороженая. Рыбу сортируют по качеству, удаляя рыбу с механическими повреждениями. Разделку проводят с целью увеличения пищевой ценности продукта за счет удаления непригодных частей, а также для снижения затрат на

дальнейшую термическую обработку (вследствие увеличения площади поверхности теплообмена) и транспортировку продукции. Рыбу разделывали на куски. Сортировка овощей производится с целью разделения овощей по размерам и сортам. Овощи моют, удаляя с поверхности загрязнения, с использованием проточной питьевой воды с добавлением или без добавления химических реагентов.



**Схема 1 – Технологическая схема приготовления полуфабриката «Рыбы тушеной по-керченски»**

Резка овощей проводится механическим способом или вручную с целью достижения необходимо формы и размера частиц. Тепловая обработка рыбы и овощей (бланшировка) овощей и тепловая обработка рыбы (тушение) проходит

при определенном температурном режиме в воде. В конце тепловой обработки добавляли специи.

**Таблица 5 – Рецептура тушеных рыбных полуфабрикатов**

Наименование ингредиентов	Масса компонента на 100 кг готовой продукции			
	Контрольный образец	Из хамсы	Из ставриды	Из кефали
Рыба свежая	120	76,8	80,1	78,1
Морковь тертая	45	7,0	-	-
Петрушка	8	-	-	-
Сельдерей	3	-	-	-
Томат-пюре	20	-	-	-
Масло растительное	10	-	-	-
Уксус 3%ный	50	-	-	-
Лук репчатый	19	1,0	1,0	1,0
Помидоры свежие	-	1,0	1,0	1,0
Кориандр	-	0,01	-	-
Укроп	-	0,01	0,01	0,01
Сахар	4	-	-	-
Соль	2	2	2	2
Лавровый лист	0,01	0,01	0,01	0,01
Гвоздика	0,01	-	-	-
Корица	0,01	-	-	-
Перец черный молотый	0,01	0,01	0,01	0,01

Для упаковки использовали пакеты (без применения вакуумирования), формочки из полимерных или комбинированных материалов, формочки или лоточки из алюминиевой фольги, банки из ламистера емкостью от 100 до 500 см<sup>3</sup>.

Рыбу тушеную следует хранить при температуре минус 18 °С; срок годности от 2 до 4 месяцев. Перед употреблением блюдо разогревают в духовом шкафу, на сковороде или микроволновой печи.

В таблице 6 приведены расчетные данные по химическому составу и энергетической ценности рыбных полуфабрикатов.

Внешний вид готовой продукции показан на рисунках 1-3.

Как видно из представленных данных рыба тушеная относится к легко усваиваемым продуктам со средней калорийностью. Коэффициент пищевой насыщенности составляет для образцов – 0,30-0,33.

Таблица 6 – Данные по пищевой ценности рыбных полуфабрикатов

Наименование продукта	Массовая доля, %				Энергетическая ценность, ккал/кДж
	Белковых веществ	Жиры	Углеводов	Минеральных веществ	
Хамса тушеная с овощами (№ 1)	16,1	3,6	2,8	1,4	105,2/439,7
Ставрида тушеная с овощами(№ 2)	15,2	3,7	2,8	1,1	105,3/440,2
Пиленгас тушеный с овощами(№ 3)	15,4	3,1	2,8	1,2	100,7/420,9



Рисунок 1 – Ставрида черноморская тушеная с овощами



Рисунок 2 – Пиленгас тушеный с овощами



Рисунок 3 – Хамса тушеная с овощами



**Выводы.** Продукты могут быть рекомендованы в рационы питания для разных возрастных групп, в том числе с заболеваниями ЖКТ (с пониженной кислотностью) и избыточным весом.

**Список использованных источников**

1. Покровский А. А. О биологической и пищевой ценности пищевых продуктов // Вопросы питания. 1975. № 3. С. 25-40.
2. Книга о вкусной и здоровой пище. Под ред. академика А. А. Покровского. М.: Пищевая промышленность, 1974. 383 с.

## **Географические науки и науки о Земле**

## ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ЗА ПЕРИОД С 2015 ПО 2020 ГОД

**Лобченко Евгения Ефимовна**

ведущий научный сотрудник, кандидат химических наук,

**Первышева Ольга Александровна**

старший научный сотрудник,

**Лямперт Наталья Александровна**

старший научный сотрудник,

ФГБУ «Гидрохимический институт», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Проведен анализ данных, полученных государственной сетью наблюдений Росгидромета в бассейнах рек на территории Южного федерального округа в течение 2015-2020 годов. Выявлены характерные загрязняющие вещества и дана комплексная оценка качества воды изучаемых объектов по гидрохимическим показателям.

**Ключевые слова:** класс качества, загрязненность воды, загрязняющие вещества, нефтепродукты, органические вещества, соединения меди, соединения цинка.

Южный федеральный округ (ЮФО) расположен на юге Европейской части России; в округ входят 3 Республики (Адыгея, Калмыкия, Крым), 1 край (Краснодарский), 3 области (Астраханская, Волгоградская, Ростовская) и 1 город федерального значения (г. Севастополь).

Водные ресурсы представлены речной сетью (около 113 тыс. км), озерами и искусственными водоемами (площадью около 11,4 тыс. км<sup>2</sup>), болотами и заболоченными землями (5132 км<sup>2</sup>). Поверхностные водные ресурсы распределены по территории округа неравномерно, наиболее обеспечена речными ресурсами Волгоградская область (258,6 км<sup>3</sup>/год), наименее – Республика Калмыкия (1,1 км<sup>3</sup>/год).

На территории ЮФО расположены бассейны трех крупнейших рек России – Волги, Дона и Кубани. На территории Крымского полуострова большие реки отсутствуют, к средним относится р. Салгир (площадь водосбора 3750 км<sup>2</sup>); остальные водные объекты региона представлены малыми реками, ручьями, временными водотоками. Сток рек ЮФО зарегулирован многочисленными водохранилищами и прудами. Крупнейшими водохранилищами являются: Волгоградское на р. Волга; Цимлянское на р. Дон; водохранилища Манычского Каскада (Чограйское, Пролетарское, Веселовское, Усть-Манычское); Краснодарское и Шапсугское на р. Кубань; на Крымском полуострове –

Чернореченское на р. Черная и наливное Межгорное.

По территории ЮФО проходит один из крупнейших искусственных водных путей России – Волго-Донской канал, морские судоходные каналы в дельтах Волги и Дона – Волго-Каспийский и Азово-Донской, обширная сеть каналов оросительно-обводнительных систем, где Черноземельский и Донской магистральные каналы являются самыми протяженными [1].

Поверхностные воды ЮФО находятся под негативным воздействием сброса сточных вод многочисленных предприятий жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), оборонной, энергетической, нефтеперерабатывающей, металлургической, текстильной промышленности, сельского хозяйства и др.

С целью оценки качества поверхностных вод на территории Южного федерального округа проведен анализ материалов многолетней режимной гидрохимической информации, полученной государственной наблюдательной сетью (ГНС) Росгидромета в течение 2015-2020 годов в соответствии с [2; 3].

Качество поверхностных вод на территории ЮФО разнообразно и варьирует от уровня «условно чистая» до уровня «грязная».

В Республике Адыгея р. Пшиш (х. Фокин), р. Лаба (х. Догужиев), р. Белая (п. Гузерибль, г. Майкоп, аул Адамий) в течение 2015-2020 годов оценивались, в основном, водой 3 класса качества («загрязнённая» и «очень загрязненная»). В преобладающем числе створов здесь средний уровень загрязненности воды фенолами в 2020 году возрос до 3-5 ПДК; легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК<sub>5</sub>) в р. Белая (аул Адамий) снизился до 1 ПДК. Характерные загрязняющие вещества воды рек на территории Республики Адыгея: соединения железа и меди, в отдельных створах – легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>) в среднем колебались в пределах 4-16, 2-4 и 1-1,5 ПДК соответственно. Максимальные концентрации соединений железа в створах г. Майкоп (р. Белая) достигали уровня ВЗ – 31 и 50 ПДК; в период выпадения большого количества осадков содержание взвешенных веществ возрастало до 808-1108 мг/л.

На территории республики Калмыкия вода р. Волга в створе 6 км ниже

с. Цаган Аман с 2015 по 2018 годы оценивалась как «грязная», в 2019-2020 годах – как «очень загрязненная». Среднегодовые концентрации характерных загрязняющих веществ воды реки варьировали в пределах: нефтепродуктов 1-3 ПДК, соединений меди 1-3 ПДК, железа 1-2 ПДК, цинка 2-3 ПДК, органических веществ (по БПК<sub>5</sub> и ХПК) 1 ПДК. В отдельные годы к перечисленным загрязняющим веществам добавлялись соединения молибдена, реже – кадмия, среднегодовое содержание которых не превышало 1-2 ПДК.

В Республике Крым гидрохимическая сеть Росгидромета проводила наблюдения на 14 реках, 6 водохранилищах на которых расположено 22 пункта, 26 створов.

В течение многолетнего периода вода рек, впадающих в Азовское море, по качеству изменялась: р. Бююк-Карасу от «условно чистой» до «загрязненной»; р. Малый Салгир от «загрязненной» до «очень загрязненной»; р. Салгир от «слабо загрязненной» до «очень загрязненной» в верхнем течении у с. Пионерское ниже по течению и «грязной» у с. Двуречье в 2019 году в результате возрастания уровня загрязненности воды нитритным азотом в среднем до 5 ПДК. К характерным загрязняющим веществам воды рек, впадающих в Азовское море, относились соединения меди, органические вещества (по ХПК), в большинстве створов к ним добавлялся нитритный азот; в р. Салгир у с. Двуречье – легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>), среднегодовые концентрации которых составляли 1,5-2 ПДК.

В течение многолетнего периода (2015-2020) вода Аянского и Симферопольского водохранилищ варьировала от «слабо загрязненной» до «условно чистой», за исключением 2018 года, когда качество воды в Симферопольском водохранилище снизилось до уровня «загрязненная». Вода Феодосийского водохранилища оценивалась: как «загрязненная» в 2018-2019 годы и как «слабо загрязненная» в 2015-2018 и 2020 годы.

В 2015-2020 годы вода рек, впадающих в Черное море, по качеству варьировала: рр. Бююк-Узенбаш, Улу-Узень и Кучук-Узенбаш от «условно чистой» до «слабо загрязненной»; рр. Альма, Кача, Бельбек, Черная, Дерекойка,

Ускут, Демерджи – от «условно чистой» до «очень загрязненной».

Партизанское, Счастливое и Чернореченское водохранилища в течение 2015-2020 годов характеризовались водой хорошего качества от «слабо загрязненной» до «условно чистой».

В **Краснодарском крае** наблюдения за качеством воды проводятся на 19 реках, 1 водохранилище (Краснодарское), на которых расположены 27 пунктов, 39 створов наблюдений. В 2015-2020 годы в Краснодарском водохранилище преобладала «очень загрязненная» вода.

В течение многолетнего периода вода р. Кубань на участке г. Армавир – ст-ца Ладожская изменялась от уровня «загрязненная» до «очень загрязненная»; за исключением 2020 года, когда качество воды у станицы снижалось до класса «грязная» в результате возрастания среднегодового содержания фенолов и соединений меди до 5 и 4 ПДК соответственно.

В отдельные годы (2017-2018 и 2020) низкое качество воды (класса «грязная») отмечалось на участке р. Кубань ниже г. Краснодар. В нижнем течении реки от х. Тиховский до г. Темрюк, рук. Протока, рук. Казачий Ерик вода стабильно характеризовалась как «загрязненная».

К характерным загрязняющим веществам воды р. Кубань относились: на участке г. Армавир – г. Краснодар – соединения железа, меди. В большинстве створов к ним добавлялись органические вещества (по ХПК); в отдельных створах фенолы и легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>); в створах ниже г. Краснодар – нитритный азот; на участке х. Тиховский – г. Темрюк – соединения меди; среднегодовые концентрации колебались в основном в пределах 1-2 ПДК, соединений железа 2-7 ПДК, меди 2-4 ПДК, фенолов 2-5 ПДК.

В течении 2015-2020 годов вода притоков р. Кубань на территории Краснодарского края (пр. Лаба, Пшеха, Пшиш, Псекупс, Афипс, Абин и Адагум), варьировала от «слабо загрязненной» до «очень загрязненной». В 2020 году качество воды р. Адагум (г. Крымск) снизилось до уровня «грязная» в результате возрастания среднегодового содержания соединений железа до

7 ПДК, меди до 4 ПДК; нарушения кислородного режима воды до уровня ВЗ выше и ниже города (2,49 и 2,38 мг/л).

В 2015-2020 годы качество воды наблюдаемых рек Черноморского побережья Краснодарского края было разнообразным и варьировало от уровня «условно чистая» до уровня «грязная». Низким качеством воды класса «грязная» характеризовалась вода р. Вулан (п. Архипо-Осиповка) в 2015, 2018 и 2020 годы; р. Туапсе – в 2016 и 2019-2020 годы. В 2020 году. отмечался более высокий по сравнению с предыдущими годами средний уровень загрязненности воды р. Вулан органическими веществами (по ХПК) и фенолами соответственно 4 и 2 ПДК; р. Туапсе – аммонийным азотом и фенолами 6 ПДК, нитритным азотом 16 ПДК (в течение года было зарегистрировано 3 случая ВЗ нитритным азотом от 18 до 40 ПДК и 2 аммонийным от 10 до 20 ПДК).

В течение многолетнего периода вода рр. Хоста, Лаура и Мзымта по качеству изменялась от «слабо загрязненной» до «загрязненной», р. Псезуапсе – от «условно чистой» до «слабо загрязненной».

К характерным загрязняющим веществам воды рек Черноморского побережья Краснодарского края относились соединения меди (среднегодовые концентрации составили 3-7 ПДК), к ним добавлялись в большинстве рек – соединения марганца (3-8 ПДК); р. Мзымта – соединения алюминия (2 ПДК); рр. Вулан, Туапсе и Мзымта – соединения железа (2-5 ПДК); р. Туапсе – соединения цинка (2 ПДК), фенолы (6 ПДК) и легкоокисляемые органические вещества по БПК<sub>5</sub> (2 ПДК).

**В Астраханской области** наблюдения за качеством воды проводятся: на р. Волга в 2 пунктах (с. Верхнее Лебяжье и г. Астрахань), устьевом участке Волги – в 6 пунктах.

В 2019-2020 годы улучшилось качество воды р. Волга в черте с. Верхнее Лебяжье и у г. Астрахань во всех трех створах наблюдений от «грязной» до «очень загрязненной» за счет снижения среднегодового содержания в воде нефтепродуктов до 1 ПДК, соединений меди до 1-2 ПДК, нитритного азота до

значений ниже ПДК. В 2020 году среднегодовое содержание характерных загрязняющих веществ воды р. Волга составляло: органических веществ (по БПК<sub>5</sub> и ХПК) 1 ПДК, соединений меди 1-2 ПДК, цинка 4 ПДК, молибдена 2 ПДК. В створе 5,5 км ниже г. Астрахань добавлялись нефтепродукты, среднегодовая концентрация которых незначительно превышала 1 ПДК, максимальная – 4 ПДК. В 2020 г. в р. Волга возросло содержание соединений кадмия, максимальная концентрация которого в замыкающем створе (5,5 км ниже г. Астрахань) превышала уровень ВЗ. Среднегодовая концентрация соединений кадмия у с. Верхнее Лебяжье была на уровне 1 ПДК, во всех створах г. Астрахань – превышала 1 ПДК (1,1-1,3 ПДК).

В нижнем течении Волги в пределах Волго-Ахтубинской поймы и дельты насчитывается около 280 рукавов, ериков и притоков общей протяженностью до 4830 км, гидрологический режим которых в настоящее время почти полностью зависит от попусков из вышерасположенных водохранилищ.

Гидрохимические наблюдения за состоянием воды в низовье Волги на территории области осуществляли на водотоках: рук. Ахтуба, 0,5 км ниже пгт Селитренное, 5 км ниже п. Аксарайский; рук. Бузан, в черте с. Красный Яр; рук. Кривая Болда, 0,5 км выше с. Яманцуг; рук. Камызяк, в черте г. Камызяк; пр. Кигач, 1 км ниже с. Подчалык. С 2011 по 2018 годы в низовье Волги преобладала вода 4-го класса разряда «а» («грязная»). В 2019-2020 годах качество воды в большинстве створов улучшилось до класса «очень загрязненная». На уровне «грязная» оценивалась вода: в 2019 году – рук. Ахтуба (0,5 км ниже с. Селитренное) и рук. Бузан (0,5 км ниже с. Красный Яр), 2020 г. – протоки Кигач (1 км ниже с. Подчалык).

Характерными загрязняющими веществами воды были органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), среднегодовое содержание которых составляло 1 ПДК, а также соединения металлов: меди (2-3 ПДК), железа (1-2 ПДК), цинка (2-4 ПДК), молибдена (1 ПДК); в 2020 году добавились соединения кадмия, среднегодовое содержание которых незначительно превышало 1 ПДК, максимальное превысило критерий ВЗ (3,4 ПДК). В 2020 году в дельте Волги

снизилось среднегодовое содержание нефтепродуктов до 1 ПДК, сохранилось низким содержание нитритного азота (ниже 1 ПДК).

На территории **Волгоградской области** наблюдения за качеством воды в бассейне Дона проводили на участке р. Дон г. Серафимович – г. Калач-на-Дону, в Цимлянском водохранилище в 3-х пунктах (с. Ложки, пгт Нижний Чир и х. Красноярский). В течение 2015-2019 годов в водохранилище превалировала «очень загрязненная» вода. В 2020 году качество воды на участках водоема у с. Ложки и х. Красноярский снизилось до уровня «грязная»; наблюдался небольшой рост среднегодового содержания в воде фенолов, нефтепродуктов и сульфатов до 2, 2-3 и 1-2 ПДК соответственно. В течение рассматриваемого многолетнего периода вода р. Дон на участке г. Серафимович – г. Калач-на-Дону характеризовалась как «очень загрязненная» либо «загрязненная», в 2020 году в большинстве створов – как «загрязненная».

В бассейне нижней Волги наблюдения за качеством воды водных объектов проводили в 4 пунктах: рук. Ахтуба ниже с. Солодовка, Волгоградское водохранилище выше и ниже г. Камышин, в черте г. Волжский; р. Волга г. Волгоград. Вода рук. Ахтуба ниже с. Солодовка в течение многолетнего периода оценивалась как «загрязненная». В 2019-2020 годы среднегодовое содержание большинства загрязняющих веществ в воде рук. Ахтуба ниже с. Солодовка было ниже ПДК, органических веществ (по ХПК) и фенолов – на уровне 1 ПДК, соединений меди – 2 ПДК.

В 2015-2020 годы вода Волгоградского водохранилища у г. Камышин и г. Волжский оценивалась как «загрязненная». Среднегодовое содержание характерных загрязняющих веществ в воде водохранилища было практически стабильным и в 2020 году составляло: органических веществ (по ХПК) 1 ПДК, соединений меди 2-3 ПДК. В августе 2019 года в черте г. Волжский, как на середине водоема, так и у правого берега, были зафиксированы концентрации нефтепродуктов практически на уровне ВЗ (28 и 29 ПДК); среднегодовая среднегодовое значение составили 3 ПДК. В 2020 году загрязненность воды водоема нефтепродуктами не выше 3-7 ПДК, в среднем в пределах 1 ПДК, была

периодической.

Вода на участке р. Волга у г. Волгоград стабильно оценивалась как «загрязненная». Среднегодовые концентрации характерных загрязняющих веществ воды реки: соединениями цинка и органических веществ (по ХПК) не превышали 1 ПДК; соединений меди 2-3 ПДК.

**В Ростовской области** наблюдения за качеством поверхностных вод проводятся на 18 реках, 3 водохранилищах (Цимлянском, Пролетарском и Веселовском), в 44 пунктах, 59 створах.

В Цимлянском водохранилище (с. Жуковское, г. Волгодонск) в последние 4-6 лет преобладала «загрязненная», р. Дон у ст-цы Казанская и г. Константиновск – «очень загрязненная», на участке г. Ростов-на-Дону – г. Азов – «грязная» вода.

К характерным загрязняющим веществам воды р. Дон относились органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), сульфаты, в большинстве створов к ним добавлялись соединения железа, нефтепродукты, нитритный азот; в отдельных створах – соединения меди, соединения магния, среднегодовые концентрации которых находились в пределах 1-3 ПДК.

Река Северский Донец в течение многолетнего периода испытывает влияние сточных вод промышленных предприятий, шахтных вод, ЖКХ и сельского хозяйства. В 2020 году качество воды р. Северский Донец – притока р. Дон – сохранилось на уровне 4-го класса («грязная» вода). Река характеризуется высокой минерализацией воды, которая в течение года варьировала в пределах 1234-1654 мг/л. Для реки в створе г. Белая Калитва и в устье характерно высокое, на уровне критического, содержание сульфатов, в среднем 4 ПДК. Кроме сульфатов к характерным загрязняющим веществам воды р. Северский Донец относились органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродукты, соединения железа, магния; в устье реки добавлялись фенолы, в черте трансграничного с Украиной пункта х. Поповка – аммонийный азот; среднегодовые концентрации колебались в пределах 2-4 ПДК.

Качество воды р. Глубокая в течение многолетнего периода было низким и

изменялось от «грязной» до «очень грязной» (2016 и 2020) и «экстремально грязной» в 2015 году. В 2020 году среднегодовое содержание характерных загрязняющих веществ составляло: нитритного азота 3 ПДК, аммонийного азота, органических веществ (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), фенолов 2 ПДК, соединений железа 6 ПДК, меди 4 ПДК. Критический уровень загрязненности воды определяется содержанием сульфатов и ионов магния, максимальные концентрации которых в 2020 году достигали 8 ПДК и 5 ПДК соответственно. Минерализация воды варьировала в течение года от 2057 до 2766 мг/л.

Притоки нижнего течения р. Дон (рр. Тузлов, Большой Несветай и Грушевка) также испытывают влияние шахтных вод. В 2015-2020 годы качество воды этих рек сохранялось на уровне 4 класса («грязная» вода). Критический уровень загрязнённости воды формируется повышенным содержанием сульфатов – в среднем 5-7 ПДК. также для воды этих притоков характерна загрязненность органическими веществами (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродуктами, соединениями железа, магния в среднем на уровне 2-3 ПДК.

Водохранилища Пролетарское и Веселовское, рр. Маныч, Егорлык и Средний Егорлык относятся к Манычской водной системе и характеризуются повышенным уровнем минеральных солей, что связано с геологическим происхождением и расположением этих водных объектов в зоне солонцеватых почв. Высокая минерализация Пролетарского водохранилища у с. Маныч-Грузское (от 17799 до 18993 мг/л) обусловлена затоплением ряда соленых озер, в том числе озера Маныч-Гудило. В 2015-2020 годы вода водохранилища характеризовалась как «очень грязная». К критическим показателям загрязненности воды водохранилища в течение многих лет относятся соединения магния, хлориды и сульфаты, концентрации которых в 2020 году составляли: среднегодовые 34, 20 и 59 ПДК, максимальные – 35, 21 и 63 ПДК соответственно. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ воды в створе с. Маныч-Грузское: органических веществ (по БПК<sub>5</sub>), аммонийного и нитритного азота, соединений железа и меди не превышали 2-4 ПДК.

Сохранилась на уровне «грязной» вода Веселовского водохранилища и рр.

Средний Егорлык и Егорлык. Критический уровень загрязненности воды формировался за счет повышенного содержания сульфатов. В 2020 году в большинстве створов этих водных объектов возросло содержание нефтепродуктов до уровня 1,5-3 ПДК.

В течение рассматриваемого многолетнего периода вода всех притоков нижнего течения р. Дон и рек Приазовья (рр. Миус и Кагальник), оценивалась как «грязная».

**Выводы.** Анализ результатов наблюдений гидрохимической сети Росгидромета на территории ЮФО показал – в течение 2015-2020 годов число створов на водных объектах, характеризующихся 4 классом качества «грязная» и «очень грязная» (в процентном соотношении):

– в Республике Крым в 2020 году осталось на уровне 2019 года и составляло 3,80 %;

– в Республике Калмыкия (единственный створ р. Волга, 6 км ниже с. Цаган Аман) в 2015-2018 годы оценивался водой класса «грязная»; улучшившись в 2019-2020 гг. до уровня «очень загрязнённая»;

– в Республике Адыгея за период 2015-2020 годов водных объектов с уровнем загрязненности воды 4 класса («грязная») не обнаружено;

– в Краснодарском крае в 2020 г. возросло до 20,5 %;

– в Астраханской области снизилось от 100-90 % в 2015-2018 годы до 20-10 % в 2019-2020 годы;

– в Волгоградской области в 2020 году возросло до 10,5 % створов;

– в Ростовской области мало изменилось: от 79,7-74,6 % в 2015-2018 годы до 84,7-86,4 % в 2019-2020 годы.

#### Список использованной литературы

1. Южный федеральный округ. – [Электронный ресурс]. – URL: [https://water-f.ru/Регионы\\_России/2198/Южный\\_федеральный\\_округ](https://water-f.ru/Регионы_России/2198/Южный_федеральный_округ)
2. Ежегодники «Качество поверхностных вод Российской Федерации». Ростов-на-Дону. 2016-2019 гг.
3. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям. СПб.: Гидрометеиздат. 2003. 49 с.

## УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ООО «ПРОЛИВ»

**Довбуш Лолита Олеговна**

магистрант 1-го курса направления подготовки

05.04.06 Экология и природопользование

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

**Аннотация.** Исследовано химическое и шумовое воздействие ООО «Пролив» на атмосферный воздух. Проанализированы расчеты рассеивания загрязняющих веществ. В ходе анализа расчетов установлено, что граница санитарно-защитной зоны удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и является достаточной для снижения вредного воздействия источников площадки на границе СЗЗ до установленных санитарных нормативов.

**Ключевые слова:** санитарно-защитная зона, негативное воздействие, загрязняющее вещество, атмосферный воздух, химическое загрязнение, шумовое загрязнение.

ООО «Пролив» является специализированным предприятием по переработке рыбы и производству консервов. Производственная площадка ООО «Пролив» расположена в г. Керчь по адресу ул. Кирова, 41.

Для осуществления производственной деятельности предприятие имеет следующие производства и структурные подразделения: консервный цех, цех оформления готовой продукции, ремонтно-механический цех, служба главного энергетика, транспортно-бытовой цех, паро-силовое хозяйство.

