

# ВЕСТНИК НАУКИ

Сборник научных статей по материалам  
Международной научно-практической конференции

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ



Издательство «НИЦ Вестник науки»

К-377-1



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Сборник научных статей по материалам  
XII – Международной научно-практической конференции

**Часть 1**

16 мая 2023 г.

Уфа 2023

**УДК 001**  
**ББК 72**  
**А43**

**А43      Актуальные вопросы современной науки и практики /**  
**Сборник научных статей по материалам**  
**ХII Международной научно-практической конференции**  
**(16 мая 2023 г., г. Уфа). / В 2 ч. Ч.1 – Уфа: Изд. НИЦ**  
**Вестник науки, 2023. – 335 с.**

В сборнике представлены материалы ХII Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки и практики», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников ВУЗов по химическим, техническим, экономическим, филологическим, медицинским и другим наукам. Материалы сборника актуальны для всех интересующихся перспективными и инновационными направлениям развития науки и техники и могут быть применены при выполнении научно-исследовательских работ, а также в преподавании соответствующих дисциплин.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за интерпретацию и изложение результатов научно-исследовательских работ, подбор и точность приведенных статистических данных, фактов, цитат, подлежащих открытой публикации.

Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей обязательна.

**УДК 001**  
**ББК 72**

© Корректурa и верстка ООО «НИЦ Вестник науки», 2023  
© Коллектив авторов, 2023

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

---

**Абросимов Андрей Андреевич**, к.т.н., инженер каф. разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Улитова Анастасия Сергеевна**, к.ф.н., н.с., отдел древнерусского языка, ИРЯ РАН.

**Старчикова Маргарита Валерьевна**, к.с.н., доцент, доцент кафедры социализации и развития личности, Алтайский институт Развития Образования им. А.М. Топорова.

**Буй Ван Тиен**, к.т.н., преподаватель, каф. динамика и управление движением ЛА, Технический университет им. Лэ Куй Дона, Ханой, Вьетнам.

**Хачатурова Карине Робертовна**, к.п.н., доцент кафедры психологии и педагогики образования, Московский психолого-социальный университет.

**Решетникова Наталия Владимировна**, к.э.н., старший научный сотрудник, Институт аграрных проблем РАН, лаборатория стратегии развития институциональной среды АПК, Федеральный исследовательский центр «Саратовский научный центр Российской академии наук».

**Северин Алексей Викторович**, к.п.с.н., доцент, кафедра психологии, УО «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина».

**Носкова Галина Викторовна**, к.э.н., ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ

**Климова Ирина Викторовна**, к.т.н., доцент, Высшая школа техносферной безопасности, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

**Ягафарова Ильяна Маратовна**, д.ист.н., доцент, ведущий научный сотрудник, АНО Центр научных исследований в сфере профориентации и психологии труда.

**Лыгин Сергей Александрович**, к.х.н., доцент, каф. биологии экологии и химии, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий.

**Шулаев Алексей Владимирович**, д.м.н., профессор, кафедра общей гигиены, Казанский ГМУ Минздрава России.

**Юиц Алексей Эдуардович**, преподаватель-исследователь, каф. Экономики и управления, ТГПУ им. Л.Н. Толстого

**Киселева Наталья Станиславовна**, к.б.н., с.н.с., лаборатория селекции, Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН).

**Расулова Мухсинна Розиковна**, PhD, доцент, кафедра судебной медицины, Самаркандский государственный медицинский университет.

**Поминнов Андрей Викторович**, к.п.н., кафедра педагогики и психологии, Уфимский университет науки и технологий Сибайский институт (филиал).

**Унайбаев Булат Булатович**, к.т.н., проректор по научной работе и международным связям, кафедра «Строительство», Екибастузский инженерно-технический институт имени академика К. Сатпаева.

**Иванчихина Ольга Викторовна**, соискатель степени кандидата наук, зав. каф. натурального здорового питания, АНО ВО «Балтийский политехнический институт».

**Плакسوнова Эльвира Викторовна**, к.пед.наук, доцент, каф. физического воспитания, РУС (ГЦОЛИФК).

**Халиков Альберт Рашитович**, к.ф.-м.н., Уфимский университет науки и технологий (ответственный редактор).

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>9</b>
THERMAL REGIME MODELING OF GROUND SURROUNDING POLYETHYLENE GAS PIPELINE IN PERMAFROST REGIONS <i>A.V. Bolshakov.....</i>	<i>9</i>
СОСТАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ <i>С.Д. Алексеев.....</i>	<i>16</i>
INVESTIGATION OF SCHEMES FOR STATIONARY CONVECTION-DIFFUSION PROBLEMS <i>V.E. Budikin.....</i>	<i>19</i>
COMPARISON OF FINITE ELEMENT METHOD AND FINITE DIFFERENCE METHOD IN A HEAT TRANSFER PROBLEM <i>D.A Ignatev.....</i>	<i>25</i>
BUILDING CREDIT SCORING MODELS CONSIDERING DATA IMBALANCE <i>M.N. Osorova.....</i>	<i>28</i>
<b>СЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>35</b>
ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ <i>К.П. Баранов, В.А. Гузова, М.В. Немашкалова, Т.В. Левенец.....</i>	<i>35</i>
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПУМ НА ОСНОВЕ ШУНГИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА <i>А.Қ. Әміров, А.Н. Алипбаев.....</i>	<i>41</i>
<b>СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ.....</b>	<b>50</b>
РОЛЬ БЛОГОСФЕРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ МОЛОДЕЖИ <i>А.Н. Артёмов.....</i>	<i>50</i>
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>И.Д. Мурашов, А.Б. Хуранов, О.М. Пирогова.....</i>	<i>53</i>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ <i>А.Е. Сабыржанова, А.Т. Тасырбаева, А.Б. Абуова, А.И. Кабылда.....</i>	<i>66</i>
<b>СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....</b>	<b>74</b>
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПОСЕЛКОВЫХ СЕТЯХ <i>Н.С. Митрофанов.....</i>	<i>74</i>
ОБЗОР ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ ШНЕКА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>И.М. Газизуллин.....</i>	<i>79</i>