В целях предупреждения вредного воздействия деятельности предприятий на окружающую среду вокруг объектов устанавливаются специальные территории с особым режимом использования – санитарно-защитные зоны. Санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/ 2.1.1.1200-03 рассматриваемая площадка предприятия ООО «Пролив» относится к III классу с размером ориентировочной СЗЗ 300 м, п. 7.1.8 «Промышленные объекты и производства по обработке пищевых продуктов и вкусовых веществ»:

- п.9 «Рыбокомбинаты, рыбоконсервные и рыбофилейные предприятия с утильцехами (без коптильных цехов)»;
- п.12 «Мясо-рыбокоптильные производства методом холодного и

горячего копчения».

Режим ориентировочной СЗЗ площадки предприятия не соблюдается. На территории ориентировочной СЗЗ присутствуют запрещенные СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 объекты, такие как жилая застройка, рынки, магазины, заведения общественного питания, водный транспорт. Карта расположения промплощадки предприятия изображена на рисунке 1.

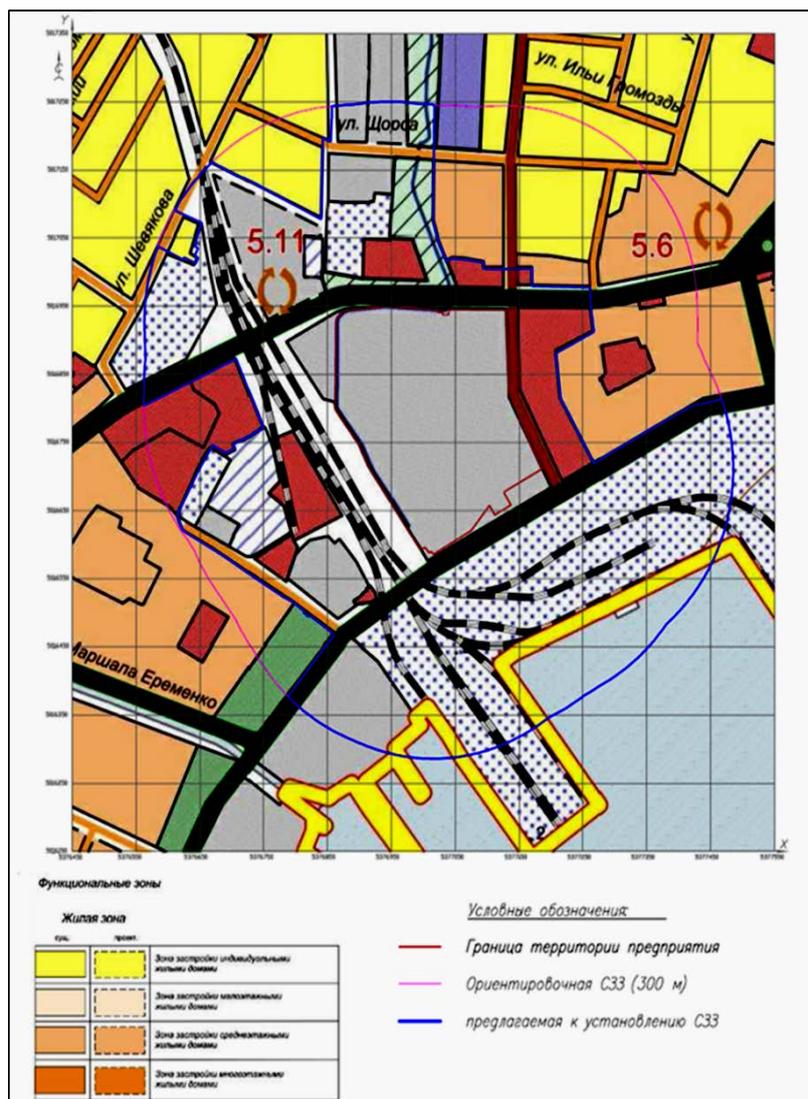


Рисунок 1 – Карта расположения промплощадки предприятия ООО «Пролив»

В соответствии с п.4.5 СанПиН 2.2.1/ 2.1.1.1200-03 размер санитарно-защитной зоны для действующих объектов может быть уменьшен при: объективном доказательстве достижения уровня химического, биологического загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный

воздух до ПДК и ПДУ на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами по материалам систематических лабораторных наблюдений для предприятий I и II класса опасности (не менее пятидесяти дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений и оценке риска для здоровья; для промышленных объектов и производств III, IV, V класса опасности по данным натурных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха (не менее тридцати дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений; подтверждении измерениям уровней физического воздействия на атмосферный воздух на границе санитарно-защитной зоны до гигиенических нормативов и ниже [1].

С целью обоснования уменьшения размеров санитарно-защитной зоны ООО «Пролив» были проведены натурные исследования, измерения, наблюдения атмосферы, расчет рассеивания загрязняющих веществ.

Для установления размеров расчетной зоны загрязнения на топоснову района размещения предприятия наносятся изолинии в 1 ПДК, полученные путем расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. При этом расчет рассеивания проводится с условием максимальной прогнозируемой технологической загруженности предприятия. Расчетная зона загрязнения атмосферного воздуха строится путем обведения всех внешних сегментов изолиний загрязняющих веществ в 1 ПДК. Расчет проводился с помощью программы УПРЗА «ЭКО центр» - «Профессионал», версия 2.3.

Расчетная зона химического загрязнения атмосферы промышленными выбросами предприятия представляет собой область, в границах которой концентрация по какому-либо одному или нескольким ЗВ превышает значение 1 ПДК. Зона расчетного химического загрязнения за границей территории предприятия ООО «Пролив» отсутствует [2].

Расчетное шумовое загрязнение на границе СЗЗ не превышает установленного предельно-допустимого уровня (55 дБА для дневного и 45 дБА для ночного времени суток). Расчет проводился в программе «Эколог-Шум», версия 1.0.2.47 [3].

Согласно расчету рассеивания загрязняющих веществ, на границе СЗЗ ООО «Пролив» не наблюдаются зоны с превышением критериев качества атмосферного воздуха для населенных мест. Санитарно-защитная зона пролегает по границе нормируемых территорий и ориентировочной СЗЗ.

Уровень создаваемого загрязнения за пределами СЗЗ предприятия не превышает 1 ПДК и 0,8 ПДК по химическому воздействию. Вклад в существующее загрязнение не приводит к превышению ПДУ по уровню шума в жилой зоне, а также на границе СЗЗ в дневное и ночное время суток [2; 3].

На основании расчетных методов рассматривается возможность установления СЗЗ до значений, указанных в таблице 1.

**Таблица 1 – Значения возможного установления СЗЗ**

Румб	Изолиния 55 дБА, м (от границы промплощадки)	Изолиния 45 дБА, м (от границы промплощадки)	Изолиния химического загрязнения, ПДК, м (от границы промплощадки)	Удаление жилой зоны и запрещенных СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 объектов от границы промплощадки, м	Минимальное удаление предлагаемой к установлению СЗЗ от площадки в данном направлении, м
С	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	71	60
СВ	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	54	54
В	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	70	70
ЮВ	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	Отсутствует в пределах ориентировочной СЗЗ (300 м)	300
Ю	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	Отсутствует в пределах ориентировочной СЗЗ (300 м)	300
ЮЗ	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	186	186
З	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	116	116
СЗ	В границах площадки	В границах площадки	В границах площадки	193	139

**Вывод.** В ходе анализа расчетов было установлено, что вклад рассматриваемой площадки предприятия не приводит к превышению санитарных норм по уровню шумового загрязнения в дневное и ночное время суток. Граница СЗЗ ООО «Пролив» удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и является достаточной для снижения вредного воздействия источников площадки на границе СЗЗ и жилой зоны до установленных санитарных нормативов.

#### **Список использованной литературы**

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» № 74 от 25.09.2007 г. с изменениями №74 от 10.04.2008 г., №61 от 06.10.2009 г., №122 от 09.09.2010 г. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556185926>
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. 2.1.8. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы. М.: Минздрав России, 1997 г. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103805/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103805/)

## ДИНАМИКА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД БАССЕЙНА УРАЛА В ТЕЧЕНИЕ 2015-2020 ГОДОВ

**Ничипорова Ирина Павловна**

старший научный сотрудник,

**Лобченко Евгения Ефимовна**

кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник,

**Лямперт Наталья Александровна**

старший научный сотрудник,

ФГБУ «Гидрохимический институт», г. Ростов-на-Дону

*Аннотация.* На основе анализа статистических характеристик концентраций химических веществ и комплексных показателей дана оценка изменения в течение 2015-2020 годов качества поверхностных вод бассейна Урала.

*Ключевые слова:* поверхностные воды, загрязненность воды, комплексная оценка качества воды, статистические характеристики.

Химический состав и качество поверхностных вод в бассейне р. Урал формируется под влиянием не только природных, но и антропогенных факторов: зарегулированность стока верхнего течения реки и притоков, распашка целинных и залежных земель, вырубка пойменных и водораздельных лесов, сточные воды предприятий (неочищенные или недостаточно очищенные) черной и цветной металлургии, химической, пищевой и легкой промышленности, машиностроения, металлообработки, комплексов электроэнергетики, сельского и жилищно-коммунального хозяйства.

Для оценки качества воды в течение 2015-2020 годов в пунктах, расположенных в бассейне Урала, проведён анализ гидрохимических данных, полученных государственной наблюдательной сетью Росгидромета. Показано, что качество поверхностных вод изменялось в широком диапазоне от 2-го класса («слабо загрязненная» вода) до 5-го класса («экстремально грязная» вода) [1; 2].

Наиболее характерными загрязняющими веществами воды бассейна Урала являлись органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродукты, соединения меди, марганца, цинка, железа, нитритный азот, сульфаты, концентрации которых стабильно превышали предельно допустимый уровень.

Вода р. Урал по общепринятой классификации является средне-

минерализованной и относится к гидрокарбонатному классу группы кальция. В течение 2015-2020 годов минерализация воды изменялась в среднем за год в пределах 261-781 мг/л, разовые значения варьировали от 331 до 936 мг/л. На водосборе верхнего участка р. Урал, от истоков до г. Магнитогорск, вода реки отличается небольшой минерализацией 261-487 мг/л, ниже по течению до г. Оренбург возрастает до 323-661 мг/л в среднем за год, одновременно с этим увеличивалось среднегодовое содержание сульфатов до 86,7-167 мг/л (2017), 115-154 мг/л (2019), 80-136 мг/л (2020) году и хлоридов до 57,3-105 мг/л (2018-2020). В нижнем течении реки среднегодовая минерализация почти не изменяется, оставаясь в пределах 538-781 мг/л и в отдельные периоды увеличиваясь до 870-921 мг/л (2019).

Вода верхнего течения р. Урал в контрольных створах, расположенных ниже г. Верхнеуральск, г. Магнитогорск, с. Богдановское, Магнитогорского водохранилища в районе г. Магнитогорск (в черте и 10 км ниже города) в течение 2015-2020 годов, в основном, характеризовалась низким качеством (4-й класс разряд «а» – «грязная»). К характерным загрязняющим веществам относились органические вещества (по ХПК), соединения меди, цинка, марганца, к ним добавлялись в створе 1 км ниже г. Верхнеуральск соединения железа, в створах в районе г. Магнитогорск и с. Богдановское – нитритный азот, сульфаты, нефтепродукты, в створах 18 км ниже г. Магнитогорск и 0,6 км ниже с. Богдановское – легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>). Среднегодовое содержание этих веществ изменялось в пределах 1-8 ПДК. Ни одно из загрязняющих веществ не превышало уровень 10 ПДК, за исключением соединений марганца, наибольшие концентрации которых отмечали в воде Магнитогорского водохранилища 29 ПДК (2015), 13-15 ПДК (2019), Верхнеуральского водохранилища 16 ПДК (2020).

Среднегодовое содержание органических веществ (по ХПК) превышало допустимый норматив во все годы наблюдений, изменяясь в 2015-2020 годы в узком интервале 18,9-36,2 мг/л. Максимальные концентрации варьировали в диапазоне 36,0-49,7 мг/л, наибольшие наблюдали в створах выше и ниже

г. Верхнеуральск (2019-2020), 18 км ниже г. Магнитогорск (2015, 2017).

Содержание соединений меди в воде р. Урал на участке г. Верхнеуральск – с. Богдановское в последние годы наблюдений остается стабильным, концентрации колебались в пределах среднегодовых 1,5-3 ПДК, максимальных 2-4 ПДК, повышаясь в 2019 году до 3-5 ПДК, в воде Магнитогорского водохранилища в черте г. Магнитогорск до 6 ПДК (2020).

Устойчивость загрязненности воды соединениями цинка во все годы составляла 100 %, концентрации средние за год варьировали в основном от 2 до 3 ПДК, максимальные – от 3 до 4 ПДК. Загрязненность воды Магнитогорского водохранилища, в черте и ниже г. Магнитогорск и р. Урал в створе 0,6 км ниже с. Богдановское соединениями цинка достигала в 2019-2020 годы 5-6 ПДК.

Содержание в воде соединений железа изменялось от единичной до неустойчивой и не превышала 2 ПДК (2017), в створах г. Верхнеуральск и п. Спасский достигала 3 ПДК (2018).

В большинстве створов верхнего течения р. Урал на участке г. Верхнеуральск – с. Богдановское в 2015-2020 годы наблюдали загрязненность воды нитритным азотом, превышение ПДК которым в 1,1-4 раза обнаруживали с различной периодичностью (8-41,7 % проб), при среднегодовых концентрациях выше норматива не более чем в 2 раза. В воде Магнитогорского водохранилища в 2019 году содержание нитритного азота возрастало до 6-7 ПДК, в 2020 году – до 5 ПДК.

В течение 2015-2020 годов присутствие нефтепродуктов в воде р. Урал фиксировали в концентрациях до 2-3 ПДК, в среднем не выше 2 ПДК. Наибольшие концентрации (5 ПДК) наблюдали в створах г. Магнитогорск, расположенных на р. Урал и Магнитогорском водохранилище (2015).

Разовые концентрации фенолов в воде Магнитогорского водохранилища возрастали от 2-3 ПДК (2015 и 2020), до 5 ПДК (2019), среднегодовые оставались на уровне 1 ПДК.

С 2015 по 2020 год на участке р. Урал с. Березовка – п. Илек наблюдалась стабилизация степени загрязненности воды комплексом загрязняющих веществ,

которая характеризовалась удовлетворительным 3-м классом качества («загрязненная», чаще как «очень загрязненная»). В створе 6,5 км ниже г. Орск качество воды ухудшалось до уровня «грязная» (4-й класс разряд «а» – 2016). Во всех створах реки этого участка отмечали характерную загрязненность воды органическими веществами (по ХПК и БПК<sub>5</sub>), сульфатами, соединениями меди, соединениями цинка (2015; 2017-2020 – г. Орск); в отдельных створах нитритным азотом (г. Оренбург), нефтепродуктами – (р. Урал, г. Оренбург, Ириклинское водохранилище). В качестве критических показателей загрязненности воды выделялись соединения меди в 2015-2017 годах в створах 6,5 и 20,3 км ниже г. Орск; нитритный азот в 2016 году в створах с. Березовка, 6,5 и 22,8 км ниже г. Орск, 2 и 6 км ниже г. Оренбург, п. Илек.

Наиболее благоприятное состояние воды р. Урал, соответствующее 2-му классу качества («слабо загрязненная» вода), отмечали в 2017-2018, 2020 годы в створе 18,5 км выше плотины ГЭС Ириклинского водохранилища.

Загрязненность воды органическими веществами (по ХПК) на участке р. Урал с. Березовка–п. Илек в среднем изменялась от 26,0 мг/л в районе г. Орск (2017) и р.п. Ириклинский на Ириклинском вдхр. (2018) до 31,3-31,5 мг/л в районе с. Березовка и п. Илек (2018). Максимальные концентрации 35,0-39,0 мг/л отмечались в створе с. Березовка в 2018-2019 годы.

В многолетнем плане среднегодовые значения БПК<sub>5</sub> воды изменялись в узком диапазоне 2,03-2,52 мг/л, максимальные были зафиксированы: 3,30 и 3,19 мг/л (2016 и 2019) в створе 2 км ниже г. Оренбург; 3,10 мг/л в створе п. Илек (2019).

На протяжении всего рассматриваемого периода повторяемость случаев превышения ПДК соединениями меди в воде р. Урал на участке с. Березовка – п. Илек была высокой и составляла 100 %. В 2015-2017 годы в районе г. Орск в воде реки среднегодовые концентрации были наибольшими, варьировали в пределах 6-12 ПДК, снижаясь в 2019-2020 годы до 4-6 ПДК. В последние три года содержание соединений меди в остальных створах этого участка реки стабилизировалось на уровне: среднегодовое 3-5 ПДК, максимальное 3-10 ПДК.

Повторяемость превышения ПДК соединениями цинка на участке с. Березовка – п. Илек изменялась от 43-92 % (2015) до 0-69 % в последующие годы наблюдений, при этом концентрации оставались невысокими и изменялись: среднегодовые от величин ниже ПДК до 1,3 ПДК, а максимальные не превышали 2 ПДК.

В 2019-2020 годы сохранилась повышенной до 2-3 ПДК загрязненность воды р. Урал соединениями железа в створах с. Березовка, г. Орск, г. Оренбург, п. Илек.

Степень загрязненности воды реки в нижнем течении аммонийным и нитритным азотом невысока (от величин ниже ПДК до 1 ПДК и ниже ПДК до 3 ПДК соответственно), загрязнение которыми в течение всего периода регистрировали в створах г. Орск и г. Оренбург (до 3 и 7 ПДК соответственно в 2017 году). Загрязненность воды р. Урал, близкий к высокому, фиксировали в 2017 году в створе с. Березовка – 9 ПДК.

Загрязненность воды реки нефтепродуктами изменялась в диапазоне от единичной до характерной в концентрациях в среднем от ниже 1 до 3 ПДК, максимальные достигали 14 ПДК - 6,5 км ниже г. Орск (2017), 4 и 6 ПДК – 14 и 18,5 км выше плотины ГЭС, расположенной на Ириклинском вдхр. (2017, 2019) соответственно.

Ряд притоков р. Урал оценивается хорошим качеством воды в створе р. Большой Ик, с. Спасское (2015, 2019, 2020); р. Сакмара, в черте г. Оренбург (2-й класс - «слабо загрязненная» вода) (2020); в большинстве створов контроля - удовлетворительным качеством воды (3-й класс, разряды «а» – «загрязненная» и «б» – «очень загрязненная») (2015-2020).

Низким качеством характеризовалась вода притоков р. Урал:

– р. Зилаир, с. Зилаир вода ухудшалась от «загрязненной» 3-го класса (2015). до «грязной» (4-й класс, разряд «а») (2016), с последующей стабилизацией на уровне «очень загрязненная» (2017-2019), «загрязненная» (2020);

– р. Блява, выше г. Медногорск вода ухудшалась от «очень загрязненной» (3-й класс разряд «б» – 2015) до «грязной» (4-й класс, разряд

«а»), с последующим улучшением до «очень загрязненной» – 2017 и «загрязненной» – 2018-2020;

– р. Блява, ниже г. Медногорск, состояние воды ухудшалась от «очень грязной» (4-й класса, разряд «в» – 2015, 2017, 2018) до «экстремально «грязной» (5-й класс качества); в 2020 году оценивалась как «очень грязная» (4-й класса, разряд «б»);

– р. Илек, п. Веселый Первый (2015-2018, 2020) вода характеризовалась как «грязная» (4-й класс, разряд «а»), улучшаясь до «очень загрязненной» (3-й класс разряд «б» – 2019);

– р. Илек, п. Илек (2017, 2018, 2020), ухудшаясь от «очень загрязненной» 3-го класса разряда «б» (2015, 2016, 2019) до «грязной» (4-й класс, разряд «а»).

К наиболее характерным загрязняющим веществам воды притоков р. Урал относились органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), соединения меди, сульфаты, реже железа, марганца, нитритный и аммонийный азот, нефтепродукты.

Под влиянием Блявинского рудника [3] содержание в воде р. Блява в створе ниже г. Медногорск соединений меди, цинка, нитритного и аммонийного азота практически ежегодно достигало критического уровня загрязненности воды; в 2019 году было зарегистрировано 12 случаев ВЗ воды, из них по 4 случая соединениями цинка (31- 45 ПДК) и меди (31-48 ПДК), 2 нитритным азотом (12-17 ПДК) и по одному аммонийным азотом и соединениями мышьяка (20 и 3 ПДК соответственно); кроме этого – 16 случаев ЭВЗ воды, из них: соединениями меди 6 (51-421 ПДК), цинка 9 (60-127 ПДК), мышьяка 1 (15 ПДК), в 2020 году – 7 случаев ВЗ воды, из них 1 случай соединениями цинка (46 ПДК), 5 случаев соединениями меди (54-178 ПДК), 1 – соединениями мышьяка (3 ПДК); 21 случай ЭВЗ воды, из них: соединениями меди 7 (51-421 ПДК), цинка 13 (66-142 ПДК), мышьяка 1 (5 ПДК). Среднегодовое содержание соединений меди – 2 ПДК, цинка – 5 ПДК, мышьяка – 2 ПДК, нитритного и аммонийного азота -1-2 ПДК.

В воде р. Блява в створе ниже г. Медногорск наблюдается тенденция

снижения содержания соединений железа, которое в 2019-2020 годы по сравнению с 2015-2017 годами уменьшилось в среднем от 6-9 до 2 ПДК, при этом максимальное значение не превышало 4-8 ПДК. Ежегодно фиксировали присутствие в воде соединений никеля в среднем до 2 ПДК, в 2020 году – до 4 ПДК. Среднегодовое содержание органических веществ (по ХПК) превышало допустимый норматив во все годы наблюдений, изменяясь в 2015-2020 годы в узком интервале 23,4-38,3 мг/л, максимальные величины варьировали от 43,0-52,0 мг/л (2015-2016) до 27,0-36,4 мг/л (2020). Величина БПК<sub>5</sub> воды не претерпевала существенных изменений и в среднем соответствовала значениям 1,90-2,53 мг/л, не превышая 3,00 мг/л.

Р. Блява характеризуется повышенным уровнем минерализации воды, которая в 2017-2018 годы достигала 1154-1276 мг/л, незначительно снижаясь в 2019 г. до 1065 мг/л, в 2020 г. до 992 мг/л.

Характерными загрязняющими воду р. Илек веществами являлись органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), хлориды, сульфаты, соединения магния и меди, среднегодовые концентрации которых изменялись в пределах 1,99-2,46 и 26,8-31,3; 187-463; 110-168; 27,1-56,7 мг/л; 2-3 ПДК соответственно. От устойчивой до характерной отмечалась загрязненность воды реки нитритным азотом, достигающая в створе п. Веселый. Первый достигал критического уровня в 2015-2018, 2020 годы (10-45 ПДК), снижаясь в 2019 г. до 8 ПДК. Среднегодовое содержание аммонийного азота в 2020 году возросло до 13 ПДК, максимальное до уровня экстремально высокого загрязнения – 171 ПДК. Среди притоков Урала р. Илек характеризуется наибольшей минерализацией воды, которая в 2019 году составила 1632-1677 мг/л, в 2020 году – 1386-1846 мг/л.

Повышенный среднегодовой уровень загрязненности воды рр. Сакмара (с. Акьюлово), Большой Ик (с. Мраково) и Зилаир соединениями меди в 2015-2020 годы стабилизировался и составлял 3-4 ПДК, соединений железа незначительно снизился от 5-12 ПДК в 2015-2018 годы до 3-10 ПДК в 2019 и 2020 годы. Соединения железа достигали критического уровня загрязненности

воды р. Зилаир в 2016, 2018-2020 годы (22-29 ПДК), р. Большой Ик в 2016-2018, 2020 годы (19-30 ПДК). Характерную загрязненность воды соединениями цинка до 3-4 ПДК определяли в р. Большой Кизил в районе с. Кизильское. Частота случаев нарушения норматива нитритным азотом в воде притоков Урала изменялась от единичных проб до 50-83 %, концентрации изменялись: среднегодовые от величин ниже ПДК до 2 ПДК, максимальные – от ниже 1 до 7 ПДК. Загрязненность воды большинства рек аммонийным азотом в среднем не превышала предельно допустимый норматив.

В 2019 году сохранялась загрязненность воды рр. Сакмара (с. Акьюлово), Большой Ик (с. Мраково), Большой Кизил и Зилаир нефтепродуктами в среднем до 4-6 ПДК. В створах р. Большой Ик и р. Зилаир максимальные концентрации в 2017 году были близки к высокому уровню (28 ПДК), снизившись в до 9 и 13 ПДК (2019) и до 4 и 9 ПДК (2020) соответственно.

В воде большинства притоков р. Урал повторяемость случаев превышения норматива органическими веществами (по ХПК и БПК<sub>5</sub>) была высокой (57-100 %), значения концентраций варьировали в пределах: среднегодовые 11,1-32,1 и 1,55-2,53 мг/л, максимальные 17,5-59,4 и 2,16-3,40 мг/л соответственно.

Изменения качества воды по комплексным оценкам даны в таблице 1.

**Таблица 1 – Процентное соотношение распределения створов в бассейне Урала по классам качества воды за период в 2015-2020 гг.**

Год	Класс качества воды								5-й
	1-й	2-й	3-й		4-й				
			Разряд «а»	Разряд «б»	Разряд «а»	Разряд «б»	Разряд «в»	Разряд «г»	
2015	--	2,90	41,2	41,2	11,8	--	2,9	--	--
2016	--	--	29,4	50,0	17,6	--	--	--	3,0
2017	--	2,95	29,4	50,0	14,7	--	2,95	--	--
2018	--	3,00	36,4	39,4	18,2	--	3,0	--	--
2019	--	2,60	39,5	39,5	15,8	--	--	--	2,60
2020	--	11,8	55,9	17,6	11,8	2,9	--	--	--

**Вывод.** Анализ результатов изменения качества воды по комплексным оценкам свидетельствует: поверхностные воды бассейна Урала в течение 2015-2020 годов оценивались в большинстве створов удовлетворительным 3-м

классом качества («загрязненная» и «очень загрязненная» вода); 4-м классом разряда «а» («грязная») в 11,8-18,2 % створов; разрядом «в» («очень грязная») и 5-м классом («экстремально грязная») вода в единичных случаях, не превышающих 3 % створов.

**Список использованной литературы**

1. Ежегодники «Качество поверхностных вод Российской Федерации». Ростов-на-Дону. 2016-2020 гг.
2. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям. СПб.: Гидрометеоиздат. 2003. 49 с.
3. Ежегодники «Качество поверхностных вод и эффективности проведенных водоохранных мероприятий по территории деятельности ФГБУ «Приволжское УГМС» за 2018-2020 г. Самара. 2018-2020.

## ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ДОНА ЗА ПЕРИОД 2015-2020 ГОДОВ

**Первышева Ольга Александровна**

старший научный сотрудник,

**Лобченко Евгения Ефимовна**

кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник,

**Оленникова Наталия Николаевна**

инженер,

ФГБУ «Гидрохимический институт», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Дана комплексная оценка качества воды рек и водохранилищ бассейна Нижнего Дона по гидрохимическим показателям, полученных государственной наблюдательной сетью Росгидромета. Выявлены тенденции изменения качества воды водных объектов, относящихся к бассейну Нижнего Дона.

**Ключевые слова:** класс качества воды, метод комплексной оценки качества воды, многолетняя тенденция, водные объекты бассейна Нижнего Дона.

В бассейне Нижнего Дона наблюдения за качеством поверхностных вод проводятся на 22 реках, 5 водохранилищах (Цимлянском, Береславском, Пролетарском, Веселовском и Белгородском), в 54 пунктах, 74 створах.

Оценка качества поверхностных вод в бассейне Нижнего Дона проведена по материалам режимной гидрохимической информации государственной наблюдательной сети (ГНС) Росгидромета за период 2015-2020 годы в соответствии с методическими указаниями [1].

В течение 2015-2020 годов в Цимлянском водохранилище на территории Ростовской области (с. Жуковское, г. Волгодонск) превалировала «загрязненная» вода; на территории Волгоградской области (с. Ложки, пгт Нижний Чир, х. Красноярский) – «очень загрязненная» вода. В 2020 году качество воды водохранилища у с. Ложки и х. Красноярский (Волгоградская область) снизилось до уровня «грязная»; наблюдался небольшой рост среднегодового содержания в воде фенолов, нефтепродуктов и сульфатов до 2-3 ПДК. Для воды Цимлянского водохранилища характерна загрязненность органическими веществами (по ХПК), соединениями меди, сульфатами, в большинстве створов к ним добавлялись легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>), соединения железа, у с. Ложки и х. Красноярский – фенолы и нефтепродукты, среднегодовые концентрации которых составляли 1-

3 ПДК.

С 2015 по 2020 год вода р. Дон характеризовалась: в створах г. Волгодонск как стабильно «загрязненная», ниже по течению у г. Константиновск и в створах р.п. Багаевский «очень загрязненная», в створах г. Семикаракорск – «грязная» [2]. В 2020 году в воде р. Дон на участке г. Константиновск – р.п. Багаевский возросла концентрация нефтепродуктов до 2-3 ПДК.

Вода устьевой части реки (г. Ростов-на-Дону – г. Азов) в 2015-2020 годах характеризовалась как стабильно «грязная». К характерным загрязняющим веществам относились органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродукты, сульфаты, в отдельных створах к ним добавлялись соединения меди, на участке ниже г. Ростов-на-Дону – ниже г. Азов – нитритный азот, среднегодовые концентрации которых составляли 1-3 ПДК.

Стабильно «очень загрязненной» характеризовалась в многолетнем плане вода Береславского водохранилища (Волгоградская область).

Река Северский Донец наиболее крупный приток р. Дон. Берет начало в Белгородской области, протекает по территории Украины и впадает в р. Дон на территории Ростовской области. На территории России река испытывает влияние сточных вод ЖКХ, сельского хозяйства, промышленных предприятий, в нижнем течении – шахтных вод. В многолетнем плане характеризуется стабильно водой класса «грязная», за исключением верхнего течения у с. Беломестное (Белгородская область) – как «загрязненная».

В 2020 году качество воды Белгородского водохранилища (Белгородская область) и р. Северский Донец на территории Ростовской области (трансграничный с Украиной пункт – х. Поповка – устье реки) не изменилось, осталось на уровне 4-го класса («грязная» вода). Критический уровень загрязненности воды достигался: Белгородского водохранилища – органическими веществами (по БПК<sub>5</sub>) и нитритным азотом; р. Северский Донец – сульфатами в створах г. Белая Калитва и в устье реки (ниже р.п. Усть-Донецкий), среднегодовые концентрации которых составляли 2-3 и 7-13,5 ПДК, 4-5 ПДК соответственно. В Белгородском водохранилище, как и в предыдущие

годы, регистрировали случаи (8) высокого загрязнения (ВЗ) нитритным азотом 11-34 ПДК, что обусловлено сбросом сточных вод с очистных сооружений ГУП «Белоблводоканал» г. Белгород [3].

В 2020 году в воде большинства створов р. Северский Донец в Ростовской области возросло содержание нефтепродуктов до 3 ПДК, у х. Поповка (трансграничный створ) – аммонийного азота до 2 ПДК в среднем.

К характерным загрязняющим веществам воды относились: Белгородского водохранилища – органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), соединения меди, марганца, фосфаты, аммонийный и нитритный азот; р. Северский Донец (на территории Ростовской области) – органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродукты, соединения железа, магния, сульфаты; в устье реки к ним добавлялись фенолы, в черте х. Поповка аммонийный азот; среднегодовые концентрации колебались в основном в пределах 1-3 ПДК, нитритного азота 7-13,5 ПДК, сульфатов – 2-5 ПДК.

Стабильно «грязной» сохраняется вода притоков верхнего течения р. Северский Донец – р. Болховец (г. Белгород), р. Оскол (7 и 25 км ниже г. Старый Оскол). В 2020 году возросло количество критических показателей загрязненности воды р. Оскол (ниже г. Старый Оскол) от 1 до 3-х, к ним относились легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>), аммонийный и нитритный азот, среднегодовые концентрации которых составляли 3 ПДК, 6-9 ПДК и 4-5 ПДК соответственно. В воде р. Оскол в 2020 году в створах 7 и 25 км ниже г. Старый Оскол регистрировали случаи ВЗ аммонийным 12-21 ПДК и 12 ПДК, нитритным азотом 12 ПДК и 12-18 ПДК соответственно, причиной которых являлся сброс сточных вод с очистных сооружений МУП «Старооскольский водоканал» [3]. Вода остальных притоков верхнего течения р. Северский Донец (р. Нежеголь, р. Короча, р. Осколец и остальных створов р. Оскол) характеризовалась как «загрязненная», либо «очень загрязненная».

На качество воды притоков р. Северский Донец на территории Ростовской области влияют шахтные воды. Наиболее низким качеством воды в течение 2015-2020 годов характеризовалась р. Глубокая ниже г. Миллерово: от

«экстремально грязной» в 2015 году до «грязной» в 2017-2019 годах и «очень грязной» в 2016 и 2020 годах. В 2020 году по сравнению с 2019 годом в воде реки возросло среднегодовое содержание фенолов до 2 ПДК, соединений меди до 4 ПДК, не изменилось и составляло сульфатов – 7 ПДК, органических веществ (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), аммонийного и нитритного азота, хлоридов – 2 ПДК, нефтепродуктов – 3 ПДК, соединений железа – 6 ПДК, соединений магния – 5 ПДК. Критический уровень загрязненности воды в 2020 г. достигался сульфатами и соединениями магния, максимальная концентрация которых достигала 8 ПДК и 5 ПДК. Величина минерализации колебалась в пределах 2257-2766 мг/л.

Мало изменилась вода остальных притоков р. Северский Донец на территории Ростовской области (рек Большая Каменка, Калитва, Глубокая, Быстрая и Кундрючья) и в многолетнем плане характеризовалась как стабильно «грязная». Для воды этих рек характерно высокое содержание сульфатов – 3-9 ПДК в среднем, при этом среднегодовая величина минерализации составляла 1310-2483 мг/л. В воде рек Калитва, Быстрая, Кундрючья в 2020 году возросло среднегодовое содержание нефтепродуктов до 3-4 ПДК, снизилось фенолов – р. Большая Каменка, Калитва до величины, не превышающей или незначительно превышающей ПДК.

Влиянию шахтных вод подвержены притоки нижнего течения р. Дон – реки Тузлов, Большой Несветай и Грушевка. Качество воды этих рек в течение многолетнего периода остается на уровне 4 класса («грязная» вода). Критическими показателями загрязнённости воды являются сульфаты, содержание которых за последние три года практически не изменилось, составляя 5-7 ПДК в среднем. Для воды этих рек также характерна загрязненность органическими веществами (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), нефтепродуктами, соединениями железа, магния на уровне 2-3 ПДК в среднем.

К Манычской водной системе относятся Пролетарское и Веселовское водохранилища, реки Маныч, Егорлык и Средний Егорлык, которые характеризуются повышенным уровнем содержания в воде минеральных солей,

что связано с геологическим происхождением и расположением этих водных объектов в зоне солонцеватых почв. Высокая минерализация Пролетарского водохранилища, особенно в восточной части на участке п. Правый Остров – с. Маныч-Грузское обусловлена тем, что водохранилище образовано затоплением ряда соленых озер, в том числе озера Маныч-Гудило [4]. В многолетнем плане вода водохранилища характеризуется как «очень грязная» – «экстремально грязная». Критический уровень загрязненности воды водохранилища в течение многих лет достигается соединениями магния, хлоридами и сульфатами, среднегодовые концентрации которых в 2020 году возросли у п. Правый Остров до 63, 63,5 и 100 ПДК, мало изменились у с. Маныч-Грузское – 34, 20,5 и 59 ПДК, максимальные достигали 124, 133 и 214 ПДК и 35, 21 и 63 ПДК соответственно. Величина минерализации достигала 95400 и 18993 мг/л.

Вода Веселовского водохранилища и рек Средний Егорлык и Егорлык в течение 2015-2020 годов оценивалась как «грязная» (4 класс качества), критический уровень загрязненности воды формируется за счет повышенного содержания сульфатов. В воде этих водных объектов в 2020 году наблюдался рост содержания нефтепродуктов до 2-3 ПДК в среднем.

**Вывод.** Анализ результатов наблюдений гидрохимических данных показал – существенных изменений в течение 2015-2020 годы в качестве воды водных объектов, относящихся к бассейну Нижнего Дона, не произошло; вода большинства створов в бассейне стабильно оценивается как «грязная».

#### Список использованной литературы

1. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2003. 49 с.
2. Ежегодники «Качества поверхностных вод Российской Федерации». Ростов-на-Дону. 2015-2020 гг.
3. Ежегодники «Качество поверхностных вод и эффективности проведенных водоохраных мероприятий по территории деятельности ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС» за 2015-2020 гг.
4. Ежегодники «Качество поверхностных вод и эффективности проведенных водоохраных мероприятий по территории деятельности ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» за 2015-2020 гг.

**ПРОТИВОРЕЧИЯ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
КОНСТАТИРУЮЩЕГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ИЗУЧЕНИЮ  
СОСТОЯНИЯ ОБУЧЕНИЯ «ЭКОЛОГИИ» В ФГБОУ ВО «КГМТУ»**

**Попова Татьяна Николаевна**

магистрант

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

*Аннотация.* В статье проводится обобщение результатов констатирующего эксперимента по изучению проблем, связанных с обучением дисциплины «Экология» в ФГБОУ ВО «КГМТУ». На основе полученных результатов предполагается выбор направления путей совершенствования обучения «Экологии» в вузе.

*Ключевые слова:* констатирующий эксперимент, дисциплина «Экология», обучение экологии, состояние обучения.

В октябре 2020 года констатирующий эксперимент проводился для установления состояния формирования экологических знаний. В ходе эксперимента были опрошены 106 студентов и курсантов неэкологических специальностей 43 студента, обучающиеся по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, всех курсов, как очной, так и заочной форм обучения; 8 преподавателей кафедры Экологии моря; 28 преподавателей других кафедр ФГБОУ ВО «КГМТУ».

В рамках уточнения и обобщения результатов анкетирования студентов и преподавателей для установления состояния и выявления уровня формирования экологических знаний у студентов, как у будущих экологов, так и неэкологических специальностей ФГБОУ ВО «КГМТУ», были проанализированы следующие вопросы:

- выбор студентами и преподавателями подходов к обучению,
- выбор форм учебных занятий в университете,
- отношение респондентов к знаниевому аспекту изучения «Экологии»,
- зависимость предпочтений студентов от личности преподавателя.

Выше изложенные обстоятельства определили **цель** данной работы – на основе анализа, систематизации, обобщения результатов проведенного эксперимента сформулировать выявленные противоречия, которые должны лечь в основу определения методологических положений дальнейшего

исследования.

Рассмотрим основные результаты констатирующего эксперимента.

**1** Выбор студентами и преподавателями подходов к обучению По результатам констатирующего эксперимента выделяем максимальные значения, которые соответствуют: *личностно-ориентированному подходу* (21,0 % – выбор преподавателей кафедры экологии моря; 17,5 % – выбор преподавателей других кафедр; 12,1 % – выбор студентов-экологов; 11,4 % – выбор студентов не экологов); *полисубъектному* (6,9 %; 6,2 %, 11,2 %; 16,8 %); *компетентностному* (13,8 %; 21,2 %, 15,5 %; 13,1 %); *контекстному* (17,2 %; 18,8 %, 16,4 %; 14,4 %) подходам соответственно.

Следует отметить подходы: 1) предпочитающие студентами: *культурно-исторический* (11,2 % – выбор студентов-экологов); *деятельностный* (8,9 %) – выбор студентов – не экологов); 2) выделенный преподавателями: *аксиологический* (11,8 % – выбор преподавателей других кафедр).

**2** Выбор форм учебных занятий в университете. Отмечаем понимание не только преподавателями, а и студентами значения различных форм учебных занятий, на которых формируются умения и навыки практического применения получаемых знаний: лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия. Отдельно преподаватели отметили важность «разумного сочетания всех форм учебных занятий» и необходимость проведения интегрированных занятий (> 10 %).

**3** Отношение респондентов к знаниевому аспекту изучения «Экологии». Нами уже сравнивались эти данные в работе [1]. Для установления противоречий выделяем некоторые показатели мнений преподавателей различных кафедр университета с мнением преподавателей кафедры экологии:

– мнение о способствовании профессиональной ориентированности обучения общеобразовательным дисциплинам оптимизации учебного процесса (А) полностью совпадает (по 50,0 %);

– насколько пригодятся знания по общеобразовательным дисциплинам при изучении специальных дисциплин (В) – 46,4 % преподавателей и 50,0 %

преподавателей кафедры Экологии моря оценили на 5 баллов;

– взаимосвязь общеобразовательных дисциплин с дисциплинами профессиональной направленности (С) по **42,9 %** преподавателей оценили на 4 и 39,3 % – на 5 баллов, в то время как **62,5 %** и 37,5 % преподавателей кафедры Экологии моря оценили на 4 и 5 баллов соответственно;

– еще более расходятся мнения по вопросу необходимости «Экологии» для решения профессиональных задач (D) – 28,6 % и **32,2 %** преподавателей университета оценили на 4 и 5 баллов соответственно, тогда как преподаватели кафедры Экологии отдали **87,5 %** и 12,5 % голосов за 5 и 4 балла;

– в несколько раз различаются мнения о важности обучения студентов экологическим дисциплинам (E) – по **35,8 %** и 28,6% преподавателей университета оценили на 4 и 5 баллов, в то время как **100,0 %** преподавателей кафедры Экологии моря оценили этот фактор на 5 баллов [1, с. 224-230].

**4** Зависимость предпочтений студентов от личности преподавателя. Получены следующие результаты.

Больше прослеживается зависимость студенческих предпочтений каких-либо дисциплин обучающимися дневной формы обучения (65,6 % – общая цифра, 40 % – на младших курсах, 67,8 % – на старших курсах). Ответы студентов-экологов: (общие данные – 34,6 %, очная форма обучения – 27,3 %, заочная форма обучения – 47,4 %). Это влияние объясняется тем, что студенты очной формы обучения проводят больше времени в общении с преподавателем, чем обучающиеся заочно.

Требования к *уровню предметных знаний* предъявляют больше студенты заочной (66,7 %) формы обучения, а также старших курсов очной (53,3 %) формы. Студенты-экологи по требованиям к *уровню предметных знаний* преподавателя ответили так: заочная форма обучения (31,6 %) при общей цифре 28,8 %, меньше – студенты очной формы обучения (27,3 %). Понимание того, что знания, которые могут быть переданы обучающемуся, важнее взаимоотношений с преподавателем приходит с практическим опытом – постепенным овладением специальностью и формированием соответствующих

компетенций.

*Отношение к студентам со стороны преподавателя* также является значительной причиной появления интереса к дисциплине: очная – 31,6 % (31,9 % на младших курсах, 28,6 % на старших курсах); заочная – 24,5 % (27,5 % на младших и 15,4 % старших курсах) формы обучения. Голоса студентов-экологов: заочная форма обучения (5,3 %) при общей цифре 19,2 %, больше – студенты очной формы обучения (27,3 %).

Кроме этого студентами уточнены профессиональные и человеческие качества преподавателя – равнодушие или равнодушие к успехам студентов, доброжелательность, уважение или неуважение к личности, чувство юмора и т.д. Студенты-экологи отмечают значение обладания преподавателем высокой культурой речи, умением доступно (понятно) и интересно объяснять, рассмотрением «примеров из жизни» на учебных занятиях. К значительным качествам отношения к студентам относят понимание, лояльность, отсутствие предвзятости, доброжелательность и справедливость.

*Применение преподавателем различных методов обучения* на занятиях тоже является причиной предпочтения студентов, но уже не настолько значительной как в предыдущих двух случаях. Выбор студентов: очная – 5,1 % (4,2 % на младших курсах, 14,3 % на старших курсах); заочная – 13,2 % (12,5 % на младших курсах, 15,4 % на старших курсах) формы обучения. Замечаем, что 4,2 % является меньшей погрешности эксперименты, как и данные по студентам-экологам – близкие к погрешности: обобщенная цифра 5,8 %, заочная форма обучения – 5,3 %); очная форма обучения (6,0 %).

Отдельно респондентами выделены современные методы обучения с использованием различных компьютерных технологий.

*Привлечение студентов к НИР* является причиной учебно-познавательных предпочтений студентов только дневной формы обучения – 10,2 % (из них 11,1 % – выбор младших курсов и 0,0 % – старших курсов). Результаты анкетирования студентов-экологов: 11,6 % (из них 12,1 % – выбор студентов очной формы обучения и 10,4 % – заочной). Данный факт говорит о

незаинтересованности студентов, но, особенно, заочной формы обучения, в выполнении НИР на разных этапах обучения. Этот феномен имеет несколько причин: 1) недостаток времени, связанный с разными факторами; 2) непонимание значимости определенных компетенций, которые формируются в вузе при выполнении НИР, в профессиональной деятельности; 3) отсутствие информированности студентов о значении выполнения НИР в стенах вуза для выполнения выпускных квалификационных работ (ВКР) и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Рассмотренные выше обстоятельства выявили следующие противоречия.

**Первое противоречие** (из ответов студентов) между:

- с одной стороны, пониманием преподавателями значения экологических знаний в соответствии требованиям норм Федерального государственного образовательного стандарта к знаниям студентов по экологии, а также к практическим умениям и навыкам применения экологических знаний в будущей профессии;
- с другой стороны, отсутствием осознания студентами необходимости экологических знаний, как при изучении профессионально направленных дисциплин, так и в будущей профессии.

**Второе противоречие** (из ответов студентов) между:

- с одной стороны, требованиями норм Федерального государственного образовательного стандарта к умениям и навыкам научно-исследовательской деятельности студентов;
- с другой стороны, отсутствием понимания студентами значения научно-исследовательской деятельности при выполнении различных видов практических заданий и при разрешении проблем профессиональной направленности.

**Третье противоречие** (было установлено при анализе ответов студентов и преподавателей) между:

- с одной стороны, выбором педагогами личностно-ориентированного, компетентностного, контекстного подходов к обучению студентов в

своей педагогической деятельности;

- с другой стороны, выбором студентами кроме личностно-ориентированного, компетентностного, контекстного подходов к изучению экологии культурно-исторического и гуманного подходов преподавателей при взаимодействии со студентами и курсантами на всех этапах обучения в университете.

Установленные противоречия обозначают **проблему исследования**, какими должны быть педагогические подходы к обучению экологии, чтобы они: стали инновационными и легли в основу совершенствования обучения экологии в ФГБОУ ВО «КГМТУ»; повлияли на учебно-познавательный интерес студентов и осознание студентами значимости экологических знаний в профессиональной деятельности.

**Выводы.** В ходе констатирующего эксперимента установления состояния и выявления уровня формирования экологических знаний у студентов ФГБОУ ВО «КГМТУ» было выявлено три противоречия, которые обозначили проблему дальнейшего исследования.

В перспективе предполагается использовать выделенные противоречия для формирования методологических положений дальнейшего исследования (объект, предмет, цель, гипотеза, постановка задач и выбора методов теоретического и практического исследования, планирования и организации формирующего эксперимента).

#### **Список использованной литературы**

1. Попова Т. Н. Результаты констатирующего эксперимента по изучению состояния обучения «Экологии» в ФГБОУ ВО «КГМТУ» //Наука, образование, молодежь: горизонты развития : материалы Национальной научно-практической конференции (10 марта 2021 г.). Под общ. ред. Масюткина Е. П.; науч. ред. Попова Т. Н. Керчь: КГМТУ, 2021. 281 с.

## К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА В 2019 ГОДУ

**Романюк Оксана Львовна**

кандидат географических наук, заведующий лабораторией,

**Федотова Ольга Леонидовна**

младший научный сотрудник,

**Голубкина Марина Александровна**

инженер,

ФГБУ «Гидрохимический институт», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Несомненная актуальность исследования современного состояния водных экосистем обусловлена интенсивной антропогенной нагрузкой в пределах крупных речных бассейнов. Проблемы качества воды характерны, прежде всего, для крупных промышленных центров, водоснабжение которых осуществляется за счет поверхностных водных источников. На основании анализа результатов наблюдений, полученных гидрохимической сетью Росгидромета в 2019 году, проведена оценка качества поверхностных вод в пределах Обь-Иртышского бассейна.

**Ключевые слова:** класс качества поверхностных вод, бассейн р. Обь, характерные загрязняющие вещества.

Многолетнее функционирование в бассейнах рек Оби и Иртыша крупнейших в России угледобывающих, металлургических, нефтехимических, нефте- и газодобывающих производств привело к загрязнению поверхностных вод исследуемой территории. Проблемы качества воды характерны, прежде всего, для крупных промышленных центров, водоснабжение которых осуществляется в основном за счет поверхностных водных источников. В таких условиях катастрофически низкой и очень низкой потенциальной обеспеченности водными ресурсами проживает 15 % общей численности населения Обь-Иртышского бассейна [2, с. 111].

**Целью** работы явилось проведение оценки качества поверхностных вод в пределах Обь-Иртышского бассейна на основании анализа результатов наблюдений, полученных гидрохимической сетью Росгидромета в 2019 году.

Характерной особенностью изучаемой территории является наличие большого количества озер (Чаны, Убинское, Кулундинское и др.), в том числе соленых и горько-соленых. Имеются водохранилища: Новосибирское (р. Обь, Новосибирская область и Алтайский край), Шершнево-е (р. Миасс, Челябинская область) и др. Густота речной сети невелика, изменяется в пределах бассейна в зависимости от рельефа и климатических особенностей.

Южная часть бассейна общей площадью более 445 тыс. км<sup>2</sup> относится к территории замкнутого стока и отличается обилием бессточных озер [5, с. 6].

В административном отношении в пределах РФ бассейн р. Обь включает территории 11 субъектов: Республики Алтай, Алтайского края, Кемеровской области, Новосибирской области, Томской области, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа, а также небольшую часть территории Красноярского края, Омской области, Республик Хакасия и Тыва.

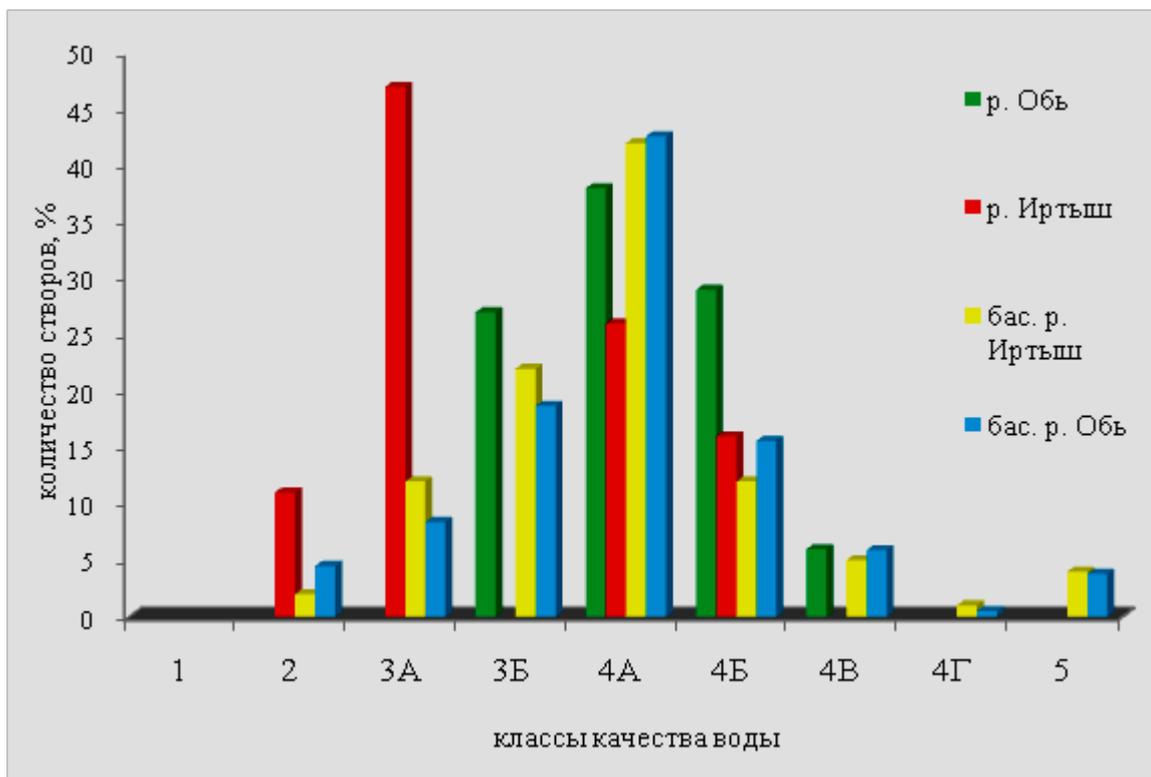
Оценка качества поверхностных вод в 2019 году в пределах Обь-Иртышского речного бассейна дана по результатам анализа наблюдений гидрохимической сети Росгидромета – на 158 водных объектах, 269 пунктах, 380 створах [1, с. 113]. Качество поверхностных вод описано с использованием комплексных оценок [3, с. 11].

В большинстве створов загрязняющими веществами воды р. Обь в 2019 году являлись соединения железа, меди, цинка, марганца, в отдельных створах к ним добавлялись нефтепродукты, фенолы, органические вещества (по ХПК и БПК<sub>5</sub>), нитритный азот.

В 2019 году вода р. Обь оценивалась 4-м классом качества разрядами «а» и «б» («грязная») – в 67 % створов; разрядом «в» («очень грязная») – в 6 %; 3-м классом качества разрядом «б» («очень загрязненная») – в 27 % створов. В 58 % створов качество воды р. Обь не претерпело изменений, улучшилось в 24 % створов, ухудшилось в 18 % створов (рис. 1).

В 2019 году характерными загрязняющими веществами воды р. Обь являлись: на участке с. Фоминское – г. Камень-на-Оби соединения железа, фенолы, нефтепродукты, реже – нитритный азот, легкоокисляемые органические вещества (по БПК<sub>5</sub>); в среднем течении на участке г. Новосибирск-с. Александровское – нефтепродукты, соединения железа, меди, марганца, фенолы, реже – органические вещества (по ХПК); в нижнем течении на участке г. Нижневартовск – г. Салехард основную долю в загрязненность воды реки вносили соединения железа (22 ПДК), меди (до 14 ПДК), цинка (до 6

ПДК), марганца (до 36 ПДК). Критическими показателями загрязненности воды на этом участке реки являлись соединения железа, марганца, реже меди и цинка.



**Рисунок 1 – Распределение створов наблюдений по классам качества воды Обь-Иртышского бассейна**

Вода Новосибирского водохранилища в 33 % створов оценивалась 4-м классом качества разряда «а» («грязная»), в 50 % створов улучшилась до 3-го класса качества разряда «б» («очень загрязненная»).

В водотоках Республики Алтай преобладали воды 2-го класса «слабо загрязненные» (67 % створов), в отдельных створах вода по качеству соответствовала 3-му и 4-му классам качества (22 % и 11 % створов соответственно).

Реки и озера на территории Алтайского края в большинстве створов (59 %) оценивались 3-м классом как «загрязненные» и «очень загрязненные», 4-м классом разрядов «а» и «б», как «грязные» – в 36 % створов. Низкое качество воды оз. Кучукское (5-й класс - «экстремально грязная» вода) обусловлено высокой минерализацией воды естественного происхождения.

Среди левых притоков Оби наиболее загрязнены: р. Алей, выше и ниже г. Алейск, р. Барнаулка, р. Кулунда, характеризующиеся как «грязные».

Озера Новосибирской области: Большие Чаны, Большое Островное, Яркуль, Сартлан, Урюм и Малые Чаны, р. Карасук – стабильно характеризовались как «грязные» или «очень грязные».

Качество воды малых рек, протекающих в районе г. Новосибирск: Ельцовка I, Ельцовка II, Тула, Каменка, Нижняя Ельцовка, Камышенка, находящихся под влиянием сточных вод предприятий авиастроительной, оборонной, радиоэлектронной, строительной, пищевой промышленности, теплоэнергетики, жилищно-коммунального хозяйства, оценивалось 4-м классом, как «грязная» и «очень грязная», для р. Плющиха – 5-м классом («экстремально грязная»).

Большинство створов на р. Томь и ее притоках оценивались водой 3-го класса качества разрядов «а» и «б» («загрязненная» и «очень загрязненная»).

Притоки Нижней Оби на территории Ханты-Мансийского автономного округа: рр. Аган, Большой Юган, Назым, Казым, Амня, Северная Сосьва, Вах г. Белоярский, Северная Сосьва пгт Березово оценивались низким качеством воды 4-го класса разряда «а»; рр. Пим, Тром-Юган, Казым – разряда «б» («грязная» вода); р. Вах у с. Ларьяк – 4-го класса разряда «в» («очень грязная» вода). На территории Ямало-Ненецкого автономного округа наиболее загрязнены рр. Собь, Хейги-Яха, характеризующиеся как «грязные», р. Полуй – «очень грязная».

Река Иртыш – самый большой левый приток р. Обь. Большинство створов (47 %) на р. Иртыш оценивались водой 3-го класса («загрязненная»), значительное число створов (42 %) водой 4-го класса разрядов «а» и «б» как «грязная», вместе с тем следует отметить, в 11 % створов вода характеризовалась хорошим качеством 2-го класса как «слабо загрязненная» [4, с.44].

Низким качеством воды характеризуется самый крупный приток р. Иртыш – р. Тобол – в 80 % створов оцениваясь 4-м классом разряда «а», в 20 % –

разрядом «б» («грязная» вода). Характерными загрязняющими веществами воды р. Тобол в большинстве створов являлись нефтепродукты, соединения железа, меди, марганца, органические вещества (по БПК<sub>5</sub> и ХПК), в створе ниже г. Курган к ним добавлялись аммонийный и нитритный азот.

В 53 % створов вода р. Исеть оценивалась как «грязная»; в створах ниже г. Екатеринбург – 5-м классом («экстремально грязная»), где критического уровня загрязненности достигали соединения марганца, аммонийный и нитритный азот, органические вещества (по БПК<sub>5</sub>), фосфор фосфатов. Река Миасс, впадающая в р. Исеть, также характеризуется низким качеством воды 4-го класса разрядов «а» и «б» соответственно в 55 % в 18 % створов («грязная» вода), разрядом «в» – в 18 % («очень грязная» вода).

В 2019 году остался высоким уровень загрязненности воды р. Тура. В 91 % створов на территории Свердловской и Тюменской областей вода реки оценивалась 4-м классом качества разрядов «а» (64 %), «б» (9 %) и «в» (18 %), как «грязная» и «очень грязная».

Реки Тагил, Салда, Ница, Синячиха, Ирбит, Нейва, Реж характеризовались как «грязные»; р. Пышма в створах г. Березовский на протяжении ряда лет оценивалась 5-м классом качества («экстремально грязная» вода), приток р. Пышма р. Кунара – 4-м классом разряда «а» («грязная» вода).

Высокий уровень загрязненности воды, оцениваемый 4-м классом разрядов «а» и «б» («грязная» вода), характерен для большинства створов на р. Тавда и ее притоках: рр. Сосьва, Турья, Каква, Ляля, Ивдель.

В целом в пределах Обь-Иртышского речного бассейна створы по качеству воды в 2019 году распределялись следующим образом: «слабо загрязненные» – 4,5 %, «загрязненные» и «очень загрязненные» – 27,1 %, «грязные» – 58,2 %, «умеренно грязные» и «очень грязные» – 6,4 %, «экстремально грязные» – 3,8 %.

**Выводы.** При оценке качества воды отдельных водотоков и водоемов установлены водные объекты с высоким уровнем загрязненности, среднегодовая концентрация по одному или нескольким химическим

веществам достигала или превышала 10 ПДК, качество воды которых за период 2017-2019 годы:

- улучшилось: р. Обь (4 км к западу и 5,1 км ниже г. Салехард), р. Тавда (4 км выше г. Тавда), р. Полуй (в черте и выше г. Салехард), р. Тура (д. Тимофеево), р. Каменка (г. Новосибирск);
- ухудшилось: р. Вах (с. Большетархово, с. Ларьяк), р. Обь (ниже г. Нефтеюганск), оз. Шелюгино (г. Челябинск), р. Плющиха (г. Новосибирск), оз. Большой Камаган (с. Большой Камаган), р. Туртас (р.п. Нижний Чебунтан), р. Уй (с. Степное), р. Тула (г. Новосибирск), р. Тура (7 км ниже г. Туринск), оз. Шира (кур. Жемчужный).

#### Список использованной литературы

1. Ежегодник «Качество поверхностных вод Российской Федерации» за 2019 г. Ред. М. М. Трофимчук. Воронеж: ИП Копыльцов, 2020. 578 с.
2. Пузанов А. В., Безматерных Д. М., Винокуров Ю. И. и др. Современное состояние и экологические проблемы Обь-Иртышского бассейна // Водное хозяйство России. 2017. № 6. С. 106-118.
3. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод суши по гидрохимическим показателям. Методические указания. СПб.: Гидрометеиздат. 2003. 49 с.
4. Романюк О. Л., Лобченко Е. Е., Ничипорова И. П. Современное состояние качества воды р. Иртыш // Фундаментальные и прикладные исследования в геологии, гидрометеорологии, водном хозяйстве и геоэкологии: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной Международному Дню воды, Дню работников гидрометеорологической службы, Дню геолога. Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. С. 43-45.
5. Современное состояние водных ресурсов и функционирование водохозяйственного комплекса бассейна Оби и Иртыша. Отв. ред. Ю. И. Винокуров, А. В. Пузанов, Д. М. Безматерных. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. 236 с.

**Гуманитарные, социологические и  
психолого-педагогические науки**

## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЛУШАТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД РОССИИ

**Басинский Андрей Михайлович**

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры общегуманитарных и социально-экономических дисциплин

Крымский юридический институт (филиал),

ФГКОУ ВО «Университет прокуратуры Российской Федерации»,

г. Симферополь

*Аннотация.* В статье рассматриваются основные аспекты инновационных методов контроля физической активности с использованием интерактивных средств и технологий, позволяющих повысить качество усвоения учебного материала, обучающихся в рамках дисциплины «Физическая подготовка» в образовательных организациях МВД России.

*Ключевые слова:* физическая подготовка; физическая активность, инновационные технологии, инновационные методы, образовательные организации МВД России, сотрудники органов внутренних дел.

В течение последних десяти лет научно-технический прогресс (НТП) является неотъемлемой частью обсуждения российских и зарубежных учёных. Дискуссии относительно целесообразности внедрения технологий в экономику, политику, культуру и иные сферы ведутся еще с прошлого века. Советский генетик И. В. Глазко и советский историк В. Ф. Чешко отмечали, что постиндустриальная наука XXI века – величайшее достижение человеческого интеллекта способное привести человечество и к новым блистающим вершинам и погубить его. Эта мысль свидетельствует о возможности двусмысленной трактовки НТП, чем доказывает противоречивость данного процесса.

На сегодняшний день наука и технологии шагнули далеко вперед. С каждым годом возрастает процент автоматизации человеческой деятельности. Инновационные технологии интегрировались во все сферы жизнедеятельности. Следует отметить, что активное использование технологий наблюдается и в образовательной сфере. На всех ступенях российского образования используются интерактивные средства, позволяющие визуализировать процесс получения информации. Активное внедрение и использование интерактивных средств наблюдается и в учебных организациях МВД России. Инновационные

технологии используются профессорско-преподавательским составом всех кафедр, в том числе и преподавателями кафедр физической подготовки и спорта.

Физическая подготовка – неотъемлемая часть образовательной программы. Особое внимание данному направлению уделяется в высших военных учебных заведениях и в заведениях структуры Министерства внутренних дел. Подготовка курсантов и слушателей осуществляется на основании приказа МВД России от 1 июля 2017 года № 450 «Об утверждении Наставления по организации физической подготовки в органах внутренних дел Российской Федерации». В приказе отражены цели, задачи физической подготовки, рекомендации по освоению курсантами, слушателями, действующими сотрудниками ОВД основных нормативов, закреплены положения о предупреждении травматизма на занятиях физической подготовкой [1].

Физическая подготовка – это и один из способов поддержания своего здоровья. Во-первых, она способствует улучшению работоспособности всех процессов, протекающих в организме. Занятия спортом помогают стабилизировать внешнюю оболочку человека, способствуют скорейшему устранению внутренних катализаторов, вызывающих негативные последствия для здоровья. Во-вторых, формирует определённые прикладные знания, физические и психические качества, помогает успешно осуществлять оперативные, служебные и боевые действия.

Отметив необходимость физической подготовки во время выполнения своих профессиональных задач, следует уделить особое внимание подготовке сотрудников органов внутренних дел. Д. С. Морковкина и Л. А. Скороходова отмечают, что «каждый сотрудник органов внутренних дел обязан систематически заниматься физическими упражнениями и соответствовать установленным требованиям, предъявляемым к уровню его физической подготовленности» [3]. Действительно, для того, чтобы качественно и быстро выполнять поставленные задачи, сотрудникам полиции необходимо приложить немало физических усилий, развивать которые необходимо ещё на разных

этапах обучения в вузах.

В течение всего срока освоения образовательной программы в учреждении, входящем в структуру МВД, курсантам необходимо усвоить большой объём двигательных навыков, изучить болевые приёмы борьбы, способствующие пресечению совершения правонарушений и позволяющих обеспечить безопасность самого сотрудника при исполнении служебных обязанностей. Эта непростая задача стоит перед профессорско-преподавательским составом кафедр физической подготовки, которые должны искать пути, направленные на оптимизацию процесса обучения.

Значительно упростить обучения и ускорить процесс реализации полученных знаний на практике позволяют инновационные технологии. Это явление, во-первых, позволяет получать необходимую информацию на расстоянии, что приобрело особую актуальность во время эпидемиологической ситуации. Во-вторых, значительно облегчит работу преподавателей и позволит курсантам и слушателям, в зависимости от их координационных возможностей, самостоятельно закреплять полученные знания. И. В. Ульянова – доктор педагогических наук и Ю. Н. Русскова – адъюнкт кафедры педагогики считают, что задача интерактивных технологий обучения состоит в обеспечении развития и саморазвития личности курсантов образовательных организаций МВД России на основе их индивидуальных особенностей и способностей, когда «особое место отводится творческому мышлению, посредством которого курсант понимает внутренние противоречия изучаемых моделей и формирует собственный стиль их выполнения» [4].

Для того чтобы точно сформировать представление о роли инновационных технологий в деятельности сотрудников органов внутренних дел, необходимо обратиться к определению данного понятия. Как отмечают В. Н. Наскалов и Н. И. Жернакова в своей статье «Инновационные технологии в физическом воспитании студентов ВУЗов как путь к здоровьесбережению» инновации – это результат реализации новых идей с целью их практического использования» для обеспечения безопасности и удовлетворения потребностей человека. В

сфере физической культуры и спорте накоплен определённый багаж современных технологий, который направлен на формирование лучших качеств сотрудника полиции [2].

На сегодняшний день создана платформа, позволяющая обеспечить занятие физической подготовкой дистанционно. СДО «Moodle» даёт возможность курсантам и слушателям самостоятельно закреплять материал, полученный на лекционных и практических занятиях. Для удобного контроля за успеваемостью обучающихся использует электронный журнал, там обучающиеся могут увидеть полученные оценки, контролировать посещаемость своей группы на лекциях, семинарах и практических занятиях, что позволяет не допустить большой накаляемости неудовлетворительных оценок и пропусков.

Ознакомиться с необходимой правовой базой можно с помощью кейсов, которые выдаются обучающимся на каждом курсе. Доступ к такому электронному ресурсу позволяет получать дополнительную информацию, что способствует расширению кругозора курсанта и слушателя. Кроме этого в папке «Специальная физическая подготовка» размещены научные исследовательские работы преподавательского состава. Большой интерес вызывает наглядное пособие по боевым приёмам борьбы для постоянного состава Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя под редакцией М. Н. Питомцева, В. А. Хромова, П. А. Ермолова, В. А. Разницина. Данный ресурс визуализирует приёмы рукопашного боя, позволяя курсантам и слушателям точно выполнять указанные приёмы. Картинки сопровождаются небольшими текстовыми пометками, которые описывают правила выполнения упражнения.

Для дистанционной работы предусмотрена бесплатная вебинарная комната BigBlueButton, позволяющая на расстоянии получать информацию. Свою способность система продемонстрировала во время объявления карантина. BigBlueButton даёт возможность подключить к сеансу целый взвод, ввести двустороннюю связь, а при помощи чата можно уведомлять своих абонентов о

готовности к проведению занятий и т.д.

Таким образом, в рамках дисциплины физической подготовки используются следующие виды интерактивных средств обучения:

- учебно-наглядные пособия: таблицы, фото, графики и пр.;
- наглядно-образные средства
- электронные журналы и электронная информационная образовательная среда;
- дистанционный кабинет.

Таким образом, рассмотрев основные аспекты можно отметить, что внедрение в образовательный процесс курсантов и слушателей интерактивных средств и технологий позволит повысить эффективность и качество усваиваемого материала и в рамках дисциплины физической подготовки. Данный метод контроля физической активности позволит перейти на новый уровень педагогического контроля за обучающимися, а также разработать приложение со схожими функциями для использования в деятельности правоохранительных органов.

#### **Список использованной литературы**

1. Приказ МВД России от 1 июля 2017 г. № 450 «Об утверждении Наставления по организации физической подготовки в органах внутренних дел Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71647620/>
2. Мартынов А. П. Самостоятельная физическая подготовка курсантов и слушателей вузов МВД России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 36.
3. Соловьев Г. М. Психолого-педагогические основы физической культуры личности сотрудника полиции // Философия права. 2014. № 6. С. 87-90.
4. Ульянова И. В. Педагогика. Учебное пособие. М.: Московский институт психоанализа, 2018. 388 с.

## LES POSSIBILITÉS DU NUMÉRIQUE DANS L'ESPACE ÉDUCATIF DU L'UNIVERSITÉ TECHNIQUE

**Voïtkova Evguénia Konstantinovna**

L'étudiante du groupe AVB-20-2,

L'institut de l'énergie et des systèmes automatisés,

ÉFBEES «Université technique d'état de Magnitogorsk de G. I. Nossov»

**Résumé.** Dans l'article il s'agit des possibilités d'utilisation des technologies numériques dans le processus éducatif de l'université technique. L'auteur examine un exemple de travail des étudiants avec des tablettes dans les cours de langue étrangère. Les outils éducatifs numériques motivent positivement les étudiants à apprendre une langue étrangère.

**Mots-clés:** l'université technique, un espace éducatif, des stratégies numériques, un outil numérique, une langue étrangère.

## ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**Войткова Евгения Константиновна,**

студентка группы АВб-20-2,

институт энергетики и автоматизированных систем,

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.

Г. И. Носова», г. Магнитогорск

**Аннотация.** В статье речь идёт о возможностях использования цифровых технологий в учебном процессе технического вуза. Рассматривается пример работы студентов с планшетами на занятиях по иностранному языку. Цифровые образовательные инструменты положительно мотивируют студентов к изучению иностранного языка.

**Ключевые слова:** технический вуз, образовательное пространство, цифровые стратегии, цифровой инструмент, иностранный язык.

**Introduction.** L'éducation à l'ère numérique est une nouvelle opportunité d'apprentissage, de nouvelles stratégies éducatives, des outils numériques et de nouvelles formes d'acquisition de connaissances [9, с. 378].

En considérant la nouvelle attitude aux connaissances, les enseignants encouragent le travail d'équipe, alternent le travail individuel et le travail de groupe en utilisant l'ordinateur comme moyen d'échange et de mise en réseau dans la communauté éducative. Les enseignants pratiquent le modèle de la «classe inversée» et se présentent comme tuteur et coordinateur des actions des étudiants dans le processus d'apprentissage. En considérant la nouvelle attitude à l'apprentissage, les enseignants peuvent encourager la création d'objets multimédias combinant du texte, des images fixes ou animées, des modèles didactiques. Les enseignants favorisent le

passage de la démonstration visuelle du matériel didactique à la communication orale et vice versa [8, c. 344].

En considérant la nouvelle attitude envers la personnalité, les enseignants peuvent encourager les discussions entre les étudiants avec leur point de vue. Ils facilitent l'utilisation des moyens numériques personnels des étudiants en groupe (téléphone portable, tablette). En considérant de nouvelles formes de communication, les enseignants peuvent encourager les discussions et les débats entre étudiants qui argumentent le point de vue de leur groupe. Ils enseignent les étudiants à partager des informations sans les déformer et valorisent les compétences numériques des étudiants.

Ces recommandations les enseignants sont proposées par la pédagogie du projet, qui favorise un processus d'apprentissage efficace dans le contexte actuel de l'utilisation d'outils numériques dans l'espace éducatif.

Objectif de l'étude. Le but de l'article est d'analyser la nécessité d'intégrer les outils d'apprentissage numériques dans le système d'enseignement supérieur pour motiver positivement les étudiants à apprendre en général et à apprendre une langue étrangère en particulier. Pour atteindre cet objectif, une expérience a été menée sur la base de l'utilisation de tablettes dans les cours de langue étrangère.

La langue est un élément important qui influence les activités de communication internationales. Les étudiants utilisent diverses compétences en anglais, telles que l'écoute, la parole, la lecture et l'écriture, pour leurs compétences et leur communication.

En outre, un élément important de l'apprentissage est la méthode que les enseignants utilisent dans leurs cours pour faciliter le processus d'apprentissage de la langue [2, c. 190]. Les progrès numériques, y compris les ordinateurs, les tablettes, les téléphones mobiles, sont considérés comme un outil d'apprentissage important auquel les enseignants ont accès, et ils ont également une certaine liberté dans le programme [4, c. 263].

La technologie numérique est considérée par de nombreux enseignants comme une partie importante de la fourniture d'une éducation de qualité [4; 5; 6].

Par exemple, l'histoire numérique est un moyen sûr d'impliquer les étudiants dans le processus d'auto-apprentissage des langues étrangères. Les étudiants apprennent eux-mêmes à combiner des outils multimédias de base (graphiques, animations, etc.) avec des compétences telles que l'étude, l'écriture, la présentation, les compétences interpersonnelles, la résolution de problèmes et l'évaluation [3; 5; 7].

L'utilisation d'histoires numériques nécessite que les apprenants adoptent une approche autonome de la langue pour obtenir un résultat qui peut être évalué en termes de transmission d'un contenu propositionnel approprié ou approprié. Les étudiants doivent apprendre à utiliser la langue telle qu'elle est utilisée dans la communication réelle, et pas seulement à prêter attention à la forme grammaticale [5, c. 49].

Quant à la question de l'utilisation des dictionnaires par les étudiants dans le processus d'apprentissage d'une langue étrangère, ils ont exprimé des préférences différentes en ce qui concerne les dictionnaires imprimés ou en ligne. La plupart des étudiants utilisent des dictionnaires en ligne plutôt que des dictionnaires imprimés. Les étudiants qui ont choisi les dictionnaires imprimés ont expliqué qu'ils étaient plus familiers et fiables, car ils ne dépendaient pas d'une connexion Internet. Les étudiants qui préfèrent les dictionnaires en ligne ont expliqué qu'ils sont disponibles, car ils peuvent être utilisés n'importe où, n'importe quand, et la recherche est plus rapide grâce à leurs moteurs de recherche [6, c.125].

Discussion. L'une des expériences a été menée dans un groupe d'étudiants de la direction non linguistique de l'enseignement dans le domaine de la «langue étrangère». Pendant les cours pratiques les étudiants ont eu la possibilité de travailler avec des tablettes à des fins éducatives. Le travail avec la tablette a motivé positivement les étudiants à apprendre, a encouragé le travail autonome et l'interaction des étudiants dans le groupe.

La tablette est vraiment un outil facile à utiliser. Il permet de créer de la diversité dans la pratique pédagogique: les apprenants travaillent à leur rythme, personne ne s'ennuie. Le travail d'équipe en couple fournit une assistance mutuelle entre les apprenants. L'enseignant devient le modérateur et l'étudiant devient un participant

actif au processus d'apprentissage [1, с. 60].

Le groupe d'étudiants est divisé en deux sous-groupes. Chaque sous-groupe recherche des informations sur les questions liées au thème «L'espace mondial: mondialisation, migrations»: causes des migrations, types de migrations, conséquences des migrations. Les étudiants utilisent des video- et audio-informations comme support d'information sur le sujet étudié. Chaque sous-groupe reçoit des documents iconographiques (cartes géographiques, données numériques, etc.) qui doivent être examinés et mis en corrélation avec le projet en question. Les sous-groupes peuvent travailler à leur rythme. Chaque sous-groupe représente ses résultats des recherches à un autre groupe. Dans un délai de 15 minutes, chaque sous-groupe doit préparer une présentation orale de son document: présenter et décrire chaque document; choisir la bonne séquence de documents soumis; exprimer une opinion personnelle et trouver un titre pour chaque document. La disposition en U-inverse permet le partage oral sans se déplacer après avoir vu des documents avec des tablettes. Si nécessaire, les étudiants utilisent un dictionnaire en ligne ou une application de prononciation qui leur permet d'écrire un nom inventé pour un document et de le projeter aux autres étudiants du groupe.

Conclusion. Ainsi, l'utilisation de tablettes à des fins éducatives favorise la communication des étudiants en cours de langue étrangère. Il y a une augmentation de la motivation des étudiants à apprendre une langue étrangère avec l'utilisation d'une tablette. Pour l'enseignant la tablette peut servir d'outil d'évaluation, elle permet d'enregistrer les étudiants (vidéo ou audio) pour évaluer le discours oral, évaluer l'interaction dans le groupe ou pendant la discussion. Les étudiants ont la possibilité d'écouter, de regarder (lire) à leur rythme, en fonction de leurs capacités, de travailler sur des informations thématiques didactiques avec de nombreuses ressources disponibles en langues étrangères (journaux, radio, télévision).

#### **Список использованной литературы**

1. Гузь Ю. А. Эффективное использование мобильных приложений и планшетов в обучении иностранному языку // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 4 (21). С. 59-62.
2. Залавина Т. Ю. Анализ использования информационно-коммуникационных технологий при обучении иностранному языку // Общество, образование, наука в современных

- парадигмах развития: материалы Национальной научно-практической конференции. Под общей редакцией Е. П. Масюткина, науч. редактор Т. Н. Попова. 2020. С. 189-193.
3. Залавина Т. Ю. Аспекты применения личностно-ориентированного подхода в системе высшего образования // Педагогика, психология, общество: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 60-62.
  4. Залавина Т. Ю. Значимость развития цифровых навыков и цифровых образовательных технологий при обучении аудированию // В сборнике: Художественное произведение в современной культуре: творчество - исполнительство - гуманитарное знание: сборник статей и материалов. Составитель А. С. Макурина. Челябинск, 2020. С. 263-267.
  5. Залавина Т. Ю. Использование цифровых историй как способ активизации самостоятельной работы студентов при изучении иностранного языка // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам. 2020. № 3. С. 48-52.
  6. Залавина Т. Ю. Роль онлайн-словарей в обучении английскому языку студентов инженерных направлений // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции, в 2-ух ч. Красноярск, 2020. С. 124-128.
  7. Залавина Т. Ю. Самостоятельная работа в индивидуальном и совместном обучении // На пересечении языков и культур. Актуальные вопросы гуманитарного знания. 2020. № 3 (18). С. 507-511.
  8. Федорова И. В. Мультимедийный аспект обучения иностранным языкам // Язык и коммуникации в контексте культуры: материалы 5-й Международной науч. конференции. Рязань, 2010. С. 344-345.
  9. Zalavina T. Yu., Shitrikker M. A., Savinovskiy M. O. Die Entwicklung der Robotertechnik im XXI. Jahrhundert // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2019. С. 378.