ДОРАЗВЕДКА ЗАЛЕЖЕЙ ПЛАСТА ЮС <sub>2</sub> <sup>1</sup> ВАЧИМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ <i>А.Е. Шевкун</i> .....	84
TRAINING A GENERATIVE-ADVERSARIAL NEURAL NETWORK MODEL WITH NON-DIFFERENTIABLE CONSTRAINTS: A CASE OF PHYSICAL OBJECTS <i>D.S. Danilov</i> .....	89
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Д.А. Самосудов</i> .....	97
НАУЧНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НАУКИ <i>Д.А. Самосудов</i> .....	101
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Д.А. Самосудов</i> .....	104
ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ <i>Д.Р. Тимофеев</i> .....	108
МЕТАВСЕЛЕННАЯ КАК ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА <i>А.Р. Амир</i> .....	113
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ <i>А.А. Гиниятуллин</i> .....	122
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЧЕТЧИКОВ УЧЕТА ВОДЫ, ГАЗА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВА <i>М.В. Ерёмин, К.Х. Гильфанов, Н.В. Богданова</i> .....	124
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА БАЗЕ IOT-ПЛАТФОРМЫ <i>Е.А. Запивахин, О.В. Борисова, Н.В. Богданова</i> .....	129
SYSTEMS FOR CHURN PREDICTION IN DIGITAL MARKETING <i>S.S. Kolesov</i> .....	134
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>С.В. Портнов</i> .....	139
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Д.А. Самосудов</i> .....	144

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСА МАРКИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЧЕКВЕЙЕРОВ <i>И.Э. Сафин</i> .....	148
ВАЖНОСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ <i>В.С. Сивеня</i> .....	153
ВЛИЯНИЕ ОТПУСКА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТРУКТУРУ ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ <i>Ю.В. Сидоренко</i> .....	156
ВНЕДРЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАЦИОННУЮ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНУЮ ОТРАСЛЬ <i>И.М. Скобелев</i> .....	161
МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ <i>И.М. Скобелев</i> .....	165
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО ЧПУ СТАНКА: СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ <i>Д.В. Танью</i> .....	170
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ <i>Р.Р. Хуссамов</i> .....	175
ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ. ЗАКАЛКА <i>А.С. Цапко</i> .....	179
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА <i>В.С. Миков, Т.П. Чепикова, Р.Ф. Шаихов, П.В. Кобяков</i> .....	182
СВАРОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ <i>В.М. Шаповал</i> .....	187
<b>СЕКЦИЯ 5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ</b> .....	<b>193</b>
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД СОРТА ВИНОГРАДА РУБИН ГОЛОДРИГИ <i>Н.Л. Студенникова, Э.В. Котоловец</i> .....	193
<b>СЕКЦИЯ 6. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ</b> .....	<b>198</b>
ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИЩЕННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ПРИМЕРЕ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ УФА» <i>В.Д. Васильева</i> .....	198

**СЕКЦИЯ 7. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ..... 204**

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАНЕ <i>Р. Мамуржанова, Д. Эгамберганаова, М. Жолдасбек, А. Байгонова, А. Бегалиева, Ә. Купешев</i> .....	204
СУЩНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПОДХОДА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ <i>А.А. Кирьянова, Ю.В. Любек</i> .....	215
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>О.Ю. Трилицкая</i> .....	222
УМНЫЙ ТУРИЗМ И УМНЫЕ ГОРОДА <i>А.С. Ахметов</i> .....	231
ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИЙНОГО КРИЗИСА НА ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕПУТАЦИОННЫМ КАПИТАЛОМ КОМПАНИЙ РФ <i>А.А. Сафина</i> .....	238
ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ УЧЁТА ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ <i>О.Н. Гончаренко, А.А. Голоднова</i> .....	246
АУДИТ КАК МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ <i>М.Б. Аванесова</i> .....	251
АНАЛИЗ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Ю.А. Гуляева</i> .....	256
АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Ю.А. Гуляева</i> .....	262
СТРАНОВОЙ ОТЧЕТ КАК РЕГУЛЯТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ <i>Н.О. Лунин</i> .....	271
ПРОБЛЕМЫ АУДИТА ЭФФЕКТИВНОСТИ <i>Р.А. Нигматуллина</i> .....	275
СПЕЦИФИКА ВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВНЕШНЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ <i>Н.И. Пантелеев</i> .....	279
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕМ НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ <i>Д.И. Пензов</i> .....	283



АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА <i>Е.А. Сайкова, В.В. Хакимов</i> .....	288
ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РЫНКА <i>А.В. Санферов</i> .....	297
ФОРМИРОВАНИЕ ТАКТИЧЕСКОГО СЦЕНАРИЯ ПО ВЫХОДУ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ЗАРУБЕЖНЫЙ РЫНОК <i>Е.И. Соколова</i> .....	306
ОСНОВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ, РАЗВИТИЯ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА И РЕСУРСОВ <i>О.А. Карпенко, Л.В. Левченко</i> .....	315
ИСТОРИЯ ТУРИЗМА В РОССИИ И МИРЕ. ОСНОВНЫЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ <i>Т.С. Автономова</i> .....	321
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАМЕРАЛЬНЫХ ПРОВЕРОК <i>А.П. Степанова</i> .....	329

## СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.896

THERMAL REGIME MODELING OF GROUND SURROUNDING  
POLYETHYLENE GAS PIPELINE IN PERMAFROST REGIONS

A.V. Bolshakov,

1st year master's student, directiob “Applied Mathematics and Computer  
Science”,  
NEFU,  
Yakutsk

**Annotation:** The modeling of thermal conditions in the ground surrounding polyethylene gas pipelines in permafrost regions is a crucial task with practical implications. This research aims to develop a mathematical model to simulate and forecast the freezing and thawing processes in the vicinity of underground gas pipelines. The outcomes of this modeling study can contribute to the formulation of comprehensive operational guidelines and recommendations for the use of polyethylene pipes in permafrost conditions.

**Keywords:** modeling, thermal conditions, ground, polyethylene gas pipelines, permafrost regions, mathematical model, freezing and thawing processes, underground gas pipelines, operational guidelines, maintenance, thermal behavior, stability, long-term performance, thermal dynamics, valuable insights

**Introduction.** The primary objective of this study is to develop a mathematical model capable of predicting the freezing and thawing processes in the area surrounding underground gas pipelines. By understanding the thermal dynamics and their impact on the ground, this research aims to provide valuable insights and guidelines for the operation and maintenance of polyethylene pipelines in permafrost regions.

The accurate representation of the computational domain is crucial for modeling the thermal behavior of the ground surrounding polyethylene gas pipelines in permafrost regions.

The objective of this study is to analyze the freezing and thawing processes near underground gas pipelines made of polyethylene. We consider polyethylene pipes of three different technical specifications: PE-100 GAS SDR 13.6 with nominal diameters of 40mm, 63mm, and 90mm. These pipes have wall thicknesses of 3mm, 4.7mm, and 6.7mm, respectively. The pipes are buried at depths of 0.5m, 1m, and 1.5m.

**Computational Domain.** The computational domain (fig. 1) is divided into two subdomains: the soil subdomain and the pipe subdomain.

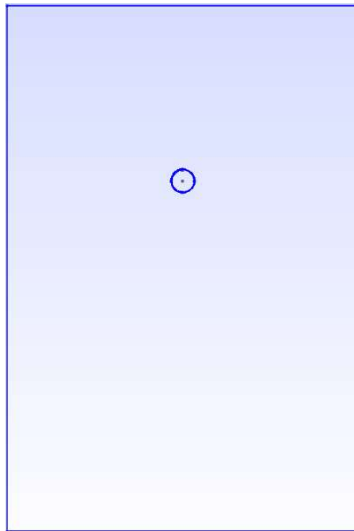


Figure 1 – Computational domain

The soil subdomain is represented by a rectangular region with dimensions of 2 meters in width and 3 meters in height.

The pipe subdomain represents the interior of the polyethylene gas pipeline. It is defined by the inner wall of the pipe. The pipe subdomain is characterized by the technical specifications of the polyethylene pipes mentioned earlier.

By considering both the soil subdomain and the pipe subdomain, our computational domain encompasses the interaction between the polyethylene gas pipeline and the surrounding soil, enabling us to model the thermal regime accurately.

The distribution of temperature in the moist ground surrounding the pipeline, accounting for phase transition, is described by the non-stationary nonlinear heat conduction equation:

$$\rho \left( c + \frac{d\varphi}{dT} \omega L \right) \frac{dT}{dt} - \operatorname{div}(\lambda \operatorname{grad} T) = 0,$$

where  $c$  is the specific heat capacity,  $\varphi$  is the moisture content,  $T$  is the temperature,  $\omega L$  is the latent heat of phase transition,  $\lambda$  is the thermal conductivity, and  $\operatorname{grad}$  denotes the gradient operator [4].

Boundaries conditions:

1. This condition accounts for the absence of heat sources on the lateral boundaries of the domain, where the normal derivative of temperature ( $\partial T / \partial n$ ) is zero.

2. On the upper boundary of the soil subdomain:

$$-\lambda \cdot \partial T / \partial n = aT - T_a, \text{ for } x \in \partial a$$

Here, we consider heat transfer with the surrounding air, and the boundary condition is of the third kind.

3. Since the temperature dynamics at a depth of 10 meters in the perennially frozen ground are negligible, we assign the lower boundary a first-kind boundary condition, where the temperature is fixed at a specified value.

These boundary conditions, in combination with the governing heat conduction equation, enable the accurate modeling of the thermal regime in the vicinity of the polyethylene gas pipeline in permafrost conditions.

**Methodology:** The Finite Element Method (FEM) [2, 3, 5] is employed as the main numerical technique in this study to solve the non-stationary nonlinear heat conduction equation and simulate the thermal behavior of the ground surrounding polyethylene gas pipelines in permafrost regions. FEM is a powerful numerical approach widely used for solving complex problems in various fields of engineering and science. It provides a flexible framework for discretizing the computational domain into smaller finite elements, allowing the approximation of the temperature distribution and capturing local variations accurately. By employing FEM, the governing heat conduction equation, along with the specified boundary conditions, is transformed into a set of algebraic equations. These equations are then solved iteratively, enabling the estimation of temperature profiles over time and space. The versatility and efficiency of the Finite Element Method make it an ideal choice for studying the thermal regime of the

ground in the vicinity of underground gas pipelines, facilitating the analysis and optimization of pipeline design and operation strategies in permafrost conditions.

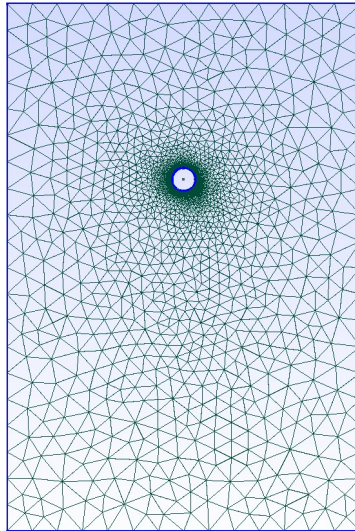


Figure 2 – GMSH grid

To discretize the computational domain, a grid is generated using the software Gmsh, which allows for the creation of a structured or unstructured mesh. The generated grid facilitates the approximation of the temperature distribution in the soil and pipe subdomains. The discretized problem is then solved using FEM, transforming the governing heat conduction equation and specified boundary conditions into a system of algebraic equations. The resulting temperature profiles over time and space are visualized using ParaView. By utilizing Gmsh for grid generation and ParaView for visualization, we can effectively examine and interpret the thermal regime in the vicinity of underground gas pipelines, aiding in the optimization of pipeline design and operational strategies in permafrost conditions.