## ИГРОВЫЕ МЕТОДИКИ В ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИИ

**Корнильцева Елена Геннадьевна**

кандидат философских наук,

доцент кафедры прикладной социологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,

г. Екатеринбург

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные принципы геймификации и возможность включения элементов видеоигр в образовательный процесс. Делается вывод о том, что использование элементов геймификации позволяет повысить заинтересованность в обучении, а также положительно воздействовать на качество дистанционного образования.

**Ключевые слова:** геймификация, игровой метод, дистанционное образование.

Формат онлайн-образования стал достаточно популярным, особенно в период пандемии, и многие учебные заведения начали рассматривать его как частичную замену традиционной формы обучения [9]. Однако, проблема заключается в том, что у подобного формата есть недостатки, заключающиеся в более слабой вовлеченности учащихся в образовательный процесс и снижении уровня усвоения материала [1; 2; 3].

**Целью** исследования выступает обзор основных принципов виртуальных игр и элементов, которые могут быть использованы в онлайн-обучении. Применяемый метод – контент-анализ содержания популярных сайтов видеоигр и онлайн-школ.

Одним из наиболее интересных способов развития образовательного процесса можно назвать геймификацию, которая представляет собой практику внедрения игровых элементов сферы бизнеса или образования, ставшую популярной среди детей и подростков [4; 5]. В литературе выделяют следующие *принципы геймификации*:

- *принцип открытия*, который основывается на анализе разных сценариев, способствует поиску новых уровней, а также развивает внимание и быструю реакцию;
- *принцип вознаграждения*, базирующийся на элементах игрового процесса в виде статусов, баллов, виртуальных поощрений;
- *принцип мотивации*, который обращает внимание на тактику принятия

решений и эмоциональную вовлечённость в процесс;

- *принцип социального взаимодействия*, включающий использование приёмов коммуникации между пользователями.

Кроме того, при использовании основанных на геймификации методов возможно обращение к видеоиграм, которые в современный период времени играют определённую роль в социализации подрастающего поколения и способствуют овладению полезными навыками, задействованными в процессе обучения.

Весь рабочий процесс в геймификации должна сопровождать некая предыстория, которая позволяет формировать у пользователя конечную цель и создавать благоприятную атмосферу. Соответственно, чем интереснее сюжет, тем глубже будет погружение учащихся в него, что в конечном итоге положительно скажется на общем ходе обучения и позволит проводить занятия в соответствии с планом.

Необходимо создать систему наград, один из основных факторов функционирования которой заключается в том, что пользователя награждают за каждое правильное действие, выдавая какие-либо поощрения. Ими могут выступать, как конкретные вещи, имеющие ценность для пользователя, так и условные баллы. Важно, чтобы данные награды имели влияние на что-либо, поскольку один факт их наличия не несёт смысловой нагрузки. Если за ними не стоит нечто большее, то учащиеся не будут мотивированы и заинтересованы в их получении [6; 7], (а, значит, и в достижении личностных результатов в обучении).

Далее необходимо формировать соревновательное пространство. Одним из основных принципов его создания в различных видеоиграх является разделение игроков на команды с последующим противопоставлением их друг другу. По результатам конкурентной борьбы победившая команда получает приз в качестве каких-либо баллов, а проигравшие зарабатывают меньшее количество баллов, либо вообще ничего. Однако, получается так, что у проигравших отнимают баллы, что может стимулировать их стремление к победе и

улучшение результата.

Для конкретизации использования обозначенных методов рассмотрим одну из популярных игр под названием «Тривиадор», поскольку в ней наиболее подробно представлены принципы конкуренции. Прежде всего, остановимся на основных правилах. Игроки управляют виртуальными королевствами, и в их распоряжении имеется некоторое количество территории, поделенной на части. Основной целью является захват чужих земель и защита своих. Однако, эти действия производятся через викторину, где игрокам задают вопрос и предоставляют несколько вариантов ответа. В результате игрок, выбравший верный вариант, получает право на владение территорией.

Подобная модель игры имеет множество преимуществ, так как в ней пользователям с самого начала понятен основной сюжет. Кроме того, добавляется ответственность за свои «земли», что мотивирует пользователя играть лучше. Игра строится на принципе соревновательности: участники заранее знают свои цели и награду в виде захваченной территории. Именно эти факторы в совокупности с простым и понятным дизайном обеспечивают игре популярность, повышая ее рейтинг, формируя интерес к решению поставленных задач, привлекая внимание к использованию игровых методов в разных сферах деятельности.

Интернет-ресурс «Клавогонки» является одновременно и игрой, и образовательной программой. Главная задача сводится к максимально быстрому набору определенного текста, который демонстрируют участникам до начала раунда. Сама по себе игра призвана обучить человека техникам слепой печати, для чего имеется множество встроенных словарей. Основой же является соревновательный момент, так как в гонке могут участвовать несколько субъектов. Предлагается несколько режимов, позволяющих пользователю применять любой из них и тем самым повышать собственный уровень печатания. В качестве платёжной единицы выступают виртуальные баллы, за которые можно приобретать призы и демонстрировать другим игрокам свой уровень мастерства.

В качестве ещё одного примера рассмотрим крупнейшую онлайн-школу изучения иностранных языков под названием «Duolingo», в программах которой содержится множество элементов геймификации. Знакомство начинается с регистрации на сайте. Пользователь выбирает интересные для себя темы, сложность, а также устанавливает время, которое он готов потратить на изучение. Это позволяет персонально подобрать курс для каждого отдельного пользователя. Также на платформе установлен модуль прохождения курса, позволяющий продвинутым пользователям пропускать занятия с усвоенным материалом, но для этого необходимо пройти проверочный тест, дающий на это право.

Нельзя не отметить систему наград, построенную на выдаче значков, которые пользователь получает за прохождение курсов и выполнение тестов. Однако, особенностью является то, что значки постепенно тускнеют и исчезают в ситуации, если пользователь не практикует лексику данного урока, не повторяет и не закрепляет изученные слова и термины. Возможность совместного прохождения занятий способствует социализации, а простой дизайн помогает сайту удерживать высокий рейтинг среди школ иностранных языков.

Кроме того, игровые методики активно используются в современной системе образования с целью придания процессу обучения более увлекательного характера, помогая добиваться запланированных результатов [8-10].

В заключение можно сделать **вывод** о том, что применение игровых методик способствует значительному повышению интереса к занятиям и пониманию запросов молодёжной аудитории. Поэтому перспектива дальнейших исследований предполагает создание систем обучающих игр по конкретным дисциплинам.

#### **Список использованной литературы:**

1. Кемалова Л. И. Особенности преподавания социально-гуманитарных дисциплин курсантам морского вуза // Морские технологии: проблемы и решения - 2021: материалы Национальной научно-практической конференции (г. Керчь, 19-30 апреля

- 2021 г.) [Электронный ресурс] / под общ.ред. Масюткина Е. П. – Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2021. – С. 92-95.
2. Кемалова Л. И., Муковина Т. В. Особенности дистанционного обучения в экстремальных условиях // Российская наука и образование сегодня: проблемы и перспективы. 2020. № 3 (34). С. 6-10.
  3. Клейменов М. В. Отношение магистрантов к дистанционной форме образования // Цифровое общество – новый формат социальной реальности: структуры, процессы и тенденции развития: материалы Всероссийской научной конференции XIV Ковалевские чтения. Отв. редакторы: Н. Г. Скворцов, Ю. В. Асочаков. СПб.: Скифия-принт, 2020. С. 532-533.
  4. Кузнецов А. Ю., Небалуева А. И. Специфика отношения к конфликтам студентов и преподавателей // Совершенствование гуманитарных технологий в образовательном пространстве вуза: факторы, проблемы, перспективы: материалы Всероссийского (с международным участием) научно-методического семинара. Екатеринбург: УрФУ. 2019. С. 120-127.
  5. Кузьмина О. В. Отношение студентов к процессу онлайн-обучения в условиях эпидемии коронавируса COVID-19 // Цифровое общество – новый формат социальной реальности: структуры, процессы и тенденции развития: материалы Всероссийской научной конференции XIV Ковалевские чтения. Отв. редакторы: Н. Г. Скворцов, Ю. В. Асочаков. СПб.: Скифия-принт, 2020. С. 543-544.
  6. Пьяных Е. П. Карнавальный дискурс сетевой субкультуры // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 8 (430). С. 44-50.
  7. Пьяных Е. П., Тарасян М. Г., Неуймина И. В. Жизненные цели современной студенческой молодежи // Бюллетень научных работ Брянского филиала МИИТ. 2013. № 2 (4). С. 105-109.
  8. Кораблева Г. Б., Вершинин С. Е., Антонова Н. Л. и др. Социология города. Проектирование социальных изменений в городской среде: учеб. пособие для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2018.
  9. Vasyura S. A., Kuzmina O. V., Maletova M. I. Internet communications: time phenomenon in online activity // Education and Self-Development. 2020 T. 15 № 4 С. 71-79.
  10. Kuznetsov A., Pyanykh E., Rodaykina M. Digital Transformation in the Context of Improving the Quality of Lifelong Education // Proceedings of scientific papers from the international scientific conference The Impact of Industry 4.0 on Job Creation 2020. Trenčín: Alexander Dubček University in Trenčín, Faculty of Social and Economic Relations. 2021. Pp. 272-276.

## ОСОБЕННОСТИ САМООТНОШЕНИЯ И ЖИЗНЕННЫХ ОРИЕНТАЦИЙ ПОДРОСТКОВ, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ДОМА

**Кузьмина Ольга Викторовна**

кандидат психологических наук, доцент,

доцент кафедры прикладной социологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

г. Екатеринбург

*Аннотация.* В статье представлены результаты эмпирического исследования, посвященного анализу личностных особенностей подростков, воспитывающихся в условиях детского дома. Выделены статистически значимые различия, проявляющиеся в самоотношении и жизненных ориентациях у подростков.

*Ключевые слова:* самоотношение, смысложизненные ориентации, воспитание в детском доме, подростковый возраст.

Современный подросток, по мнению многих ученых исследователей, гораздо труднее, чем предыдущее поколение, находит себе место в обществе. Он не чувствует свою необходимость обществу, а может быть, даже испытывает сомнения, желанный ли он для социума человек. Особенно остро эта проблема стоит у детей, воспитывающихся вне дома, в интернатах или детских домах [5].

В условиях интерната ярко проявляется противоречие, с одной стороны – достаточно полная материальная обеспеченность ребенка, а с другой – минимальная душевная и духовная поддержка [3; 4].

Сегодня в психолого-педагогической литературе имеется ряд исследований, в которых приводятся характеристики личностных особенностей детей, воспитывающихся вне дома. В исследовании, представленном в данной статье, сделан акцент на изучении различий в смысложизненных ориентациях и самоотношении подростков, воспитывающихся в домашних условиях и условиях интерната детского дома, к себе. Данные категории взяты для изучения не случайно. Именно в подростковом возрасте формируется основа «Я»-концепции и определяются жизненные ориентиры.

Жизненные ориентации определяют содержательную сторону направленности личности и составляют основу ее отношений к окружающему

миру, к другим людям, к себе самой, что является основой мировоззрения [1].

Самоотношение выступает мерой принятия и непринятия самого себя, которая раскрывается через самоуверенность, самоуважение, самооценку, аутосимпатию, самопривязанность, внутреннюю конфликтность и самообвинение.

Целью проведенного исследования явилось осуществление сравнительного анализа самоотношения к себе и жизненных ориентаций подростков, которые воспитываются в условиях семьи и детского дома. Для диагностики были использованы две методики: «Многомерный опросник исследования самоотношения» (МИС) С. Р. Пантелеева [2] и «Тест смысло-жизненные ориентации» (СЖО) – адаптация Д. А. Леонтьева. Статистическая обработка данных осуществлялась с применением мер центральной тенденции и непараметрического критерия U – Манна-Уитни.

В исследовании приняли участие 54 подростка. Данная выборка была разделена на две равнозначные группы. Первая группа состояла из 27 подростков, проживающих и воспитывающихся в детском доме. Вторая группа – 27 человек, которые проживают в условиях семьи. Возраст испытуемых от 13 до 16 лет. Исследование проведено совместно с О. В. Зайцевой и Л. И. Удинцевой на базе Алапаевского Детского Дома «Созвездие» и МКОУ СОШ с. Голубковское.

Результаты исследования отражены в нескольких таблицах. Так, было выявлено (таблица 1), что существуют статистически значимые различия в показателях самоотношения у подростков, проживающих и воспитывающихся в детском доме и подростков, живущих в семье. В результате изучения смысло-жизненных ориентаций были получены данные. Представленные в таблице 2.

Анализ таблицы 1, показал:

1) подростки, проживающиеся и воспитывающиеся в детском доме, в меньшей степени проявляют самоуважение к себе, аутосимпатию, внутреннюю честность, самоуверенность, саморукводство, самопривязанность,

самоценность, чем подростки, проживающие и воспитывающиеся в семье. Подростки из детского дома проявляют большую неуверенность в своих возможностях и сомнения в собственных способностях. Они не доверяют своим решениям и сомневаются в своих возможностях преодоления трудностей. Так как у них недостаточно выражен волевой контроль. Часто свои неудачи списывают на внешние обстоятельства. Причины, связанные со своими возможностями, или отрицаются, или вытесняются в подсознание. Данная группа подростков проявляет повышенную чувствительность к замечаниям и критике в свой адрес. Симпатия к себе проявляется у них эпизодически. Они демонстрируют высокую готовность к изменениям своей «Я»-концепции, открыты новому опыту познания себя и поиска своего «Я»;

2) у подростков, проживающих в семье, в меньшей степени проявляются внутренняя конфликтность. Данная группа детей в целом положительно относится к себе, довольна сложившейся жизненной ситуацией и ощущает баланс между собственными возможностями и требованиями социальной среды. У них достаточно развита рефлексия и понимание себя. Однако возможно периодическое отрицание своих проблем и поверхностное восприятие себя. Во взаимоотношениях они ориентируются на собственное видение ситуации происходящего события.

**Таблица 1 – Результаты изучения самоотношения у подростков**

Компоненты самоотношения	Подростки из детского дома			Подростки, живущие в семьях			Суммарный ранг группы подростков из детского дома	Суммарный ранг группы подростков из семей	U эмп.
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий			
Внутренняя честность	0	22	78	0	63	37	563	922	185
Самоуверенность	0	19	81	15	59	26	489,5	995,5	111,5
Саморуководство	0	7	93	37	30	33	523	962	145
Зеркальное «Я»	0	19	81	15	48	37	552	933	174
Самоценность	0	52	48	26	59	15	601,5	883,5	223,5

Компоненты самоотношения	Подростки из детского дома			Подростки, живущие в семьях			Суммарный ранг группы подростков из детского дома	Суммарный ранг группы подростков из семей	U эмп.
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий			
Самопринятие	15	52	33	56	41	3	569,5	915,5	191,5
Самопривязанность	11	63	26	41	56	3	562,5	922,5	184,5
Внутренняя конфликтность	15	85	0	0	89	11	944,5	540,5	162,5
Самообвинение	11	81	8	7	41	52	907,5	577,5	199,5
Самоуважение	0	26	74	30	67	3	455,5	1029	77,5
Аутосимпатия	4	81	15	59	41	0	538	947	160
Внутренняя неустроенность	15	85	0	7	78	15	918,5	566,5	188,5

Примечание:  $U_{кр.} = 268$  при  $p < 0,05$ .

**Таблица 2 – Показатели смысловых ориентаций у подростков, живущих в разных условиях**

Смысловые ориентации	Подростки из детского дома			Подростки, живущие в семьях			Суммарный ранг группы подростков из детского дома	Суммарный ранг группы подростков из семей	U эмп.
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий			
							519	966	141
Цель	4	74	22	41	44	15	548	937	170
Процесс	4	78	18	52	37	11	520	965	142
Результат	0	74	26	52	33	15	150	957	150
Локус контроля – Я	4	70	26	52	33	15	451	1034	73
Локус контроля – жизнь	0	37	63	52	37	11	526,5	958,5	148,5

Примечание:  $U_{кр.} = 268$  при  $p < 0,05$ .

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что существуют статистически значимые различия в уровне смысла жизни между подростками из обычных

семей и из детского дома. Подростки из детского дома потеряны, не уверены, они не знают, что их ждет в будущем, они вроде бы заинтересованы в жизни, но живут сегодняшним днем, не строя никаких планов, они не могут себя реализовать. Среди большинства подростков есть такие, которые вообще не определились с жизненными целями в будущем, у них нет интереса к жизни, они считают жизнь бессмысленной и бесцельной, пустой и неинтересной. Именно с этими подростками необходимо проводить работу по повышению ценности, смысла и интереса к жизни в настоящем и будущем.

**Выводы.** Результаты данного исследования позволяют описать особенности, проявляющиеся в самоотношении и смысложизненных ориентациях у подростков, воспитывающихся в условиях детском доме. У данной категории детей проявляются ожидания негативного отношения к себе окружающих, неуверенность в своей интересности для других, недооценке своих возможностей, неуважение к себе, иногда непонимание себя. Они не принимают себя, часто зависимы от мнения окружающих.

У подростков из детских домов присутствуют сомнения в ценности собственной личности, потеря интереса к своему внутреннему миру, к самому себе. Они не знают, что их ждет в будущем, заинтересованы в жизни, но живут сегодняшним днем, не строя никаких планов, они не могут себя реализовать.

#### Список использованной литературы

1. Кузьмина О. В., Корнильцева Е. Г. Новые явления в ценностных ориентациях студенчества // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2017. Т.8. № 1-2. С.182-184.
2. Настольная книга практического психолога. Сост. С. Т. Посохова, С. Л. Соловьева. М.: АСТ:Хранитель; СПб.: Сова, 2008. 671 с.
3. Прихожан А. М., Толстых Н. Н. Дети без семьи. М., 2000. 205 с.
4. Психологическое развитие воспитанников детского дома. Под ред. И. В. Дубровиной, А. В. Ружской. М.: Владос, 2006. 432 с.
5. Социальная реабилитация дезадаптированных детей и подростков в специализированном учреждении. Под ред. С. В. Дармодехина, Г. М. Иващенко, М. Н. Мирсагатовой, А. П. Панова. М., 2006. 116 с.

## КРИТЕРИИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Лесковченко Оксана Михайловна**

кандидат педагогических наук,  
старший преподаватель кафедры математики, физики и информатики  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь

*Аннотация.* Статья посвящена анализу критериев и показателей, лежащих в основе диагностирования качества и развития знаний студентов.

*Ключевые слова:* диагностирование, студенты, развитие знаний, результаты обучения.

В каждом педагогическом процессе одним из важных направлений деятельности преподавателя является диагностика и измерения усвоенных знаний и компетенций субъектов обучения. Результаты и выводы педагогических измерений позволяют преподавателю планировать, корректировать дальнейшую работу, направляя обучение студентов по наиболее благоприятному пути учебно-познавательного процесса с более эффективны формированием личностных результатов.

Проблеме диагностирования, теоретическим и практическим вопросам относительно методов и средств диагностирования посвящено много работ зарубежных и российских ученых. В. Аванесов, В. Браун, В. Беспалько, Х. Гулинсен, К. Ингенкамп, И. Лернер, Р. Эбель, Д. Эльконин и другие в своих публикациях раскрывают сущность и общие функции педагогической диагностики, рассматривая структуру знаний, подходы, средства, инструменты диагностики знаний, уровня развития познавательных и учебных способностей.

Нельзя не согласиться с мнением академика В. П. Беспалько, «что измерено, то понятно». Но в основе каждого измерения и диагностики лежат критерии и показатели объекта (субъекта) исследования. Процессы и качества, которые измеряет педагогическая диагностика, являются латентными, и поэтому особенно важным оказывается вопрос отбора и указания критериев по выявлению исследуемых категорий.

Анализ научно-методических и психолого-педагогических источников по данной проблеме показал, что в отношении диагностирования уровней качества

и развития знаний, а также развития познавательных и учебных способностей студентов авторы высказывают различные мнения по поводу определения критериев и показателей, которые должны быть положены в основу диагностики и выявления уровней исследуемых качеств.

Итак, **цель** данной статьи заключается в том, чтобы на основе анализа психолого-педагогической литературы обобщить научные взгляды относительно критериев и показателей, положенных в основу диагностики качества и развития знаний студентов как педагогических составляющих дидактического процесса высших учебных заведений и являющейся проблемой диагностирования результатов обучения студентов.

Педагогическая диагностика позволяет выявлять трудности в процессе обучения, способствует поиску оптимальных путей их преодоления, делает возможным планирование дальнейшей деятельности. Но она дает положительный результат только тогда, когда представляет собой систему качественной квалифицированной диагностики.

Однако, как отмечает академик В. П. Беспалько, «одна из катастрофических иллюзий заключается в том, что нам кажется, что мы знаем, что такое «хорошее образование» и на глаз определяем, насколько оно «хорошее» [1, с. 138]. Поэтому чтобы не находиться в иллюзиях, необходимо как можно точнее подбирать критерии и показатели диагностирования уровней качества и развития знаний студентов. Качество может принимать различный вид в зависимости от человека и цели, для которой это качество определяется. Поэтому для диагностирования уровней развития знаний должны быть критерии, стандарты и они должны соответствовать стандартам образования.

Критерий (от ст.-гр. – *средство для решения*) можно толковать как «отличительный признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; оценочное мерило» [3, с. 224].

При определении критериев диагностирования знаний субъектов обучения у педагогов не возникает споров относительно их определения. В основном выделяют следующие показатели (критерии) : глубину, полноту, действенность,

системность, осознанность, оперативность, гибкость, конкретность, обобщенность знаний и др.

Н. Н. Самылкина на основе выделенных критериев предлагает следующие уровни развития знаний:

- предметно-содержательный (полнота и системность сформированных знаний);
- содержательно-деятельностный (прочность и действенность знаний обучающихся);
- содержательно-личностный (самостоятельность и оперативность в приложении знаний) [2, с. 22].

Также исследователи акцентируют внимание на учете таких особенностей как: правильность выполняемых действий, рациональность действий и организации труда, уровень самостоятельности, а также развернутость, разумность действий, отклонения от норматива и учет времени при выполнении работ, количество ошибок допущенных при выполнении задания.

По Л. Д. Столяренко показателями обучаемости является время выполнения операций, количество ошибок, величина отклонения от эталонного образца и т.д. [4, с. 544]. Автор приводит математическую модель обучаемости, которая является функцией от времени подготовки:

$$Q(t) = Q_{np} - (Q_{np} - Q_0) \cdot e^{-t/t_0} \quad (1)$$

где  $Q$  – ожидаемый уровень знаний студента;  $Q_{np}$  – предельное значение уровня подготовки при  $t \rightarrow \infty$ ;  $Q_0$  – начальное значение показателя;  $t_0$  – коэффициент, характеризующий способность человека к обучению (в единицах времени).

По экспериментальным данным в системе координат  $Q$  и  $t$  проводится плавная монотонная кривая и определяются  $Q_{np}$  как предельное значение  $Q(t)$  при  $t \rightarrow \infty$ , в точке пересечения с осью координат и  $t_0$  абсциссе точки пересечения касательной к кривой, проведенной в точке  $t = 0$  с прямой  $Q = Q_{np}$ . Для  $t$  находим точку  $(t_1, c)$  на кривой, тогда

$$t_0 = t_1 / \ln[(Q_{np} - Q_0) / (Q_{np} - C)] . \quad (2)$$

Предложенная математическая модель обучаемости позволяет по времени подготовки студента ( $t_{zam}$ ) заранее оценить ожидаемый уровень знаний студента:

$$Q_{ож} = Q_{np} (Q_{np} - Q) \cdot e^{-t_{zam}/t_0} . \quad (3)$$

Знания и уровень их качества и развития – личностная характеристика студентов, поэтому диагностирование особенностей субъектов обучения возможно только через их деятельность, и результаты деятельности должны соотноситься с эталонами и образовательными стандартами.

В последнее время, в силу определенных обстоятельств, диагностирование реализуется с помощью тестов, именно им отводится важная роль при выявлении уровней качества и развития знаний учащихся и студентов.

Средства диагностирования знаний можно разделить на два направления:

- 1) диагностирование достижений,
- 2) диагностирования развития.

Для диагностирования учащихся разработаны стандартизированные тесты, а именно аттестационные тесты и тесты ЕГЭ, аналог которых отсутствует для диагностики студентов. Чаще всего диагностирование знаний студентов происходит с помощью тестов, разработанных лично педагогами. Часто эти тесты вызывают некоторые сомнения со стороны тестологии.

Преподавателям вузов при постоянном уменьшении количества аудиторных занятий не хватает времени на выявление особенностей развития знаний студентов, также и не хватает времени для обработки и расчетов по приведенной выше математической модели обучаемости студентов.

Таким образом, можно сделать следующие **выводы**. При организации диагностирования в высших учебных заведениях чаще всего обнаруживают только уровень знаний студентов, показателем при этом, в большинстве случаев, становится количество правильно выполненных заданий. Поэтому перспективой дальнейших исследований мы видим подробное теоретическое

обоснование и методическое конструирование методов и средств, которые будут учитывать уровень развития знаний студентов при изучении естественно-математических дисциплин.

**Список использованной литературы**

1. Беспалько В. П. Инструменты диагностики качества знаний учащихся // Школьные технологи. 2006. № 2. С. 138-150.
2. Самылкина Н. Н. Современные средства оценивания результатов обучения. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 172 с.
3. Словарь иностранных слов. 25000 слов. Авт.-сост. Л. Орлова. Минск: Харвест, 2010. 448 с.
4. Столяренко Л. Д. Основы психологии: учебное пособие. 7-е изд., перераб. и доп. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. 672 с.

## СУЩНОСТЬ ФЕСТИВАЛЬНОГО ТУРИЗМА КАК ОДНОГО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА

**Пахарь Виктор Вячеславович,**

зам. директора по научно-исследовательской деятельности,

учитель истории МОБУ «Сузановская СОШ»

с. Сузаново, Новосергиевский р-н, Оренбургская область

*Аннотация.* В статье рассматривается фестиваль туризм как одно из направлений событийного туризма. В работе рассмотрены некоторые группы и классификации фестиваль туризм. Показано значение фестиваль туризм для местных жителей и гостей фестиваля.

*Ключевые слова:* событийный туризм, фестиваль туризм, фестивали, события, туризм, досуг.