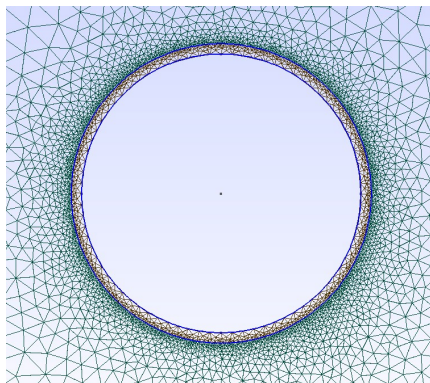


Figure 3 – Grid around the pipe

**Results:** Based on the visualized computational investigations, it has been observed that the temperature of the ground surrounding the pipeline does not drop below the permissible limits (fig. 4-6) for the given grade and the specified thermal properties of the soil and pipe in cold climate conditions. Additionally, it has been determined that the depth of permafrost thawing stabilizes under the influence of the underground pipeline. These findings demonstrate the effectiveness of the designed pipeline system in maintaining the thermal stability of the surrounding ground in permafrost regions

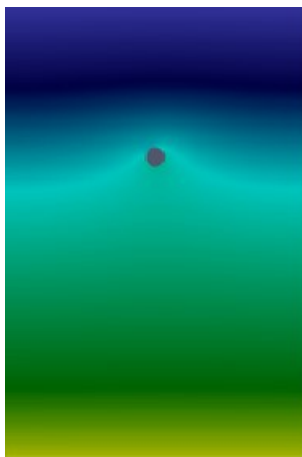


Figure 4 – Temperature field in january

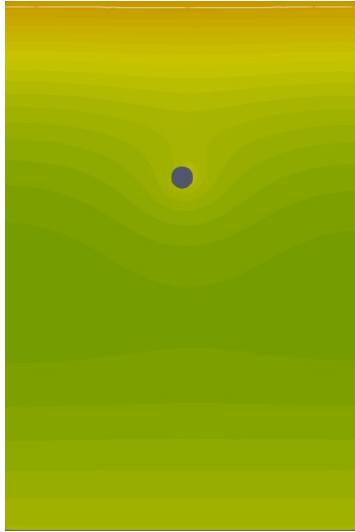


Figure 5 – Temperature field in may

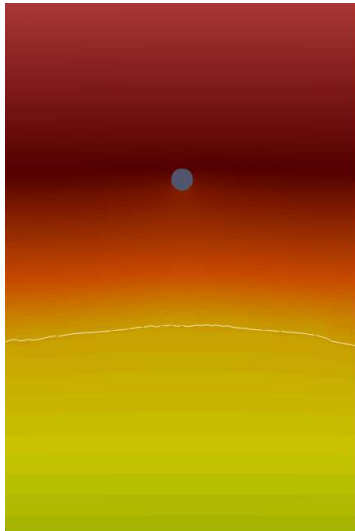


Figure 6 – Temperature field in september

**Conclusion:** Based on the physico-mathematical model developed using the finite element method, numerical simulations of the temperature

dynamics in the vicinity of polyethylene gas pipelines have been successfully conducted. The following objectives have been accomplished:

1. Formulation of the physico-mathematical model.
2. Construction of the geometric model.
3. Generation of the computational grid.
4. Statement of the problem in the variational formulation.
5. Solution of the problem using the finite element method with the computational package FEniCS.
6. Visualization of the obtained results.

7. Analysis of the results and corresponding conclusions. Through this comprehensive approach, a thorough understanding of the thermal behavior of the ground surrounding the polyethylene pipeline in various permafrost conditions has been achieved. The successful implementation of the numerical simulations and the subsequent analysis of the results provide valuable insights into the performance and reliability of polyethylene pipelines, offering guidance for their optimal design and operation in cold climate regions.

### Bibliography

- [1] Vasiliev V.I. Numerical solution of the problem of soil freezing. / V. I. Vasiliev, V. V. Popov. – 2008. No. 7. 119-128 p.
- [2] Zenkevich O. Finite elements and approximations. / O. Zenkevich, K. M. Morgan. – Mir, 1986. 318 p.
- [3] Zenkevich O. Finite element method in engineering. / O. Zenkevich. – M.: Mir, 1975. 542 p.
- [4] Samarsky A.A. Numerical methods: Textbook for universities. / A.A. Samarsky, A.V. Gulin. – M.: Science. Ch. ed. physics and mathematics lit., 1989. 432 p.
- [5] Mitchell E. The Finite Element Method for Partial Differential Equations. / E. Mitchell, R. Waite. – M.: Mir, 1981. 504 p.

© *A.V. Bolshakov, 2023*



УДК 681.518

## СОСТАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

**С.Д. Алексеев,**

студент 2 курса, напр. «Информатика и вычислительная техника»,  
МГТУ «Станкин»

**Аннотация:** В статье рассматривается математическая модель расписания занятий. В статье описываются основные составляющие математической модели расписания. Задаются основные переменные расписания. Определяются ограничения модели, как обязательные, так и необязательные. В работе формулируется целевая функция математической модели.

**Ключевые слова:** расписание занятий, математическая модель, вуз, целевая функция, ограничения модели

Для составления математической модели расписания в вузе, необходимо определить переменные, ограничения и целевую функцию [1-4].

Переменные:

Переменная модели – переменная величина, включенная в модель и принимающая различные значения в процессе решения экономико-математической задачи.