Событийный туризм – это вид туризма, ориентированный на посещение местности в определенное время и связанный с каким-либо событием. Под событием следует понимать совокупность явлений, выделяющихся своей неоднозначностью, значимостью для данного общества или человечества в целом, для малых групп или индивидуумов. Оно может иметь вид разового неповторимого явления или периодического, наблюдаемого ежегодно или в определенные периоды времени [12].

Одним из направлений событийного туризма является фестиваль туризм – сравнительно молодое направление и чрезвычайно интересное. Основу фестиваль туризм составляют существующие объекты культурного и исторического наследия, что придаёт ему черты культурно-познавательного туризма.

Фестивальный туризм – это атмосфера праздника, индивидуальные условия отдыха и незабываемые впечатления, хранящиеся в памяти. Благодаря фестивальному туризму, традиционное знакомство с историей и достопримечательностями той или иной страны сегодня можно совместить с посещением замечательных мероприятий, о которых впоследствии будет приятно вспомнить [13].

Для лучшего понимания сущности фестиваль туризм мы в таблице 1 рассмотрели отдельные группы фестивалей, дали им краткую характеристику и привели примеры.

**Таблица 1 – Некоторые группы фестивалей и их характеристика с примерами**

<b>Вид фестиваля</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Пример</b>
Фестиваль-карнавал	Представляет собой яркое, красочное событие, с грандиозным праздничным шествием, выступлениями эстрадных звёзд, танцевальных коллективов, сопровождающееся фейерверками	Венецианский карнавал в Оренбурге – X Открытый чемпионат по парикмахерскому искусству, дизайну и моделированию ногтей, декоративной косметике и шугарингу [1]
Кинофестиваль	Основной задачей является показ новых кинофильмов, возможность увидеть знаменитых актёров, взять у них автограф или сфотографироваться с ними	Кинофестиваль «Восток-Запад» – четвёртый фестиваль в мире, который имеет мультикультурный характер. Россия всегда была многонациональным государством. И сейчас как никогда важно творчески использовать и развивать то лучшее, что было наработано многонациональным кино Советского Союза и других стран мира [3]
Фестиваль-показ коллекций одежды, обуви и аксессуаров	Представляет собой мероприятие, на котором можно увидеть новые коллекции одежды, обуви и аксессуаров	Российский фестиваль моды «Плёт на Волге. Льняная палитра» уверенно формируется как общероссийская площадка демонстрации модной одежды из льна, хлопчатобумажных и шелковых тканей, в том числе с элементами народных промыслов, творческих разработок льняной ткани, обуви. Является знаковым событием культурной жизни России, куда прибывают многочисленные участники и гости, модельеры и дизайнеры, аналитики моды, журналисты [5]
Фестивали национальных культур	Представляет собой дегустации различных национальных блюд и напитков	Санкт-Петербургский фестиваль национальных кухонь – мероприятие, объединяющее всех жителей и гостей города с помощью наиболее универсального, яркого и общедоступного языка – языка кухни. Здесь можно отведать русские пироги, литовские «жямайчу», грузинские хачапури, узбекский плов, азербайджанский шашлык с соком граната, армянский айлазан, экзотические кубинские блюда и испанскую паэлью [11]
Фестиваль-выставка цветов	Здесь можно насладиться фантастическими красками, нежными ароматами, изящными формами цветов	Международная выставка цветов, растений, техники и технологий для цветоводства и ландшафтного дизайна «ЦветыЭкспо» считается главной витриной мировой цветочной индустрии в России. Именно этот профессиональный форум является эффективной бизнес-платформой

Вид фестиваля	Характеристика	Пример
		для диалога и плодотворных контактов между производителями и потребителями продукции данного сектора отечественной экономики [4]
Фестиваль-ярмарка народных промыслов	Основной задачей является знакомство с авторскими работами, уникальными изделиями мастеров	Ярмарка народных промыслов «Иван-да-Марья» – ярмарка привлекает мастеров и ремесленников с разных уголков России, и ближнего зарубежья. Гости смогут приобрести неповторимые изделия ручной работы, поучаствовать в рукодельных мастер-классах, отведать фермерскую продукцию напрямую от производителя, узнать о традициях и обычаях древних славян, поучаствовать в мистических обрядах, примерить на себя старинную национальную одежду, принять участие в праздничных играх [14]
Музыкальный фестиваль	Характерной чертой являются выступления лучших коллективов страны или региона, сопровождающиеся всеобщим гулянием, играми, конкурсами	Фестиваль рок-музыки «Нашествие» – три дня непрерывной музыки и драйва, 800 кВт звука, более 80-ти лучших музыкальных коллективов страны, легендарный open-air, на который сотни тысяч людей ежегодно приезжают со всех уголков мира [10]

Представленные группы фестивалей, как явление художественной жизни, отличаются атмосферой праздника, ориентацией на показ лучших художественных коллективов и исполнителей, оригинальностью репертуарного предложения. Основная задача проводимых фестивалей – внесение свежей струи в культурную жизнь страны, региона, города, создание максимально широкого поля притяжения, как для профессионалов в различных областях (музыкантов, поэтов, цветоводов и т.д.), так и для рядовых слушателей и зрителей.

Рассмотрим классификации фестивалей по продолжительности, статусу и престижу.

*По продолжительности* проведения фестивали можно разделить на несколько видов:

- краткосрочные – от нескольких дней до двух недель, например, фестиваль музыки «Доброфест»[2];

- среднесрочные – от двух недель до одного месяца, например, фестиваль «Путешествие в Рождество» [9];
- долгосрочные – от одного месяца до одного года.

Не менее важной характеристикой фестиваля является его *статус в культурной жизни*. С этой точки зрения можно выделить:

- международные,
- национальные,
- региональные.

Различия между такими фестивалями, на первый взгляд, могут носить достаточно условный характер, поскольку в любом из перечисленных фестивалей может принимать участие интернациональный состав участников. Например, на межрегиональном фестивале казачьей культуры «Оренбург – форпост России» присутствуют коллективы казаков не только с 12 регионов России, но приезжают гости из соседнего Казахстана [6; 7; 8].

Отличия могут наблюдаться и в *уровне престижа* фестиваля. Например, существуют фестивали для представителей среднего класса, проходящие на открытых природных площадках, где обычные зрители, и звёзды первой величины живут в кемпингах на специально оборудованных площадках. Существуют фестивали, ориентированные на представителей элиты, куда простому человеку сложно будет попасть.

*Тематическая направленность* фестиваля позволяет дополнять каждый из фестивалей различными выставочными мероприятиями, семинарами, конференциями, творческими лабораториями, что способствует расширению и укреплению культурных связей между странами, регионами, городами.

Смысл концепции событийного туризма в отношении крупных международных фестивалей заключается в следующих положениях формирующих национальную и региональную культурную политику:

1) финансирование учреждений культуры и искусства, работ по сохранению и реставрации многочисленных архитектурных и исторических памятников, крупных фестивальных проектов, способствует созданию

благоприятного образа страны, региона, города как объекта интереса туристов;

2) развитие национальной и местной индустрии туризма является важным стимулом повышения деловой активности в таких смежных секторах экономики как гостиничный бизнес, общественное питание, сфера услуг, общественный транспорт.

Развитие фестивального туризма помогает местным властям эффективно решать проблему занятости населения. В отраслях, обслуживающих многочисленных туристов, создаётся большое количество рабочих мест. Кроме этого проведение фестивалей позволяет:

- направлять потоки туристов в места их проведения;
- повышать престиж и имидж местности;
- прогнозировать туристские прибытия;
- создавать новые, привлекательные туристические продукты;
- способствовать экономическому развитию региона.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что фестивальный туризм является важной составляющей событийного туризма. Фестивальный туризм способен решить или уменьшить многие социально-экономические проблемы. Например, способствовать созданию новых рабочих мест, чем обеспечивается занятость населения.

Фестивальный туризм способен оказывать значительное влияние на туристический поток, привлекая дополнительных туристов, которые хотят получить от мероприятий, проводимых в рамках события, положительные эмоции.

Потенциал фестивального туризма неисчерпаем. Почти любая страна (территория) имеет ресурс для развития фестивального туризма.

#### Список использованной литературы

1. Венецианский карнавал в Оренбурге. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ural56.ru/news/73/490773/>
2. «Доброфест». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://dobrofest.info/information/>
3. Кинофестиваль «Восток-Запад». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://east-west-festival.ru/festival/istoriya-festivalya.html>
4. Международная выставка «Цветы Экспо». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.flowers-expo.ru/flowers-expo/about.html>

5. Российский фестиваль моды «Плѣс на Волге. Льняная палитра». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bwclub.ru/zayvkaPles/press-reliz%202016.pdf>
6. Пахарь В. В. Адаптация проектов патриотического воспитания к условиям современной школы (на примере Новосергиевского района Оренбургской области) // Высшее образование сегодня. 2017. № 4. С. 52-54.
7. Пахарь В. В. Организация социального туризма для детей и подростков с девиантным поведением при поддержке педагогики Оренбургского казачества / В. В. Пахарь // Философия образования. – 2017. – № 2(71). – С. 156-165. – DOI 10.15372/PHE20170219.
8. Пахарь В. В. Проблема преодоления девиантного поведения у подрастающего поколения с помощью средств народной казачьей педагогики и технологии социального туризма // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2017. № 2 (42). С. 198-203.
9. «Путешествие в Рождество». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://allfest.ru/fest/puteshestvie-v-rozhdestvo-2016>
10. Рок-фестиваль «Нашествие». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://nashestvie.ru/2016/>
11. Санкт-Петербургский фестиваль национальных кухонь. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://kuda-spb.ru/event/sankt-peterburgskij-festival-natsionalnyx-kuxon-2016/>
12. Туризм в России. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://sokolov33.ru/index.php/vid-turizm/80-sobytijnyj-turizm>
13. Фестивальный туризм, как значимая составляющая событийного туризма. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2011/uch241g/019vor2.pdf>
14. Ярмарка народных промыслов «Иван-да-Марья». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.expoclub.ru/db/exhibition/view/ivan-da-marya/>

## КУЛЬТУРНО-НАУЧНОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ УЧИТЕЛЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

**Прудкий Александр Сергеевич**

кандидат педагогических наук

ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»,  
г. Москва

*Аннотация.* В определяются причины низкой функциональной и естественнонаучной грамотности педагогов. Предлагаются пути развития функциональной, как учащихся, так и учителей.

*Ключевые слова:* обучение физике, функциональная грамотность учителя, функциональная грамотность ученика, культурно-научное мировоззрение.

В современной научной среде активно изучается и обсуждается проблема низкого уровня функциональной грамотности учащихся. Российские школьники продолжают показывать высокий уровень предметных умений и теоретических знаний, но результаты международных исследований, таких как PISA и TIMSS на предмет естественнонаучной и функциональной грамотности показывают, что они не умеют применять теоретические знания в решении прикладных и бытовых задач.

В 2020 году Московским центром качества образования был объявлен грант на создание кейсов заданий по функциональной грамотности. В гранте принимало участие несколько передовых вузов страны, в том числе и ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет». Кейсы разрабатывались для учащихся разных возрастных категорий. Составителями кейсов являлись преподаватели, методисты, ученые.

На уровне экспертизы заданий было выявлено слабое понимание некоторых авторов о содержании заданий, которые и проявили низкий уровень собственной функциональной грамотности. Отдельные задания были формализованы до предметных заданий в области естественнонаучных дисциплин. Данная проблема встречается в бытовых и других областях, например, финансовой грамотности.

**Целью** данной статьи является определение: 1) причин низкой

функциональной и естественнонаучной грамотности педагогов; 2) путей решения данной проблемы.

Проблема современного учителя, как это было сказано не раз, – это попытка успеть решить как можно больше задач, отрабатывая алгоритмы решения, без осмысления полученных результатов. Итогом такой гонки является постепенное исчезновение этапа осмысления результатов из области предметных знаний. С таким подходом учитель может добиться высоких предметных результатов учащихся, знающих формулы и умеющих решать конкретные задачи как типовые, так и нестандартные.

Еще одна проблема учителя заключается в том, что он хочет поделиться опытом и создает свои методические разработки или сборники задач, в которых встречаются задачи с нереальными ответами. Например, где тело человека способно нагреться на 2000 градусов; по горам Кавказа за один день можно проехать 500 км по бездорожью, в то время как средний пробег сочинского таксиста 250-400 км в день по асфальтированным дорогам; люди в попытке сэкономить едут из других областей на оптовый рынок за 5 килограммами фруктов, проезжая до рынка более 200 км. Условия этих задач вполне нормально вписываются в область предметных знаний, но не входят в область функциональной грамотности и решения бытовых проблем.

Физика, как ядро естественнонаучных знаний, может способствовать повышению культуры учителя и его функциональной грамотности. На наш взгляд одной из причин формализации процесса обучения физике является отсутствие у учителей желания видеть физику в окружающем мире (вокруг себя).

Нами работе [1] было показано, как можно при помощи окружающих нас вещей повысить интерес к изучению физики в школе, развивать профессиональное самоопределение учащихся и не только в технической области.

Одна из главных методологических функций дидактики при обучении физике является формирование научного мировоззрения учащихся на основе

усвоения ими культурного наследия. Но без соответствующей подготовки современного учителя выполнения данная задача не выполнима.

Выделяя в содержании физического образования знания общекультурного значения и используя их в учебно-воспитательном процессе, учитель создает культурно-историческую и одновременно научную образовательную среду.

Примером, подтверждающим вышесказанное, является стремление учащихся к выяснению сути и цели обучения физике, использование физических знаний в будущей самостоятельной жизни и быту. Некоторые ученики стремятся связать с физикой всю свою жизнь, приобретя техническую специальность в высшем учебном заведении, или стать учителем физики. Поэтому культура учителя физики и его культурно-научное мировоззрение должны способствовать: пониманию учащимися окружающей среды с точки зрения физических законов и явлений; определению дальнейшей выбора жизненного пути личности.

Учитель физики часто сосредоточивает внимание учащихся на межпредметных связях с математикой, подчеркивая то, что физика – наука о природе, природных явлениях и телах. А эти явления и тела не встретишь в математике. Учитель осознает, что знания функций, производных, теоремы Пифагора, использование векторного метода и т.д. способствуют пониманию и описанию физических явлений. Поэтому важно глубокое осознание учащимися значения математики, в том числе и в процессах формирования и развития умений и навыков решения физических задач. С другой стороны, у учащихся возникают естественные вопросы: «А для чего я изучаю физику?» или «Где она мне понадобится в будущем?». Ответы на эти вопросы может дать учитель, обладающий соответствующим культурно-научным мировоззрением. Он может подбирать задачи культурно-исторического содержания. Именно решение таких задач, поможет ученикам ответить на эти вопросы в процессе формирования, как культурно-научного мировоззрения, так и формирования естественнонаучной и функциональной грамотности, а так же их личного опыта.

Культурно-историческая компонента научного знания раскрывает потенциал физического образования с точки зрения функциональной и естественнонаучной грамотности:

❖ знаниями об истории:

- исследования явлений природы,
- научных открытий,
- установление эмпирических и теоретических законов существования природы,
- развития научных понятий и теорий;

❖ исследованиями и анализом:

- творческой деятельности выдающихся и малоизвестных ученых и инженеров,
- эпох жизнедеятельности малоизвестных ученых и инженеров,
- отношения к деятельности ученых современного им общества и потомков,
- значения деятельности выдающихся персоналий в развитии общей и технической культуры человечества.

Одним из средств для совершенствования культурно-научного знания, как учащихся, так и учителя является учебная экскурсия.

В период пандемии набирают популярности и приобретают потребность виртуальные экскурсии. Создание виртуальной экскурсии и ее проведение выходит далеко за рамки предметной области, и требует от учителя межпредметных знаний и метапредметных умений. Также создание виртуальной экскурсии может стать результатом проектной деятельности учащихся, но для этого учитель должен иметь представление о результате такого вида деятельности учащихся.

Повышением авторитета учителя может стать использование на уроках физики знаний, выходящих за рамки естественнонаучных предметов, таких как география, литература, история.

Приведем примеры.

*Задача* для учащихся 8 класса, составленная из отрывка произведения Э. Успенского «Приключения Чебурашки». Бюрократ Иван Иванович разрешил выделить для постройки домика для друзей 1000 кирпичей. При размерах кирпича  $40\text{ см} \times 20\text{ см} \times 10\text{ см}$  определить площадь домика при высоте потолков 2,5 м.

*Задача*, составленная из отрывка произведения Д. Дефо «Приключения Робинзона Крузо», в котором Робинзон строил лодку, уже не раз появлялась на олимпиадах по физике.

**Вывод.** Проблема культурно-исторического мировоззрения и функциональной грамотности учителя лежит в системе подготовки будущих учителей и повышению квалификации действующих.

Поле наших дальнейших исследований является разработка материалов, способствующих подготовке студентов – будущих преподавателей и учителей физики, а так же материалов для курсов последиplomного образования.

#### **Список использованной литературы**

1. Прудкий А. С. Экскурсии по физике как средство формирования профессионального самоопределения учащихся : дис. ... канд-та пед. наук : 13.00.02 / Александр Сергеевич Прудкий. – М., 2020. 190 с.

## АРХИВНОЕ И БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ИСТОЧНИКОВЕДЕНИЕ КАК МЕТОД УСТАНОВЛЕНИЯ ИСТОРИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ КУРСКА

**Шпаков Илья Владимирович**

кандидат исторических наук, зав. отделом формирования и сопровождения  
электронных ресурсов Научной библиотеки,  
ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», г. Курск

*Аннотация.* В статье описываются основные архивные и библиографические источники разных исторических периодов, отражающие процессы проектирования, строительства, владения и аренды жилых и общественных зданий города Курска. Приводится одна из методик поиска информации об истории зданий.

*Ключевые слова:* Курск, архитектура, строительство, история, застройка, архивные документы, библиографические документы.

Активизация участия общественности г. Курска в процессах выявления, охраны и сохранения архитектурно-исторических ценных зданий и сооружений областного центра привела к возникновению проблемы прикладного характера: необходимости в относительно короткий срок находить историческую информацию о зданиях и сооружениях – датировка (или примерные периоды), застройщики, сведения о реконструкциях, владельцы, жильцы (или арендаторы) и т.п. Особенно это важно для зданий, обладающих признаками объектов культурного наследия (ОКН), для подачи заявлений в Комитет по охране объектов культурного наследия Курской области и для выявленных объектов ОКН в рамках общественных обсуждений проведенных государственных историко-культурных экспертиз.

В настоящее время в Едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ в Курске числится всего 115 ОКН, из которых 90 объектов – памятники градостроительства и архитектуры и 27 объектов – памятники истории; 2 объекта имеют оба статуса. Такое малое число памятников истории говорит о слабой изученности связи зданий с деятельностью выдающихся персон Курской области (губернии), внесших значительный вклад в культуру, науку, общественную жизнь страны. При составлении 4 томов персоналий Большой Курской энциклопедии в 2004-2006 годы Курским областным краеведческим обществом

тема адресов проживания рассматриваемых лиц была упущена, что сейчас требует проведения отдельных адресных исследований [1; 2; 3; 4].

**Целью** данной публикации является составление перечня и описание основных исторических источников из фондов архивов и библиотек Курской области по истории зданий и сооружений Курска.

Одними из самых ранних и самых массовых документов являются заявления домовладельцев в присутствии Казенной палаты по квартирному налогу, которые хранятся в фондах 143 и 144 Государственного архива Курской области (ГАКО). Хронологический диапазон данных документов с 1863 по 1919 год. Однако, большая часть сохранившихся документов относится к рубежу XIX и XX веков. На титульном листе заявления домовладелец вписывал себя, адрес участка с городским и полицейским номерами. На обороте указывалось, кто проживает в зданиях на участках. К заявлениям также прикладывались дополнительные листы с описаниями всех квартир и их расположение (в каких зданиях на участке, на каких этажах). Информация из заявлений переносилась в годовые Списки плательщиков квартирного налога, они также хранятся в фондах 143 и 144 ГАКО и в ряде случаев заполняют пробелы по годам, по которым заявления домовладельцев не сохранились.

Одними из самых ценных документов являются раскладочные ведомости недвижимых имуществ, в которых приводятся поуличные списки городских участков с указанием владельцев, описанием построек, их стоимости. Данные ведомости хранятся в фонде 195 ГАКО. К сожалению, сохранились такие документы только за 1915 и 1917 годы и только по небольшой части улиц (в основной 2-й части города) [5; 6].

В 1918 году проходит первая волна муниципализации зданий, которые передавались в ведение городского коммунального отдела. Муниципализация затронула здания по всем главным улицам города. В бывшей «нагорной» части Курска были муниципализированы все здания между улицами Димитрова и Володарского. В составленном в 1922 году списке муниципализированных домовладений указывались бывший владелец, размер участка, краткое

описание строений на нем, количество комнат и оценочная стоимость [7].

Сохранилась в ГАКО также инвентарная книга муниципализированных домовладений, составленная в 1928 году. В ней производилось относительно подробное описание строений на участках, перешедших в городскую собственность [8]. В 1923-1927 годы городскими финансовыми инспекторами составлялись ежегодные списки всех городских участков с описанием построек, указанием их владельцев и списком жильцов. Такие списки хранятся в ГАКО в фонде Р-620. В описи 2 собраны ежегодные поуличные списки с описанием зданий/строений участков, в описи 3 – перечне жителей каждого домовладения с указанием их мест работы.

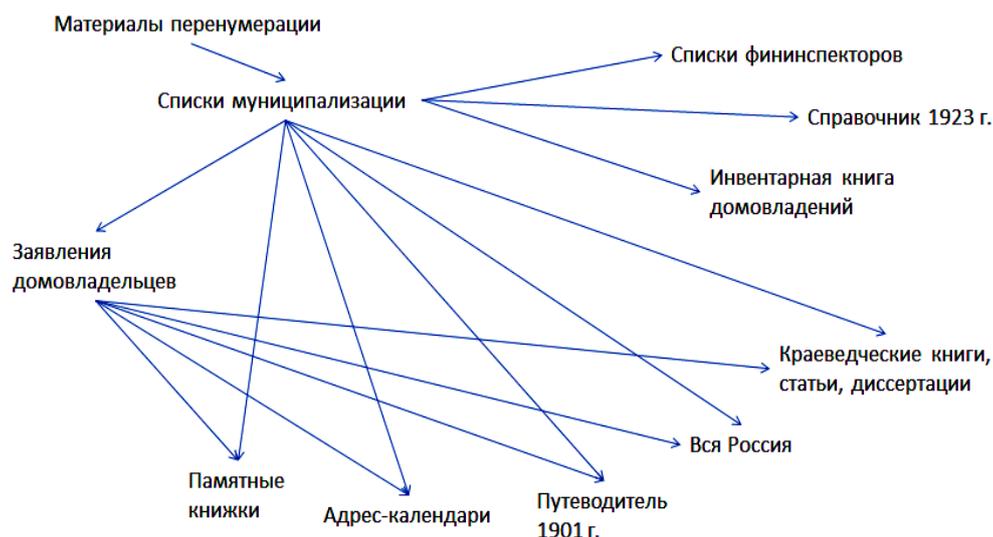
В 1928 году в Курске происходит упорядочивание нумерации на всех улицах города и внедрение нумерации используемой и по настоящее время. Изменение нумерации отражено в поуличных списках, хранящихся в фонде городского коммунального отдела Р-866 [9], где указывалась нумерация 1918-1928 годов, новая нумерация и владелец участка.

Установление личностей персоналий возможно по Памятным книжкам 1888-1894 годов и Адрес-календарям 1909-1916 годов Курской губернии.

Расположение торговых организаций и промышленных предприятий и их владельцев производится по Путеводителю по Курску 1901 года [10] и по Адрес-календарям «Вся Россия: книга промышленности, торговли, сельского хозяйства» (1895-1916). Ценным изданием является и справочная книга-календарь за 1912 год [11]. Аналогичным дореволюционным адрес-календарям является единственный советский справочник 1923 года «Весь Курск» [12].

История крупных общественных зданий: школ, больниц, арестантских домов, административных зданий, которые строились земством в 1864-1916 годы, устанавливается по Журналам уездных земских собраний, где довольно подробно рассматривалась деятельность земского самоуправления по строительству, содержанию и финансированию социальной инфраструктуры городов, уездов и губернии в целом. Данные журналы хранятся в Курской областной научной библиотеке им. Н. Н. Асеева.

Методика простого поиска информации о зданиях дореволюционной постройки или зданий, возведенных в начале советской власти, начинается с архивных списков упорядочивания нумерации 1928 года, затем просматриваются списки фининспекторов, акты муниципализации, заявления домовладельцев, после чего проводится пофамильный поиск в библиографических изданиях библиотек (рис. 1).



**Рисунок1 – Методика простого поиска информации о дореволюционных зданиях Курска**

Применить аналогичную методику для бывших уездных городов Курской губернии не получается из-за отсутствия многих вышеназванных документов. Так, при поиске информации о зданиях Рыльска основой будут материалы местного краеведческого музея, которые могут быть подтверждены или опровергнуты уже просмотром архивных документов: Списков Горкоммунотдела 1922 года [13] и Договоров аренды муниципализированных домовладений [14], что требует дополнительной исследовательской работы, так как участки домовладений не имели уличной нумерации, а обозначались только номером квартала, в котором они находились.

Возвращаясь к Курску, следующим периодом градостроительства по источниковой базе можно выделить 1930-1943 годы. Это самый плохо задокументированный и плохо сохранившийся в источниках период. Основным и, по факту, единственным архивным источником будет фонд Р-866 Городского

коммунального отдела Курска в ГАКО. Однако, учитывая, что строительство в городе было малочисленным в данный период, то обо всех стройках и об их окончаниях выходили заметки и публикации в газете «Курская правда», которые практически всегда сопровождались фотографиями, что делает данное периодическое издание важным историческим источником. Отдельно можно выделить «Архив инженера Кепова», который хранится в Курском областном краеведческом музее и содержит большое количество чертежей и планов зданий и кварталов города 1930-х годов, а также документы о состоянии строений во время немецкой оккупации Курска, когда А. Г. Кепов (1891-1974) являлся главным архитектором города.

Из периода 1944-1945 годов до нас не дошло никаких документов из истории Курска по архитектуре и градостроительству.