$t_{i,j}$  – время проведения занятия  $i$  в аудитории  $j$

$g_{i,j}$  – группа, для которой назначено занятие  $i$  в аудитории  $j$ ;

$d_i$  – день недели, в который назначено занятие  $i$ ;

$r_{i,j}$  – преподаватель, который ведет занятие  $i$  в аудитории  $j$ ;

Ограничения:

Ограничения можно разделить на обязательные (жесткие) и дополнительные (мягкие) [5], к обязательным относятся:

– каждый преподаватель не может вести несколько занятий одновременно и должен иметь не более чем одно занятие в одно время;

– каждое занятие должно быть назначено в определенное время и определенную аудиторию;

– в аудитории должны быть достаточно мест для всех студентов, обучающихся в текущий период, и она должна быть оборудована соответствующим образом;

– расписание должно быть составлено без несостыковок;

– учебный план должен быть выполнен полностью;

К мягким ограничениям можно отнести следующие:

– каждый преподаватель и студент не должны иметь более трех лекций в день;

– желаемое количество пар в день не должно превышать 5, а в субботу – не более 3;

– студенты должны занятость на весь учебный день без перерывов (окон);

– начинать учебный день с лекционных занятий, а затем проводить практические;

– количество переходов между корпусами и аудиториями должно быть минимальным;

– необходимо учитывать пожелания преподавателей.

Целевая функция:

Минимизация времени между занятиями, чтобы учащиеся и преподаватели имели достаточно времени для перехода между аудиториями и подготовки к следующему занятию.

Таким образом, математическая модель расписания в вузе может быть представлена следующей формулой:

$$\text{Минимизировать } \sum_{i,j} t_{i,j} - \sum_{i,j,k} (t_{i,j} + d_{i,j,k} - t_{i,k}),$$

где  $d_{i,j,k}$

$$= \begin{cases} 0, & \text{если } g_{i,j} \neq g_{i,k} \\ 1, & \text{если } g_{i,j} = g_{i,k} \text{ и } t_{i,j} \text{ и } t_{i,k} \text{ находятся в одном дне} \\ \infty, & \text{если } g_{i,j} = g_{i,k} \text{ и } t_{i,j} \text{ и } t_{i,k} \text{ находятся в разных днях} \end{cases}$$

Ограничения:

$$\sum_j t_{i,j} = 1, \forall i;$$

$$\sum_i g_{i,j} = 1, \forall j;$$

$$\sum_j p_{i,j} = 1, \forall i;$$

Для создания расписания используется математическая модель, которая является задачей нелинейного булева

программирования с ограничениями. Такой подход позволяет удовлетворить все условия, которые необходимо учитывать в данной модели.

### Список литературы

- [1] Составляющие математических моделей [Электронный ресурс] – URL: [https://studref.com/694954/informatika/sostavlyayuschie\\_matematicheskikh\\_modeley](https://studref.com/694954/informatika/sostavlyayuschie_matematicheskikh_modeley) (дата обращения: 14.05.2023).
- [2] Хелпикс – Интернет помощник. Переменные в математических моделях [Электронный ресурс] – URL: <https://helpiks.org/2-109632.html> (дата обращения: 14.05.2023).
- [3] Самарский А.А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов // 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2001.
- [4] Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. / Под ред. П. В. Трусова. – М.: Логос, 2004.
- [5] Информационные системы. Электронный учебник. Лекция № 2: «Понятие предметной области» [Электронный ресурс] – URL.: <http://rfpgu.ru/booksystem/page20.html>. (дата обращения: 14.05.2023).

© С.Д. Алексеев, 2023

UDK 004.896

## INVESTIGATION OF SCHEMES FOR STATIONARY CONVECTION-DIFFUSION PROBLEMS

**V.E. Budikin,**

1st year master's student, direction “Computing technologies”,  
NEFU,  
Yakutsk

**Annotation:** In this article we will consider the stationary convection-diffusion equation. First, let's consider the stationary convection-diffusion equation, approximate the one-dimensional convection-diffusion problem, and perform test calculations. Calculations are made using the Python programming language.

**Keywords:** convection-diffusion equation, approximations, difference scheme, Peclet number, stationary problem

Introduction. Modern theoretical studies of applied problems are based on the extensive use of computing tools (computers and numerical methods). Traditional analytical tools of applied mathematics are used for preliminary qualitative research of mathematical models, testing of computational algorithms [1-12].

The main features of the problems of continuum mechanics are related to the consideration of convection, its dominance in many processes. Theoretical and methodological development of computational algorithms focused on numerical modeling of such problems should be carried out on basic, model problems – boundary value problems for the convection-diffusion equation.

For the main problems of continuum mechanics, much attention is paid to the construction of monotone schemes that are associated with the implementation of the maximum principle at the discrete level.

The diffusion coefficient depends on the point of space, and the convective transfer coefficient may depend not only on space, but also on time. Consequently, when considering one-dimensional problems for convection-diffusion equations in divergent form, the equation acts as the main one.

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(v(x, t)u) - \frac{\partial}{\partial x}\left(k(x)\frac{\partial u}{\partial x}\right) = f(x, t).$$

Various boundary conditions are set for the convection-diffusion equations. In various situations where either diffusive or convective transport may have a predominant influence, the Pecle number is used to assess the importance of convective transport:

$$Pe = \frac{v_0 l}{k_0}$$

$v_0$  – characteristic speed,  $k_0$  – characteristic diffusion coefficient. With  $Pe \ll 1$  – the diffusion coefficient dominates, which leads to regularly perturbed problems, and when  $Pe \gg 1$  – convection dominates and leads to singularly perturbed problems. Singularly perturbed problems are characterized by the presence of areas of strong solution variation.

When solving the problem, we will use the finite difference method. This is a method, the essence of which consists in replacing the original (continuous) problem of mathematical physics with its discrete analogue (difference scheme), as well as the subsequent application of special algorithms for solving a discrete problem.

The aim of the work is to study approximation schemes for convection-diffusion problems, to construct stable schemes taking into account the properties of the problem operator and to apply them in numerical calculations.

**Stationary convection-diffusion equation.** One of the important equations of mathematical physics is the “convection-diffusion” equation, which describes the flow of heat, particles or other physical quantities in situations where both diffusion and convection exist.

The equations describing convective and diffusive transport can have different forms. For example, the concentration equation:

$$\frac{\partial(\rho c)}{\partial t} + \tilde{v} \cdot (vpc) = \nabla \cdot (\rho k \nabla c)$$

where  $k$  – the diffusion coefficient;

$\rho$  – the total density of the liquid.

The same equation can be written as the equation for mass:

$$\frac{\partial m}{\partial t} + \nabla \cdot (\tilde{v}m) = \nabla \cdot (k \nabla m),$$

where the expression  $\tilde{v} = v + \frac{k}{\rho} \nabla \rho$  determines the effective convective transfer.

When considering differential problems, such equivalent transformations are quite appropriate, but not always possible when using discrete analogs. There are three main forms of the convection-diffusion equation: divergent, non-divergent and symmetric. The divergent form has the form:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \nabla \cdot (vu) - \nabla \cdot (k\nabla u) = f.$$

The convection-diffusion equations are sometimes better written in a non-divergent form:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + (v \cdot \nabla)u - \nabla \cdot (k\nabla u) = f.$$

This form can be used in the equations for concentration, thermal conductivity and motion. In the symmetric form of the convection-diffusion equation, convective transport is represented as a semi-sum of convective transport in divergent and non-divergent forms:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{2}(\nabla \cdot (vu) + (v \cdot \nabla)u) - \nabla \cdot (k\nabla u) = f.$$

The symmetrical shape can be used when considering the processes of heat and mass transfer in an incompressible medium.

**Approximation of one-dimensional convection-diffusion problems.** We will consider the stationary convection-diffusion equation in a non-divergent form:

$$(x) \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial}{\partial x} \left( k(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) = f(x), 0 < x < l$$

with boundary conditions:

$$u(0) = 0, u(l) = 0.$$

Denote by  $\bar{\omega}$  a uniform grid, for simplicity, with a step  $h$  on the interval  $[0, l]$ :

$$\bar{\omega} = \{x \mid x = x_i = ih, i = 0, 1, \dots, N, Nh = l\}$$

moreover,  $\omega$  – the set of internal nodes, and  $\partial\omega$  is the set of boundary nodes.

The Taylor expansion in the neighborhood of an arbitrary internal node

$x = x_i$  gives:

$$u_{i\pm 1} = u_i \pm h \frac{du}{dx}(x_i) + \frac{h^2}{2} \frac{d^2u}{dx^2}(x_i) + O(h^3)$$

for a sufficiently smooth function  $u(x) = u(x_i)$ . Therefore, for the left difference derivative we have

$$u_{\bar{x}} \equiv \frac{u_i - u_{i-1}}{h} = \frac{du}{dx}(x_i) - \frac{h}{2} \frac{d^2u}{dx^2}(x_i) + O(h^2).$$

Thus, the left difference derivative  $u_{\bar{x}}$  approximates the first derivative  $du/dx$  with the first order at  $u(x) \in C^{(2)}(\Omega)$ . Similarly, for the right difference derivative we obtain

$$u_x \equiv \frac{u_{i+1}-u_i}{h} = \frac{du}{dx}(x_i) + \frac{h}{2} \frac{d^2u}{dx^2}(x_i) + O(h^2)$$

When using a three-point pattern (nodes  $x_{i-1}, x_i, x_{i+1}$ ) you can use the central difference derivative:

$$u \equiv \frac{u_{i+1}-u_{i-1}}{2h} = \frac{du}{dx}(x_i) + \frac{h^2}{3} \frac{d^3u}{dx^3} + O(h^3),$$

Which approximates the second-order derivative  $du/dx$  when  $u(x) \in C^{(3)}(\Omega)$ .

For the second derivative we get  $d^2u/dx^2$  we get:

$$u_{\bar{x}x} = \frac{u_x - u_{\bar{x}}}{h} = \frac{u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1}}{h^2}$$

This difference operator approximates at the node  $x = x_i$  the second derivative with the second order at  $u(x) \in C^{(4)}(0, l)$ .

The construction of difference schemes for a stationary one-dimensional convection-diffusion equation with sufficiently smooth coefficients can be carried out on the basis of a direct transition from differential operators to difference ones.

Let's take a closer look at the approximations of the one-dimensional diffusion transfer operator

$$Du = -\frac{d}{dx} \left( k(x) \frac{du}{dx} \right).$$

Consider the difference expression

$$(au_{\bar{x}})_x = \frac{a_{i+1}}{h} u_x - \frac{a_i}{h} u_{\bar{x}}.$$

For the local error of approximation of the first derivatives by directional differences, we obtain

$$(au_{\bar{x}})_x = \frac{a_{i+1}-a_i}{h} \frac{du}{dx}(x_i) + \frac{a_{i+1}+a_i}{2} \frac{d^2u}{dx^2}(x_i) + \frac{a_{i+1}-a_i}{6} h \frac{d^3u}{dx^3}(x_i) + O(h^2).$$

To find the coefficients  $a_i$ , compare  $(au_{\bar{x}})_x$  with differential expression

$$\frac{d}{dx} \left( k(x) \frac{du}{dx} \right) = \frac{dk}{dx} \frac{du}{dx} + k(x) \frac{d^2u}{dx^2}.$$

Naturally, focus on the choice of  $a_i$  such that

$$\begin{aligned} \frac{a_{i+1}-a_i}{h} &= \frac{dk}{dx}(x_i) + O(h^2), \\ \frac{a_{i+1}+a_i}{2} &= k(x_i) + O(h^2). \end{aligned}$$

For a one-dimensional non-divergent convective transport operator

$$C_1 u = v(x) \frac{du}{dx}$$

Approximations by central difference derivatives can be used:

$$C_1 y = by_x, b(x_i) = v(x_i).$$

**Test calculations.** We will consider the stationary convection-diffusion equation

$$-\frac{d^2u}{dx^2} + v(x) \frac{du}{dx} = f(x), 0 < x < l,$$

$$u(0) = \mu_1, u(l) = \mu_2.$$

We considered the boundary value problem for  $v(x) = 100, f(x) = 0$  and

$$-\frac{d^2u}{dx^2} + 100 \frac{du}{dx} = 0, 0 < t < 1,$$

$$u(0) = 0, u(1) = 1.$$

On uniform grids with  $h = 0.1, 0.01$ .