Период 1946-1980 годов довольно хорошо поддается изучению и можно выделить следующие источники о зданиях этих лет:

– фонд Р-5293 в ГАКО Облотдела по делам архитектуры и строительства: проекты планировок городов Курской области, чертежи крупных зданий и сооружений, акты приема зданий в эксплуатацию;

– фонд Р-5346 в ГАКО Городского отдела по делам архитектуры и строительства; аналогичен предыдущему фонду только здесь собраны все проекты и документы по градостроительству Курска;

– фонд Р-623 в ГАКО, содержащий планировочные и проектные материалы Курскоблпроекта / Курскгражданпроекта;

– фотоотдел ГАКО – богатая коллекция пленок по городу Курску и области; поиск осуществляется по инвентарным книгам с описаниями кадров, которые, к сожалению, не имеют никакой систематизации и упорядоченности в содержании (отсутствует внутренний справочно-поисковый аппарат);

– газета «Курская правда»;

– журнал «Архитектура СССР» – описание крупных общественных зданий, проектов отдельных зданий и ансамблей зданий, получивших награды на государственных конкурсах;

– книги архитекторов Е. В. Холодовой, С. И. Фёдорова, М. Л. Теплицкого – малотиражные издания, хранящиеся в Курской областной библиотеке им. Н. Н. Асеева, которые позволяют реконструировать историю градостроительства Курска в советский послевоенный период.

**Вывод.** Документальная источниковая база по истории зданий и сооружений Курска обширна и имеет специфические особенности в разных хронологических периодах, связанных с видами документов, нормативно-правовой базой в каждый период, сохранностью первоисточников. Вместе с тем, приведенная методика поиска, а также краткая характеристика каждого вида источников позволит облегчить работу по поиску информации для людей, не имеющих исторического образования, но которым необходимо в короткий срок установить историю определенных построек города Курска.

#### **Список использованной литературы**

1. Большая Курская энциклопедия. Т. 1: Персоналии, кн. 1: [А-К] / Редколлегия: Ю. А. Бугров (гл. ред.) и др. Курское обл. краеведческое общество и др. Курск: КурОНКО, 2004. 415 с.
2. Большая Курская энциклопедия. Т. 1: Персоналии, кн. 2 : [Л-Р] / Редколлегия: Ю. А. Бугров (гл. ред.) и др. Курское обл. краеведческое общество и др. Курск: КурОНКО, 2005. 239 с.
3. Большая Курская энциклопедия. Т. 1: Персоналии, кн. 3 : [С-Я] / Редколлегия: Ю. А. Бугров (гл. ред.) и др. Курское обл. краеведческое общество и др. Курск: КурОНКО, 2005. 279 с.
4. Большая Курская энциклопедия. Т. 1: Персоналии, кн. 4: [дополнение А-Я] / Редколлегия: Ю. А. Бугров (гл. ред.) и др. Курское обл. краеведческое общество и др. Курск: КурОНКО, 2006. 91 с.
5. Государственный архив Курской области (ГАКО). Ф. 195. Оп. 1. Д. 12.
6. ГАКО. Ф. 195. Оп. 1. Д. 13.
7. ГАКО. Ф. Р-200. Д. 22, 23.
8. ГАКО. Ф. Р-866. Оп. 1. Д. 238.
9. ГАКО. Ф. Р-866. Оп. 1. Д. 266.
10. Путеводитель по городу Курску (с планом города) / Составители А. А. Танков, Н. И. Златоверховников // Курский сборник с путеводителем по городу Курску и планом города. Вып. 1. Под ред. Н. И. Златоверховникова. Курск: Типография губернского правления, 1901.
11. Курский календарь. Справочная и Адресная книга на 1912 г. / Издание П. Д. Калининкова и П. П. Ермолаева. Курск: Электр. типо-лит. П. З. Либерман. VI, 136 с.
12. Весь Курск. Справочник всех государственных, кооперативных, промышленных, партийных и других учреждений. Курск: Курская правда, 1923.
13. ГАКО. Ф. Р-2493. Оп. 1. Д. 129.
14. ГАКО. Ф. Р-2493. Оп. 1. Д. 169.

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФЕСТИВАЛЬНОГО ТУРИЗМА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

**Пахарь Виктор Вячеславович,**

зам. директора по научно-исследовательской деятельности,

учитель истории МОБУ «Сузановская СОШ»

с. Сузаново, Новосергиевский р-н, Оренбургская область

*Аннотация.* В статье рассматривается фестивальный туризм как одно из направлений развития событийного туризма в Оренбургской области. В работе проанализированы факторы, способствующие развитию и факторы, тормозящие развитие фестивального туризма. Определены стратегические направления укрепления позиций фестивального туризма в Оренбуржье. Показана значимость фестивального туризма для экономического роста в регионе.

*Ключевые слова:* событийный туризм, фестивальный туризм, фестивали, события, Оренбургская область, досуг.

До 1990 года событийный туризм в Оренбургской области не существовал. Сейчас событийный туризм в регионе стал развиваться достаточно динамично. В области регулярно проводятся культурные, музыкальные мероприятия и спортивные соревнования, на которые приезжают туристы, как из всех регионов РФ, так и из-за рубежа.

Рассмотрим одно из направлений событийного туризма – фестивальный туризм, основу которого составляют объекты и мероприятия культурного и исторического наследия, спортивного значения. Эти особенности придают фестивалям культурно-познавательный и культурологический характер. Музыкальные фестивали, исторические карнавалы и международные выставки – это то, что влияет на мировоззрение человека, и то, на что не жалко тратить часть своего отпуска.

К факторам, способствующим развитию фестивального туризма в Оренбуржье, относятся: хорошо развитые внутриобластные и межрегиональные связи, историческая уникальность региона, идея создания культурного моста между Республикой Казахстан и Россией на базе Оренбургской области, довольно развитая культурная сфера, спортивные и народные традиции, большое количество творческих личностей-энтузиастов.

Факторы, тормозящие развитие фестивального туризма в Оренбургской области:

- недостаточное развитие инфраструктуры;
- неудовлетворительное состояние ряда памятников и объектов истории, архитектуры и природы, на базе которых можно было бы развивать событийный исторический туризм;
- нестабильность государственного финансирования организуемых событий, что не позволяет осуществлять долгосрочное планирование и маркетинг организуемых мероприятий;
- отсутствие интереса со стороны инвесторов и региональной администрации к данному виду туризма;
- недостаточное количество недорогих гостиниц в городах области.

Интересно, что сам фестиваль туризм способен разрешить или уменьшить некоторые существующие проблемы. Например, одна из проблем развития туризма – фактор сезонности (длится с мая по сентябрь). В этот период в гостиницах области не хватает мест для размещения гостей, а в период межсезонья они заполнены наполовину. Такое направление, как фестиваль туризм, не зависящее от сезонности, способно позитивно повлиять на упомянутую проблему.

Другим положительным аспектом, подтверждающим необходимость развития фестивального туризма в области, является то, что данный вид туризма – это высокодоходная отрасль, затрагивающая продажи всего комплекса туристических и смежных товаров, услуг. Фестивали – не просто «весёлые мероприятия», но и вполне серьёзные бизнес-проекты, способствующие дополнительным доходам.

Стратегическими направлениями для развития фестивального туризма в Оренбургской области являются:

- 1) разработка программы развития событийного туризма;
- 2) реконструкция и модернизация действующих площадок по проведению праздников и фестивалей;
- 3) строительство новых гостиниц для участников и гостей фестивалей и праздников непосредственно в местах их проведения;

4) улучшение организации традиционно проводимых праздников и фестивалей и проведения новых;

5) организация международных спортивных соревнований (возможно, в рамках приграничного сотрудничества);

6) развитие событийного туризма в сочетании с бизнес- и конгресс-туризмом (организация Международных и Всероссийских конференций с культурными программами);

7) улучшение качества и повышение привлекательности проводимых мероприятий;

8) маркетинг событийного туризма в Оренбургской области, включая издание рекламных материалов с дополнительным распространением программ мероприятий среди оренбургских, российских и зарубежных туристских компаний, посольств и консульств, правительственных учреждений.

В настоящее время фестиваль туризм, как собственно и культурно-познавательный туризм, в основном базируется на других видах туризма. Задача местных органов власти сделать фестиваль туризм одной из важных целей путешествий в Оренбургскую область.

Фестиваль также целесообразно рассматривать как ещё одно средство массовой коммуникации, обеспечивающее выход на определённые целевые, часто труднодоступные аудитории. Развитие данного вида туризма в области может стать значимым фактором укрепления и развития межрегиональных и международных связей, а также способствовать взаимовыгодному партнёрству между странами и формированию благоприятного имиджа Оренбуржья. Например, фестиваль туризм способен внести значительный вклад в сохранение и реконструкцию культурно-исторического наследия региона с помощью обеспечения сотрудничества и укрепления соседских связей с Республикой Казахстан.

В таблице 1 выделим наиболее перспективные фестивали в Оренбургской области, которые являются и которые перспективно развивать.

**Таблица 1 – Популярные фестивали современного Оренбуржья**

Наименование фестиваля	Направление фестиваля	Краткое описание
Международный кинофестиваль «Восток-Запад»	Кинофестиваль	«Восток-Запад. Классика и авангард» – четвёртый фестиваль в мире, который несёт в себе мультикультурный момент. География фестиваля обширна. За несколько лет истории фестиваля в нём приняли участие кинодеятели из России, Хорватии, Китая, Сербии, Казахстана, Польши, Австрии, Израиля, Норвегии, Словении, Нидерландов, Киргизии и других стран. Выбор города для проведения кинофестиваля был не случайный. Оренбург находится на стыке Европы и Азии, в этом крае 129 народностей и православные храмы мирно соседствуют с мечетями [1]
Международный театральный фестиваль «Гостиный двор»	Театральный фестиваль	Истоками фестивальной концепции Международного театрального фестиваля в Оренбуржье стал предстоящий 250-летний юбилей Оренбургской губернии, границы которой некогда включали в себя земли современных Оренбургской, Челябинской, Екатеринбургской, Самарской, Пермской, Курганской и других областей Поволжья, Урала, Сибири, а также части территории Казахстана, Башкирии, Татарии, Узбекистана. Идея была плодотворной: собрать в юбилейный год в Оренбурге, равнопринадлежащем и Европе и Азии лучшие спектакли из городов, когда-то входивших в состав Оренбургского края. Название «Гостиный двор» очень подошло новому фестивалю, миссия которого выразилась в восстановлении и укреплении межнациональных и межрегиональных культурных связей народов бывшего СССР средствами театрального искусства [2]
Межрегиональный фестиваль казачьей культуры «Оренбург – форпост России»	Фестиваль казачьей культуры	<p>Учредителями культурно-зрелищного и просветительского проекта «Оренбург – форпост России» являются Государственный Российский Дом народного творчества и министерство культуры Оренбургской области.</p> <p>Самый первый фестиваль казачьей культуры состоялся в Илеке в 1993 году. Каждый год меняется площадка праздника. Фестиваль уже побывал в Оренбурге, Соль-Илецке, Новотроицке, Тюльганском, Саракташском, Ташлинском, Новоорском и других районах области. В 2003 году фестивалю был присвоен статус межрегионального.</p> <p>По традиции участниками «Форпоста» становятся народные хоры и отдельные исполнители, ансамбли, танцевальные коллективы, которые объединены интересом и любовью к казачьей культуре и свято чтут эти традиции. Также обязательными участниками фестиваля являются мастера декоративно-прикладного искусства [3; 4; 5]</p>

Международный кинофестиваль «Восток-Запад», международный

театральный фестиваль «Гостиный двор», межрегиональный фестиваль казачьей культуры «Оренбург – форпост России» возможно развивать и дальше, делая более разнообразными и ценными их культурные программы.

Развитие фестивального туризма сможет положительно повлиять на следующие отрасли экономики региона: строительство, сферу услуг, культуру, образование, транспорт, торговлю, науку. Внедрение новых фестивалей в Оренбургской области способно «оживить» статические культурные достопримечательности и создать особенные мотивации для повторных визитов, посещений в «мёртвый» сезон или поездок по неизведанным нетрадиционным местам.

**Выводы.** В Оренбургской области существует своя традиция проведения фестивалей. Названные фестивали ещё не столь масштабны и популярны, но имеется необходимость в их развитии. Это важно из-за того, что, во-первых, они не зависят от сезонности; во-вторых, способны создать особенные мотивации для повторных визитов и посещений. Для этого в регионе должна быть соответствующая инфраструктура. Следует пересмотреть коммерческую составляющую сферы услуг, которая сегодня не отличается конкурентоспособностью. Например, цены на проживание в гостиницах высокие, а уровень сервиса отличается не в пользу потребителя туристической услуги. Поэтому желательно строить не только финансово доступные, но и комфортные средства размещения.

Чтобы фестивали, проводимые на территории Оренбургской области, приобрели большую популярность, необходима их финансовая поддержка и широкая рекламная кампания, которая должна начинаться не менее, чем за год до события. Стоит учитывать, что при грамотной организации фестивалей можно получить увеличение притока туристов в Оренбургскую область и как следствие, существенно улучшить региональную экономику.

#### Список использованной литературы

1. Кинофестиваль «Восток-Запад». – [Электронный ресурс]. – URL: <http://east-west-festival.ru/festival/istoriya-festivalya.html>
2. Оренбургский государственный областной драматический театр им. М. Горького. –

- [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.orendrama.ru/theatreabout/gostinyj-dvor.html>
3. Пахарь В. В. Адаптация проектов патриотического воспитания к условиям современной школы (на примере Новосергиевского района Оренбургской области) // Высшее образование сегодня. 2017. № 4. С. 52-54.
  4. Пахарь В. В. Организация социального туризма для детей и подростков с девиантным поведением при поддержке педагогики Оренбургского казачества / В. В. Пахарь // Философия образования. – 2017. – № 2(71). – С. 156-165. – DOI 10.15372/PHE20170219.
  5. Пахарь В. В. Проблема преодоления девиантного поведения у подрастающего поколения с помощью средств народной казачьей педагогики и технологии социального туризма // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2017. № 2 (42). С. 198-203.

## **Экономические и юридические науки**

## ОЦЕНКА ЖИТЕЛЯМИ ГОРОДА ИВАНОВО ДОСТУПНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ И УСЛУГ

**Аржаных Татьяна Федоровна**

кандидат исторических наук, учитель  
МБОУ «Лицей № 6», г. Иваново

*Аннотация.* В статье анализируются потребительские предпочтения в объектах торговой инфраструктуры потребительского рынка г. Иваново. В работе представлены результаты социологического исследования конкурентной среды региональной экономики. Сделан вывод о том, что актуализация товаров и услуг резидентов региональной экономики влияет на потребительскую лояльность и имиджевые позиции региона.

*Ключевые слова:* региональная экономика, потребительский рынок, экономический рост, социологический инструментарий, Иваново.

Потребительское поведение выступает основным фактором конкурентной среды на рынке товаров и услуг. Актуальность изучения регионального потребительского рынка обусловлена новизной концепции инклюзивного экономического роста [2] и востребованностью региональных исследований индикаторов, связанных с развитием благосостояния населения [1]. Методики, которые были разработаны для управления продажами товаров и услуг, учитывают региональный аспект [3].

В данном исследовании в качестве основного эмпирического метода выступил опрос в виде анкетирования. Объём выборочной совокупности составил 1000 человек. Использовался стратифицированный непропорциональный тип выборки.

В результате опроса выяснилось, что наиболее важными факторами, влияющими на потребительское поведение ивановцев, являются уровень цен, территориальная доступность предприятий торговли, качество товаров и услуг, достаточность товарного ассортимента. В целом, число потребителей, лояльно относящихся к уровню цен, составило около 50 %. Готовность совершать покупки в условиях необратимого роста цен – немаловажный мотив, который характеризует потребительские привычки субъектов регионального рынка.

В таблице 1 приведены данные опроса жителей г. Иваново о территориальной доступности торговых предприятий. Из таблицы видно, что большая часть респондентов (58,4 %) удовлетворены территориальной

доступностью предприятий торговли. Это довольно высокий процент неудовлетворённости размещением точек общественного питания (56,9 %) указывает на необходимость расширения ёмкости инфраструктуры рынка потребления.

**Таблица 1 – Мнение жителей города Иваново о размещении предприятий торговли**

Критерий	Шкала оценок	Магазины розничной торговли продовольственными товарами, %	Предприятия общественного питания, %
Удовлетворённость жителей размещением предприятий торговли в г. Иваново	Удовлетворён	18,1	12,7
	Скорее удовлетворён	40,3	30,4
	Скорее не удовлетворён	29,2	28,8
	Не удовлетворён	12,4	28,1
	Итого	100	100

Следующий блок вопросов был связан с оценкой качества продукции, продаваемой в розничной сети.

**Таблица 2 – Оценка жителями города Иваново качества товаров и услуг предприятий торговли и общественного питания**

Критерий	Шкала оценок	Магазины розничной торговли продовольственными товарами, %	Предприятия общественного питания, %
Оценка качества товаров и услуг	Удовлетворён	19,9	10,7
	Скорее удовлетворён	44,1	35,5
	Скорее не удовлетворён	25,1	29,5
	Не удовлетворён	10,9	24,3
	Итого	100	100
Уровень качества товаров и услуг, %		64,0	46,2

Из таблицы 2 видно, что уровень качества товаров, предлагаемых магазинами розничной торговли, невысок: равен 64,0 %. Ещё ниже показатель

качества продукции в сфере общепита: 46,2 %. Результаты показывают, что производителям и продавцам продовольственных товаров нужно решить проблему качества продукции. Большая часть опрошенных (53,8 %) высказалась за улучшение качества и безопасности услуг, предоставляемых предприятиями общественного питания. Значительный процент отрицательных оценок качества услуг общепита объясняется отчасти их нехваткой/или отсутствием, на что указали респонденты в своих анкетах.

Социологический инструментарий позволил получить информацию об ассортименте продовольственных товаров и услуг (табл. 3).

**Таблица 3 – Оценка обеспеченности ассортимента предлагаемых товаров и услуг предприятий торговли и общественного питания**

Критерий	Шкала оценок	Магазины розничной торговли продовольственными товарами, %	Предприятия общественного питания, %
Оценка ассортимента товаров и услуг	Достаточно	23,1	13,7
	Скорее достаточно	43,7	30,6
	Скорее не достаточно	21,9	28,7
	Не достаточно	11,3	27,0
	Итого	100	100
Обеспеченность ассортимента, %		66,8	44,3

Как следует из приведённых в таблице 3 данных, большинство опрошенных (66,8 %) считают товарный ассортимент, представленный предприятиями торговли продуктами питания, достаточным. 44,3 % оценили положительно спектр услуг общественного питания. Недостаток или дефицит предлагаемых товаров и услуг предприятиями торговли продуктами питания отметили 33,2 %. Процент неудовлетворённых ассортиментом услуг предприятий общественного питания значителен и составил 55,7 %.

В ходе проводившегося исследования также изучался уровень включённости местных производителей продовольствия в потребительские предпочтения ивановцев. 50,9 % респондентов предлагают расширить

ассортимент продукции ивановских производителей. 49,1 % удовлетворены разнообразием продуктов бренда «Покупай Ивановское!» Следует отметить, что больше половины опрошенных (54,5 %) высказались за изменение цен на ивановские продовольственные товары: в сторону снижения их стоимости. 42 % высказались за улучшение параметров качества ивановских продовольственных товаров.

**Вывод.** Мониторинг доступности и качества товаров и услуг на местном потребительском рынке выявил узловые моменты инклюзии экономического роста в регионе. Во-первых, необходимо актуализировать товары региональной экономики. Наиболее уместны в этом направлении рекламный и маркетинговый инструменты сопровождения. Программа добровольной сертификации продукции ивановских производителей позволит контролировать основные параметры качества товаров. Такого рода программы будут способствовать улучшению имиджевых позиций региона. Во-вторых, актуальным представляется изучение потребительской лояльности – социальной установки, связанной с опытом потребления.

#### **Список использованной литературы**

1. Балашова Е. А., Кузнецова И. Д., Аржаных Т. Ф. Мониторинг состояния конкурентной среды на рынке розничной торговли городского округа Иваново // Экономика и менеджмент систем управления. 2018. № 2 (28). С. 4-12.
2. Родина Г. А. Инклюзивный экономический рост и перспективы России // Теоретическая экономика. 2019. № 10 (58). С. 108-112.
3. Туртин Д. В., Аржаных Т. Ф., Малёж Л. Н. Экономико-математическая модель управления продажами товаров и услуг торгового предприятия // Региональная экономика и потребительский рынок: современное состояние и тенденции развития: материалы научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов Ивановского филиала Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова в рамках Второго Межрегионального экономического форума с международным участием, посвящённого 110-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова «Плехановская весна». 2017. С. 18-22.

## ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РАЗВИТИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕЙ КООПЕРАЦИИ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ

**Кибенко Владимир Александрович**

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики  
ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический  
университет», г. Керчь

*Аннотация.* Рассмотрен опыт зарубежных стран в ведении сельскохозяйственной обслуживающей кооперации крестьянских хозяйств и направления ее государственной поддержки. Освещены роль и место сельскохозяйственной обслуживающей кооперации крестьянских хозяйств в развитии сельских территорий.

*Ключевые слова:* кооперация, сельскохозяйственный обслуживающий кооператив, крестьянские хозяйства, государственная поддержка, семейные фермерские хозяйства, сельская территория, перспективы развития.

На сегодня в России накоплен определенный опыт ведения аграрных отношений. Однако его недостаточно для эффективного функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств. Стабильность развития крестьянских (фермерских) хозяйств, разработка рекомендаций и планов развития сельскохозяйственного производства неразрывно связаны с изучением практического и теоретического опыта развитых зарубежных стран. Обобщение опыта развития аграрного сектора этих стран позволит учитывать основные закономерности развития и исключить из практики применения отрицательные, не проявившие себя положения [1].

Важным направлением развития аграрного сектора экономики является развитие сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов крестьянских (фермерских) хозяйств. В то же время, их формирование и развитие сдерживается несовершенством законодательства по данному вопросу, непонимание крестьянами сути, назначения сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов, слабой ресурсной базой для создания необходимого материального обеспечения и др.

Основу аграрного сектора в странах – членах Европейского союза составляют деятельность крестьянских (фермерских) хозяйств, основанных на семейной форме хозяйствования, среди которых значительно распространены сельскохозяйственные обслуживающие кооперативы. Наибольшее

распространение получили две группы кооперативов:

- кооперативы, занимающиеся заготовкой, переработкой и сбытом сельскохозяйственной продукции;
- кооперативы, осуществляющие оптовую закупку средств производства с их последующей поставкой в хозяйства своих членов.

Значительный удельный вес сельскохозяйственные кооперативы имеют в Дании и Швеции. В целом европейские страны через кооперативы в аграрном секторе реализуют более 60 % всей производимой фермерами продукции, а скандинавские – более 80 % [2].

В основном в РФ население реализует в меньшем количестве свою продукцию на стихийных рынках, а в большинстве через посредника, который зарабатывает на своих услугах, что делает невозможным увеличение рентабельности собственной продукции и получение дополнительного дохода крестьянами. Поэтому, целесообразным представляется формирование обслуживающих кооперативов крестьянских хозяйств, которые являются ключевым механизмом самоорганизации сельских товаропроизводителей, за которыми бы обеспечивалось беспрепятственное движение сельскохозяйственной продукции от производителя до конечного потребителя.

Сбытовые кооперативы обеспечивают переработку более 90 % от общего объема товарного молока, сыра, масла, в том числе, идущих на экспорт. Так в Дании, Финляндии, Нидерландах именно они реализуют на региональных и национальных рынках более 80 % от общего произведенной сельскохозяйственной продукции, являясь одним из крупнейших показателей среди других стран.

Также, в части европейских стран развито достаточное количество сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов (снабженческие), осуществляющих производственно-техническое обеспечение хозяйств своих членов. Так, в Швеции и Финляндии снабженческие кооперативы обеспечивают фермеров на 60 % средствами производства. Во Франции такие кооперативы поставляют до 50 % удобрений и кормов, также через них

поступает почти 2/3 семян зерновых культур. Кооперативы также самостоятельно производят отдельные виды средств производства, преимущественно минеральные удобрения и корма, на поставку которых в Нидерландах приходится до 55 %, в ФРГ – до 40 % комбикормов [2].

В Германии кооперативами реализуется на внутреннем и внешнем рынках половина продукции аграрного сектора. Также на кооперативы фермеров приходится 36 % продаж сельскохозяйственной техники и оборудования и 44 % топлива. Много внимания в данной стране уделяется развитию и государственной поддержке кооперации. Государство оказывает финансовую помощь официально зарегистрированным кооперативам и их союзам в течение пяти лет. В первый год размер финансовой помощи кооперативным формированиям составляет до 3 % выручки от продаж кооператива, во второй – 2 %, в третий, четвертый и пятый – до 1 %.

Также осуществляется субсидирование кооперативных объединений при условии, что субсидия не должна превышать в первый год 60%, во второй – 40 %, в третий, четвертый и пятый – 20 % административно-управленческих расходов кооператива. При соблюдении всех требований договора объединения производителей в течение первых семи лет получают целевую государственную финансовую помощь на капиталовложения, которая не должна превышать 25 % инвестиционных расходов.

Канада обладает развитым сельским хозяйством, являясь вторым в мире экспортером продовольствия. Для нее характерен высокий уровень товарности, механизации, специализации производства. Сельскохозяйственная продукция производится в фермерских хозяйствах, 98 % которых являются семейными.

В Канаде сельскохозяйственные кооперативы, занимающиеся поставкой производственных ресурсов для фермеров, переработкой и сбытом зерна и масличных культур, молока, мяса, фруктов и др., играют большую роль в аграрном секторе экономики

Поучительным для нашей страны является опыт Канады в сфере государственной поддержки сельскохозяйственной обслуживающей

кооперации. Кооперативы в Канаде действуют согласно установленным принципам и управляются федеральным законом – Кооперативным Актом. Также действует много программ по поддержке обслуживающей сельскохозяйственной кооперации.

Следует отметить, что во всех развитых странах, кооперативы ведут широкую информационно-консультационную деятельность, связанную с научно-исследовательской работой и внедрением достижений науки в производственную практику. Например, в Нидерландах действуют кооперативные институты по изучению и внедрению современных методов кормления скота и птицы, институт птицеводства, несколько центров семеноводства, широкая консультационная служба. Это свидетельствует о развитии еще одной группы системы кооперирования в сельском хозяйстве – научно-консультативной, которая значительно облегчает труд фермера, обеспечивает постоянное развитие аграрного сектора.

Законодательство нашей страны нуждается в совершенствовании путем использования международного опыта, где основной целью должно быть обеспечение лучшего использования сельскохозяйственными кооперативами рыночных возможностей.

Именно значительное количество различных форм государственной поддержки является ключевым для развития сельскохозяйственных кооперативов крестьянских (фермерских) хозяйств нашей страны, о чем свидетельствует опыт экономически развитых стран всего мира. Такая поддержка позволит увеличить возможности экономического выбора для мелких товаропроизводителей, повышая их конкурентоспособность, и при этом обеспечит рыночное равновесие [3; 4].