The convective terms are approximated using central difference approximation and directional difference approximation, then we compare the results. A computational algorithm program is written in Python. The solution of the grid problem arising after approximation is numerically implemented.

The resulting system of linear equations has a tridiagonal matrix and is solved on the basis of the LU decomposition. The results of calculations of this problem are displayed as a graph using the matplotlib library.

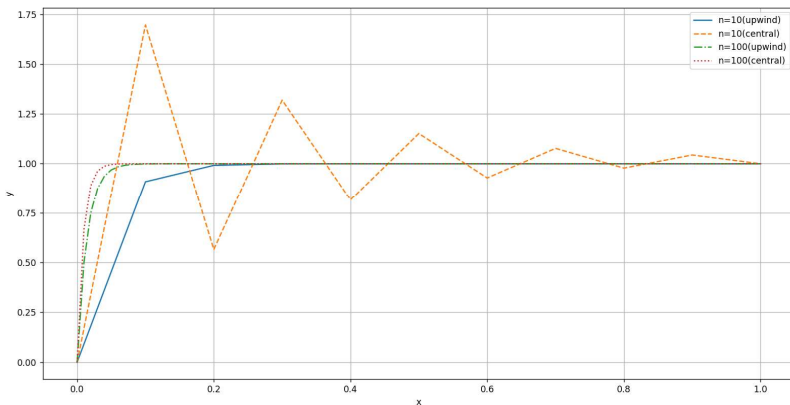


Figure 1 – Chart



**Conclusion.** On the graph, you can see that when using the central difference approximation and with small values of  $n$ , in this case  $n = 10$ , the graph has oscillations. The disadvantage of this scheme is visible, namely monotony with a sufficiently small step  $h$ .

And the scheme of directional differences is certainly monotonous, as can be seen on the graph. But at the same time, the scheme has the first order of approximation.

### Bibliography (Transliterated)

[1] Samarskiy A.A. Numerical solution of convection-diffusion problems. / A.A. Samarskiy, P.N. Vabishevich – Moscow, 1998.

[2] Vabishevich P.N. Numerical methods, computational workshop. / P.N. Vabishevich – Moscow, 2010.

[3] Afanasyeva N.M. Unconditionally stable schemes for convection-diffusion problems. / N.M. Afanasyeva, P.N. Vabishevich, M.V. Vasilyeva // *Izvestiya vuzov* – 2013. No. 3. 3-15 p.

[4] Samarskiy A.A. Theory of difference schemes. / A.A. Samarskiy – Nauka, M., 1989.

[5] Samarskiy A.A. Stability of difference schemes. / A.A. Samarskiy, A.V. Gulin – Nauka, M., 1973.

[6] Belotserkovsky O.M. Numerical modeling in continuum mechanics. / O.M. Belotserkovsky – Moscow, 1994.

[7] Mickens R.E. (Ed.) Advances in the applications of nonstandard finite difference schemes (World Scientific, New Jersey, 2005).

[8] Peaceman D.W. Fundamentals of numerical reservoir simulation (Elsevier Scientific Pub. Co., 1977).

[9] Paskonov V.M., Polezhaev V.I., Chudov L.A. Numerical modeling of heat and mass transfer processes. / V.M. Paskonov, V.I. Polezhaev, L.A. Chudov – M.: Nauka. 1984. 288 p.

[10] Andersen D. Computational hydromechanics and heat transfer. / D. Andersen, J. Tannehill, R. Pletcher // In 2 volumes. – M.: Mir. 1990. 728 p.

[11] Isachenko V.P. Heat transfer. / V.P. Isachenko, V.A. Osipova, A.S. Sukomel – M.: Energy. 1975. 488.

[12] Samarskiy A.A., Vabishevich P.N. Computational heat transfer. Ed. 2: URSS. – 2009. 784 p.

© *V.E. Budikin, 2023*

УДК 004

## COMPARISON OF FINITE ELEMENT METHOD AND FINITE DIFFERENCE METHOD IN A HEAT TRANSFER PROBLEM

**D.A Ignatev,**

1st year master's student, direction “Applied Mathematics and Computer Science”,  
NEFU

**Annotation:** Numerical methods are employed to solve non-homogeneous and nonlinear heat conduction problems since analytical solutions are not always feasible. Both the Finite Element Method (FEM) and Finite Difference Method (FDM) are numerical approaches used to solve differential equations in heat transfer. FEM provides results at each point in the computational domain, while FDM yields results only at nodes. FDM is computationally efficient but violates conservation laws, making it less accurate for certain problems. Comparing these methods becomes crucial in heat transfer analysis. The objective of this study is to determine the superior method for solving a heat transfer problem. Tasks include developing a mathematical model, formulating the problem, generating a mesh, implementing both methods, visualizing results, and conducting an analysis.

**Keywords:** finite element method, finite difference method, heat transfer, comparison, numerical methods

### **Introduction:**

The heat exchange process is the transfer of heat flow between mediums with different temperatures. The thermal field of an object at time  $t$  is determined by the temperature distribution across the region.

This description highlights the fundamental concept of heat transfer, emphasizing that temperature distribution varies over time within the object. By understanding how heat is transferred between regions with different temperatures, engineers and scientists can analyze and design systems to optimize heat transfer processes.

### **Methodology:**

Finite difference method (FDM) approximates derivatives in partial differential equations using finite differences. It transforms the equations into solvable algebraic equations, allowing for efficient numerical solutions. In heat conduction problems, FDM discretizes the solid body into nodes and solves for temperature at each node. It provides a practical approach for simulating heat transfer processes and representing temperature distribution in the solid [1-6].