**Выводы.** Сельскохозяйственные обслуживающие кооперативы крестьянских (фермерских) хозяйств в России, могут занимать очень сильную рыночную позицию, о чем свидетельствует опыт многих экономически развитых стран, но при условии достаточной государственной поддержки. Существующие в РФ организационно-экономические и правовые условия не

обеспечивают развитие кооперативного движения на селе, в частности среди крестьянских хозяйств.

Проведенное исследование дает основания сформировать основные направления государственной поддержки развития сельскохозяйственной кооперации крестьянских (фермерских) хозяйств в России, а именно:

- совершенствование кооперативного законодательства в соответствии с требованиями сельскохозяйственных товаропроизводителей;
- формирование структурных подразделений в органах государственной власти и управления, которые бы отвечали за развитие кооперации крестьянских (фермерских) хозяйств, подготовку кадров, научное обеспечение деятельности сельскохозяйственных кооперативов на базе высших учебных заведений, обеспечивающих информационно-разъяснительную и консультационную работу;
- разработка и воплощение в жизнь постоянно действующей целевой программы по поддержке сельскохозяйственной обслуживающей кооперации крестьянских (фермерских) хозяйств, в которой предусмотреть государственную поддержку на этапах создания и становления, а также продвижения продукции на рынок, мероприятия по улучшению материально-технической базы сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов, предоставления льготных кредитов;
- обеспечение государством социальной защищенности крестьянских (фермерских) хозяйств.

Следовательно, использование зарубежного опыта и поддержка крестьянских (фермерских) хозяйств путем их кооперации со стороны государства будет способствовать созданию качественно новых отношений между мелкими сельскохозяйственными товаропроизводителями, объединению их усилий для решения экономических проблем, поможет восстановить производство тех видов сельскохозяйственной продукции, которые оказались вытесненными крупными товаропроизводителями, улучшит их социально-экономическое состояние и будет способствовать устойчивому развитию

сельских территорий и возрождению российского крестьянства.

**Список использованной литературы**

1. Воронин Б. А., Воронина Я. В. Состояние и тенденции развития фермерских хозяйств в зарубежных странах // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10 (140). С. 65-70.
2. Асадченко А. А. Зарубежный опыт развития ФХ (на примере США, Канады, Германии, Польши) // Электронная библиотека ГГТУ им. П. О. Сухого. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://docviewer.yandex.ru/view/77716604/?\\*=](https://docviewer.yandex.ru/view/77716604/?*=)
3. Кривошеев А. В. Приоритетные направления обеспечения эффективности функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств (на материалах Тамбовской области): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Мичуринск, 2014. 204 с.
4. Сизова Н. П. Развитие крестьянских (фермерских) хозяйств в регионе: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Улан-Удэ, 2015. 214 с.

## БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ ЗАТРАТ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Павлова Анастасия Андреевна**

студент финансово-экономического факультета

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация.* Бухгалтерский учет обеспечивает управленческий персонал информацией, позволяющей оказывать влияние на величину затрат. В конечном итоге, влияет на величину прибыли, что означает необходимость рассматривать его еще и в качестве фактора экономической безопасности.

*Ключевые слова:* экономическая безопасность, бухгалтерский учет, затраты, риски и угрозы .

В современных условиях, когда финансово-хозяйственная деятельность предприятий постоянно подвержена различным рискам и угрозам, необходима разработка мер, обеспечивающих комплексную экономическую безопасность, включая оптимизацию величины затрат на производство.

Информация о затратах в необходимых для управления аналитических разрезах формируется в бухгалтерском учете. Следовательно, бухгалтерский учет активно влияет на снижение и предотвращение рисков и угроз финансовому положению предприятий, поддерживая, таким образом, их экономическую безопасность.

В общем виде под экономической безопасностью подразумевают обеспечение наиболее эффективного использования корпоративных ресурсов для предотвращения угроз и создание условий стабильного функционирования основных его элементов [1].

Идея о том, что экономическая безопасность взаимосвязана с бухгалтерским учетом поддерживается современными учеными, рассматривающими бухгалтерский учет в совокупности с анализом, что раскрывается в их публикациях [2; 3; 4].

**Цель работы.** Расширение представлений о бухгалтерском учета как факторе обеспечения экономической безопасности предприятий и организаций, осуществляющих коммерческую деятельность.

Экономическая безопасность предполагает предотвращение рисков,

которые принято разделять на общие и частные [5].

Общими рисками, связанными с затратами предприятий являются осуществленные неэффективные затраты; отсутствие системного внутреннего контроля; снижение возможностей оперативного получения информации; аккумулярование не полной и/или не достоверной информации. Частные риски связаны с организацией управления на локальном уровне – это излишняя централизация управления, утечка конфиденциальной информации.

Современная система бухгалтерского учета позволяет снизить или даже нейтрализовать риски общего и частного характера, влияющие, в том числе и на величину затрат. Внимание к затратам на производство обусловлено тем, что они выступают одним из важных факторов, определяющих величину прибыли, так как в процессе продажи они преобразуются в расходы.

С целью повышения общего уровня безопасности и предотвращения рисков необходимо разработать и утвердить внутренние регламентирующие документы предприятия: положение о бухгалтерской службе; учетную политику для целей финансового, управленческого и налогового учета на основе согласованности решений по оценке и учету затрат; регламент хранения бухгалтерской информации; должностные инструкции бухгалтеров и договоры об их материальной ответственности (в случае необходимости).

Процесс создания и использования информации может быть результативен только в условиях тесного взаимодействия бухгалтерской службы с другими структурными подразделениями предприятия. В связи с чем, управленческий персонал высшего звена должен решить задачу установления горизонтальных связей и информационного обмена между структурными подразделениями и бухгалтерией.

Рисками экономической безопасности являются различного рода ошибки, которые влияют на величину затрат и, как следствие, на достоверность бухгалтерской (финансовой) отчетности. Наше аналитическое исследование позволило выделить виды ошибок.

1 Процедурные ошибки, которые образуются при неправильном

оформлении бухгалтерской отчетности. Они подразделяются на: ошибки в дате отражения хозяйственной операции; отсутствие первичных документов; ошибочное составление корреспонденции счетов; не отражение или неполное отражение резервов; некорректное отражение задолженностей и обязательств.

2 Технические ошибки, которые образуются при использовании устаревших программ бухгалтерского учета, сбоях в работе компьютера. Они включают в себя: неверное отражение показателей бухгалтерской отчетности; ошибки в оценке активов и обязательств; неверное отражение информации в отчетных формах [6].

Еще одним элементом экономической безопасности предприятия является внутренний контроль, который определяет законность, целесообразность, эффективность фактов хозяйственной жизни экономического субъекта. Он выступает одной из основных функций управления бухгалтерским учетом и представляет собой систему постоянного наблюдения и проверки работы организации в целях оценки обоснованности и эффективности принятых управленческих решений, выявления отклонений и неблагоприятных ситуаций, своевременного информирования руководства для принятия решений по устранению, снижению рисков его деятельности и управлению ими. Важно, что внутренний контроль связан одновременно с решением задач, как бухгалтерского учета, так и экономической безопасности [7].

Одним из определяющих экономических ресурсов предприятий является бухгалтерский персонал, от квалификации которого в большой степени зависит достоверность бухгалтерского учета и отчетности. Следовательно, экономическая безопасность организации обеспечивается и постоянным повышением квалификации бухгалтерских кадров.

Серьезную угрозу экономической безопасности несет разглашение коммерческой тайны. Вопросы формирования статей производственных затрат и расходов на продажу продукции, аналитическая информация о ценах поставщиков и скидках на материальные ресурсы, калькулирование себестоимости отдельных видов продукции и иная информация,

представляющая ценность для других фирм, должны охраняться в соответствии с локальным положением об охране коммерческой тайны.

Возможности, которыми обладает бухгалтерский учет существенно шире, если его практическое ведение позволяет выделить самостоятельные подсистемы бухгалтерского финансового учета и бухгалтерского управленческого учета. Такое разграничение информации о затратах позволит не только получать необходимую для управления информацию, но и разработать более эффективную систему защиты информации именно о затратах. Следовательно, на экономическую безопасность предприятий и организаций оказывают влияние различные факторы, зависящие и от решения ряда организационных вопросов. Эти решения, в зависимости от вида и масштабов деятельности, принятой организационной структуры и традиций управления, могут входить в сферу трудовых функций, обеспечиваемых полномочиями главного бухгалтера, особенно в вопросах внутреннего контроля, рациональная организация которого непосредственно обеспечивает состояние экономической безопасности [8].

Трудовые действия главного бухгалтера предполагают не только осуществление функций внутреннего контроля фактов хозяйственной жизни, но и в установленных законодательством случаях внутреннего контроля за ведением бухгалтерского учета и составлением бухгалтерской (финансовой) отчетности [9]. Если в учетной системе предприятия и организации выделена подсистема управленческого учета, то в ее рамках главный бухгалтер сможет осуществлять контроль составления внутренней отчетности о затратах.

**Вывод.** Объектами экономической безопасности выступают сложные и разнообразные явления и процессы, отражаемые как экономическая действительность в бухгалтерском учете, предполагающие при этом предупреждение негативных событий, подрывающих устойчивое финансовое состояние предприятия, посредством контроля использования всех видов ресурсов с целью оптимизации затрат.

**Список использованной литературы**

1. Экономическая безопасность России: Общий курс: Учебник. Под ред. В. К. Сенчагова. 2-е изд. - М.: Дело, 2005. 896 с.
2. Коське М. С. Роль учетно-аналитической системы в обеспечении экономической безопасности хозяйствующих субъектов // Развитие и взаимодействие реального и финансового секторов экономики в условиях цифровой трансформации: Материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 6-7 ноября 2019 г. Оренбург: ОГУ, 2019. С. 162-165.
3. Мишучкова Ю. Г., Воюцкая И. В. Расчеты с контрагентами как фактор угрозы экономической безопасности хозяйствующего субъекта // Развитие и взаимодействие реального и финансового секторов экономики в условиях цифровой трансформации: Материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 6-7 ноября 2019 г. Оренбург: ОГУ, 2019. С. 199-203.
4. Туякова З. С., Черемушников Т. В. Учетно-аналитическое обеспечение управления бизнес-процессами в системе оценки экономической безопасности телекоммуникационных компаний // Развитие и взаимодействие реального и финансового секторов экономики в условиях цифровой трансформации: Материалы Международной научно-практической конференции, Оренбург, 6-7 ноября 2019 г. Оренбург: ОГУ, 2019. С. 289-294.
5. Кормишкина Л. А., Кормишкин Е. Д., Илякова И. Е. Экономическая безопасность организации (предприятия): учебное пособие. Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. 293 с.
6. Касперович С. А. Экономическая безопасность предприятия: сущность, цели и направления обеспечения // Труды БТГУ. 2016. № 6. С.278-282.
7. Коське М. С., Мишучкова Ю. Г. Задачи бухгалтерского учета и их решение в контексте экономической безопасности // Аудитор. 2020. Т. 6. № 7. С. 47-55.
8. Коське М. С., Мишучкова Ю. Г., Воюцкая И. В. 5.2. Теоретические основы внутреннего контроля в бизнес-процессе «Бухгалтерский учет и отчетность» // Экономическое развитие России: проблемы и перспективы : коллективная монография. Москва: ЭКЦ «Профессор», 2017. С. 190-212.
9. Коське М. С., Мишучкова Ю. Г., Воюцкая И. В. Внутренний контроль как трудовая функция главного бухгалтера // Бухгалтерский учет в издательстве и полиграфии. 2015. № 2 (174). С. 16-25.

## ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОБЪЕКТ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

**Решетова Екатерина Александровна,**

студент финансово-экономического факультета

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация.* Финансово-хозяйственная деятельность, выступая в качестве объекта бухгалтерского учета, предполагает, что именно в учетной системе создается адекватный способ представления о ее текущем состоянии и результатах с помощью внутреннего контроля. Чему и посвящена данная статья.

*Ключевые слова:* финансово-хозяйственная деятельность, бухгалтерский учет, внутренний контроль, бухгалтер, главный бухгалтер.

Известно, что любая целенаправленная деятельность осуществляется на основе принципов – основных положений, концепций, условий, необходимых и достаточных для практической реализации определенного набора действий, общего характера, что вполне применимо и к бухгалтерскому учету.

Цель бухгалтерского учета заключается в формировании полной и достоверной информации, представляемой в бухгалтерской (финансовой) отчетности, об активах, обязательствах, капитале, доходах и расходах и изменениях, происходящих с ними в результате финансово-хозяйственной деятельности предприятий и организации.

В соответствии с Федеральным законом «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ ведение бухгалтерского учета является обязательным для всех хозяйствующих субъектов, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации [1].

**Цель работы.** Расширить понимание финансово-хозяйственной деятельности в качестве концептуального объекта бухгалтерского учета на основе современных научных представлений.

Бухгалтерский учет предполагает осуществление непрерывного, сплошного и документального фиксирования всех фактов хозяйственной жизни, измеряемых в денежном выражении. Непрерывность бухгалтерского учета означает, что бухгалтерский учет ведется постоянно с момента регистрации юридического лица до момента официального прекращения его существования.

Сплошной характер бухгалтерского учета означает, что каждый факт хозяйственной жизни должен быть отражен в бухгалтерском учете. Факты хозяйственной жизни, согласно упомянутому закону, являются самостоятельными объектами бухгалтерского учета.

Отражаемые в бухгалтерском учете факты хозяйственной жизни должны быть подтверждены документально. Это означает, что они оформляются первичными документами (электронными или бумажными). В бухгалтерском учете факт хозяйственной жизни может быть отражен только в том случае, если имеется первичный документ, наделенный юридической силой. Однако существует ряд проблем. Например, не все первичные документы должны приниматься бухгалтерами к учету. Так недопустимо принимать к учету документы, которыми пытаются оформить притворные и мнимые сделки, а также не имевшие места факты хозяйственной жизни [2].

В любой организации и на любом предприятии совершается множество определенных действий обусловленных их финансово-хозяйственной деятельностью. Все организации и предприятия планируют свою деятельность с разной степенью детализации и придерживаются определенной политики развития. Это необходимо в связи с потенциальным изменением спроса на производимую продукцию и необходимостью оптимизации величины, получаемой прибыли, а также поддержания материально-технического обеспечения процесса производства.

Финансово-хозяйственная деятельность предприятий и организаций характеризуется различными показателями, среди которых объем и ассортимент выпускаемой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг, а также объем продаж в натуральном и стоимостном измерении. На количество производимой продукции, работ, услуг оказывает влияние множество факторов. Среди основных можно выделить как внутренние факторы (наличие производственных мощностей, доступность и стоимость сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих, квалификация персонала и т.п.), так и внешние факторы (отраслевая конкуренция, каналы

продаж, региональные особенности регулирования рынка и т.д.).

Объем выпускаемой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг оказывает наиболее значительное влияние на все другие аспекты финансово-хозяйственной деятельности: величину затрат, потенциальные расходы и доходы, прибыль, все виды рентабельности и в конечном итоге на финансовое состояние предприятий и организаций.

Главной целью предпринимательской деятельности является получение прибыли как максимально возможного результата успешной деятельности. В процессе достижения этой цели управленческому персоналу предприятий и организаций приходится решать такие задачи, как: ресурсное обеспечение, необходимое для поддержания производственного процесса, организационное обеспечение действенности системы внутреннего контроля, предотвращение рисков и угроз в целях обеспечения экономической безопасности.

Для повышения уровня финансово-хозяйственной деятельности используют потенциал таких управленческих функций, как планирование, контроль, учет, анализ, регулирование.

Традиционно финансово-хозяйственная деятельность предприятий и организаций характеризуется размером понесенных затрат, полученной выручкой, финансовым результатом и общим финансовым состоянием. Все эти показатели могут быть получены менеджерами разного уровня, как в системном бухгалтерском учете, так и в оперативном учете, необходимость в котором возникает ситуационно.

Результативное построение бухгалтерского учета помогает значительно уменьшить угрозы экономической безопасности. Специфика построения бухгалтерского учета в организации находит свое отражение в учетной политике [3]. Учетная политика, как внутренний нормативный акт, определяет организационно-технические и методические решения в части ведения бухгалтерского (финансового и управленческого) учета предприятиями и организациями, также учетная политика должна быть разработана и для целей налогообложения.

Важным фактором выступает полнота и достоверность данных, формируемых в бухгалтерском учете. Обеспечить полноту и достоверность учетных данных помогает контроль, особенно внутренний. Современные исследователи проблем организации бухгалтерского учета часто рассматривают его в качестве самостоятельного бизнес-процесса, результаты которого также могут быть подвергнуты всестороннему анализу [4; 5; 6], при этом необходимо ориентироваться на обеспечение экономической безопасности [7].

Современные подходы к организации и ведению бухгалтерского учета базируются на применении цифровых технологий, которые существенно сокращают время на систематизацию учетной информации и осуществление различных аналитических процедур. Это существенно меняет не только характер труда учетного персонала, но и технологию коммуникаций, как с внутренними пользователями бухгалтерской информации, так и с внешними пользователями бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Финансово-хозяйственная деятельность предприятий и организаций, является объектом бухгалтерского учета, а, следовательно, внутреннего контроля. Внутренний контроль включен в состав трудовых функций главного бухгалтера и бухгалтеров предприятий и организаций профессиональным стандартом «Бухгалтер» [8]. Разработка процедур внутреннего контроля позволяет выделить в его составе такой самостоятельный вид контроля, как бухгалтерский [9]. Здесь важно определить полномочия главного бухгалтера в сфере внутреннего контроля.

**Вывод.** Ведение бухгалтерского учета на предприятиях и в организациях представляет сложную управленческую функцию информационного характера, которая систематизирует, обобщает, анализирует и контролирует всю финансово-хозяйственную деятельность, влияя на оценку ее результатов и эффективно снижая различные риски и угрозы потери ресурсов.

#### Список использованной литературы

1. О бухгалтерском учете: федеральный закон № 402-ФЗ от 06.12.2011 с последующими изменениями и дополнениями. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>
2. Панкова С. В. Проблемы систематизации требований к бухгалтерскому учету //

- Международный бухгалтерский учет. 2014. № 40 (334). С. 2-9.
3. Гаджиев Н. Г. Экономическая безопасность: учебник. Под общ.ред. С. А. Коноваленко. Москва: ИНФРА-М, 2020. 526 с.
  4. Коське М. С., Воюцкая И. В., Мишучкова Ю. Г. Отдельные аспекты построения бизнес-процесса «Бухгалтерский учет и отчетность» // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2017. № 6. С. 23-27.
  5. Туякова З. С., Черемушникова Т. В. Анализ бизнес-процессов в системе инструментариев оценки деятельности компаний // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. Т. 15. № 1. С. 144-157.
  6. Коське М. С., Воюцкая И. В., Мишучкова Ю. Г. 5.2. Теоретические основы внутреннего контроля в бизнес-процессе «Бухгалтерский учет и отчетность» // Экономическое развитие России: проблемы и перспективы : коллективная монография. Москва: ЭКЦ «Профессор», 2017. С. 190-212.
  7. Егорова Е. В. Учет и контроль как способ экономической защиты хозяйствующего субъекта // Проблемы реформирования бухгалтерского учета и налогообложения в современной экономике: материалы Всероссийской научно-практической конференции и материалы студенческой конференции в рамках Всероссийского конгресса, Тверь, 23 ноября 2016 г. Тверь: ТГУ, 2017. С. 13-17.
  8. Коське М. С., Воюцкая И. В., Мишучкова Ю. Г. Внутренний контроль как трудовая функция главного бухгалтера // Бухгалтерский учет в издательстве и полиграфии. 2015. № 2 (174). С. 16-25.
  9. Коське М. С., Мишучкова Ю. Г. Задачи бухгалтерского учета и их решение в контексте экономической безопасности // Аудитор. 2020. Т. 6. № 7. – С. 47-55.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Челпанова Марина Михайловна**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры административного права  
и административной деятельности ОВД,  
Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет МВД РФ»,  
г. Симферополь

*Аннотация.* В статье рассмотрена финансовая безопасность в общей совокупности элементов экономической безопасности предприятия. Раскрывается сущность возникновения диагностики. Предлагается схематическая модель ее проведения, а также возможность минимизации последствий наступления угроз и рисков деятельности предприятия. Результаты диагностики могут быть использованы в разработке мероприятий по улучшению финансового состояния предприятия.

*Ключевые слова:* финансовая безопасность, финансовое состояние, финансовая устойчивость, эффективности управленческих действий, прогнозирование угроз, финансовый результат.

Процесс реформирования рыночной экономики создает благоприятные условия для повышения деловой активности предприятий. Это требует от субъектов хозяйствования объективной оценки своей деятельности с точки зрения адекватности существующих обстоятельств эффективности бизнеса и обеспечения его финансовой безопасности, что является достаточно сложной задачей в условиях нестабильности, отсутствия методов осуществления финансового обеспечения предприятий.

Одним из основных элементов системы финансовой безопасности предприятий являются инструментальные средства диагностики. Использование этих средств дает возможность получить информацию, необходимую для принятия управленческих решений при решении задач обеспечения финансовой безопасности предприятия [2].

В качестве инструментальных средств, как правило, используются модели, формально описывающие процесс обеспечения предприятий. Основой таких моделей являются алгоритмы расчёта множества показателей. По результатам реализации алгоритмов формируется информационное обеспечение реализации управленческих решений.

Модели формируют множество финансовых показателей, анализ которых

выполняется, как правило, через сравнение с нормативами, пороговыми значениями или через выявление тенденций их изменения.

Ни одна из проанализированных моделей не дает целостного представления состояния финансовой безопасности предприятия, и тем более, его агрегированного представления. Определенные функциональные возможности, которые можно использовать при определении состояния финансовой безопасности предприятия и моделировании системы финансовой безопасности предприятия, имеет методика построения экономического профиля предприятия [4].

Характерными чертами модели системы финансовой безопасности предприятия, разработанной с использованием экономического профиля предприятия, являются:

- формирование экономического профиля предприятия в системе финансовой безопасности;
- экономический профиль предприятия представляет собой множество точек (экономических показателей);
- экономический профиль предприятия характеризует уровень финансовой безопасности предприятия через значение показателей, которые его формируют;
- значение показателей, находясь в определенном диапазоне, идентифицируют финансовую безопасность;
- экономический профиль предприятия дает возможность идентификации.

Значения показателей, выбранных для различных моделей, фактически характеризуют финансовое состояние предприятия. Способом устранения угроз является изменение значения показателя. Модель должна однозначно указать на этот способ, одновременно анализируя изменения других показателей и их влияние на финансовую безопасность. Следует отметить также то, что модель оперирует абсолютными значениями показателей, и эти значения определяются разработанной моделью для каждого конкретного

предприятия индивидуально. То есть, модель не использует пороговых значений или нормативных значений, общих для группы предприятий.

По нашему мнению, использование модели системы финансовой безопасности предприятия, представленной «экономическим профилем предприятия», является наиболее оптимальным в условиях ограниченного доступа к источникам информации для проведения анализа финансовой безопасности предприятия по определенным существующим методикам, а также невозможности практического применения отдельных методик из-за сложности расчетов, а иногда и из-за отсутствия расчетных формул. Аргументом в пользу этой методики является также то, что информационное обеспечение ее реализации является общедоступным и представлено в форме финансовой отчетности. Определенное множество показателей создает систему ориентиров финансовой устойчивости предприятия, и, как следствие, служат индикаторами финансовой безопасности предприятия.

Реальный или фактический результат функционирования системы финансовой безопасности может быть отличным от желаемого (ожидаемого или такого как требовалось) результата. Поэтому при моделировании системы финансовой безопасности необходимо определение ее эффективности.

Одним из основных аргументов в пользу использования модели системы финансовой безопасности предприятия является результат, который можно получить от ее реализации. Очевидным является факт, что на пользу модели будет свидетельствовать положительный эффект от ее использования.

Существуют две основные концепции, на основе которых осуществляется построение критериев эффективности, в нашем случае модели системы финансовой безопасности предприятия: пригодность и оптимальность [1].

Поскольку предложена по результатам исследования модель обеспечения финансовой безопасности предприятия формирует информацию, на основе которой принимаются управленческие решения с разными конечными результатами, то определение критерия эффективности управленческих действий является обязательным.

В условиях рыночной экономики возрастает роль диагностики финансового состояния как инструмента управления экономической безопасностью предприятия, что является основой обеспечения перспектив дальнейшего экономического и социального развития, укрепления финансового состояния, повышения эффективности использования хозяйственного потенциала. Применение предприятиями диагностических процедур позволит оценивать не только последствия принятия текущих и стратегических решений, но и определять возможные перспективы его развития. Вовремя и правильно проведенная диагностика финансового состояния позволит предотвратить кризисное состояние и предупредить банкротство предприятия.

**Вывод.** Обеспечение стабильного роста предприятия и результатов его деятельности, достижение целей, которые отвечают интересам собственников и общества в целом, невозможно без разработки и проведения самостоятельной стратегии предприятия, определяемой в современной экономике наличием эффективной системы его экономической безопасности.

#### Список использованной литературы

1. Быковский В. В. Основные концепции стратегического развития промышленного предприятия в рамках инновационно-технологического развития индустриального сектора России // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2018. № 23. С. 16-27.
2. Гаджиев М. М., Яковлева Е. А. Функциональная диагностика деятельности предприятий на основе теории адаптивного управления и анализа проблемных ситуаций в условиях информационно-сетевой экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2018. № 3. С. 26-28.
3. Дуванов Н. В. Ключевые аспекты финансовой безопасности предприятия // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2019. № 3 – [Электронный ресурс]. – URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2019/03/16475>
4. Золоторев А. В. Экономическая безопасность как важнейший элемент системы управления современным предприятием // Новая наука: опыт, традиции, инновации. 2017. № 4. С.100-104.

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ»**

**МАТЕРИАЛЫ**

Национальной научно-практической конференции

21 июня 2021 года,

г. Керчь

Под общей редакцией кандидата технических наук, профессора,  
ректора ФГБОУ ВО «КГМТУ» Е. П. Масюткина.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

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

Попова Т. Н., научный редактор, доктор педагогических наук, профессор, Гадеев А. В., доктор  
философских наук, доцент, Логунова Н. А., доктор экономических наук, доцент, Битютская О. Е., кандидат  
технических наук, доцент, Кулиш А. В., кандидат биологических наук, Кручина О. Н., кандидат педагогических  
наук, доцент, Конюков В. Л., кандидат технических наук, доцент, Корнеева Е.В., кандидат исторических наук,  
доцент, Уколов А.И., кандидат физико-математических наук, доцент.