The finite element method (FEM) is a numerical technique widely used in applied mechanics to solve problems in various fields such as deformable solids, heat transfer, fluid dynamics, and electromagnetics. It involves minimizing a functional over a set of functions defined on subdomains to approximate the solution of a differential equation. The advantages of FEM include the ability to handle complex geometries and refine the mesh in areas of interest. It leads to a system of linear algebraic equations that can be solved using linear algebra packages. FEM provides a flexible and powerful approach for accurate modeling and analysis of diverse systems.

#### **Results:**

By using ParaView, we can visualize the obtained results. The figures depict the dynamics of the temperature field. The results of calculations using the finite element method (FEM) and the finite difference method (FDM) are shown correspondingly.

Based on the obtained data, it can be inferred that the finite difference method (FDM) outperformed in tackling the given problem in terms of speed.

#### **Conclusion:**

In the finite difference method (FDM), the computational domain is discretized into a grid of nodes, and the results are determined only at these nodes. On the other hand, in the finite element method (FEM), the results are defined at every point in the computational domain using shape functions calculated for finite elements. FDM typically requires less computational power to solve the equations and provides faster calculations, but it yields less accurate results (only at nodes).

For many problems, such as computational fluid dynamics, a critical drawback of FDM is the violation of mass and heat conservation laws. This is because FDM approximates the differential equations in a coarse manner (only at nodes), while FEM integrates over the volume of

finite elements. This limitation significantly restricts the application of FDM, despite its high calculation speed.

In practical engineering applications, the finite element method (FEM) is more commonly used. FEM has accumulated years of successful application in various engineering disciplines (such as mechanics, acoustics, fluid dynamics, thermodynamics, hydraulics, etc.). FEM is more popular than FDM and is implemented in various forms in many software packages.

FDM is an older method compared to FEM, requiring less computational power but being inapplicable to many problems due to discretization errors. FEM provides more accurate results, especially on second-order elements, but requires more computational resources and demands higher-quality meshes.

### Bibliography

[1] Kuznetsov G.V. Finite Difference Methods for Heat Conduction Problems: Tutorial. / G.V. Kuznetsov, M.A. Sheremet. – Tomsk: TPU Publishing House, 2007. 8-73 p.

[2] Sivtsev P.V. Numerical Methods for Solid Deformation Mechanics Problems. / P.V. Sivtsev. – Yakutsk: SVFU Publishing House, 2018. 160 p.

[3] Andreev V.B. Lectures on the Finite Element Method: Tutorial. / V.B. Andreev. – Moscow: Faculty of Mechanics and Mathematics, Lomonosov Moscow State University, 2010. 2nd edition.

[4] Vasilieva M.V. Mathematical Modeling with the FEniCS Computational Library: Tutorial. / M.V. Vasilieva, D.A. Ammosov. – Yakutsk: SVFU Publishing House, 2018. 78 p.

[5] Vabishchevich P.N. Mathematical Modeling in Natural Sciences. / P.N. Vabishchevich, M.V. Vasilieva, S.V. Kuzakov. – 2015. 103 p.

[6] P.N. Vabishchevich. Computational Technologies. Professional Level. – 234 p.

© *D.A Ignatev, 2023*

УДК 330.4

## BUILDING CREDIT SCORING MODELS CONSIDERING DATA IMBALANCE

**M.N. Osorova,**

1st year master's student, direction "Applied Mathematics and Informatics.  
Promising methods of artificial intelligence",  
NEFU,  
Yakutsk

**Annotation:** This article presents the building of an optimal credit scoring model considering imbalance of data based on binary classification. For this, different models were developed, their accuracy was tested and evaluated for various quality indicators on the data of the bank's loan portfolio. The effective model was chosen by the method of comparison based on the results of evaluations. The impact of data imbalance on the accuracy of credit scoring model has been studied. An analysis was made of ways to improve the accuracy of estimates by changing the hyperparameters of models and using ensemble models.

**Keywords:** credit scoring, imbalanced data, machine learning, binary classification, ensemble models

The stability of a bank depends on the quality of loans issued, so a bank that is able to most accurately "filter" customers with high credit risk will be able to offer the market more attractive loan products with optimal loan rates and, therefore, gain certain competitive advantages. To do this, you need to choose the "best" mathematical model for predicting default for credit scoring. At the same time, it should be borne in mind that there is much less data on defaults than on those who repaid the loan. Thus, when developing a model, one has to take into account the peculiarity of the initial data, namely, their imbalance.

There are many different definitions of credit scoring [1, 2]. But summarizing the above definitions, we can say that *credit scoring* allows you to determine the probability of non-repayment or repayment of a loan by using statistical and mathematical models. The credit scoring technique uses a mathematical model that allows solving the *binary classification*

*problem*, since the observed objects belong to one of two classes. There are several binary classification methods, of which we will consider the following: from the basic classifiers – *logistic regression*, *k-nearest neighbors*, *support vector machine*, *decision tree*, from ensemble methods – *random forest*, *gradient boosting method* and *adaptive boosting method*. They, in turn, are machine learning methods. It is worth noting that the paper presents implementations of both the above models, as well as the basic model bagging method and the voting method.

Also, when building a credit scoring model, there is a problem with class imbalance. The data is called *unbalanced* if the proportions of objects of different classes in the training sample differ significantly. The problem of imbalance needs to be addressed if it affects the result of the classification. To do this, you must first identify the cause of the imbalance [3]. To solve the imbalance problem, there are sampling methods (sampling) that solve the imbalance problem: undersampling (reducing a larger class), oversampling (increasing a small class) and combining the above methods. But the A. Dyakonov, author of [3], also noted that the data cannot be pre-processed if you choose the appropriate quality functional (quality metric), the binarization threshold, or adjust the object weights. The *quality metric* is responsible for the accuracy of assessing the distribution of objects to some of the classes. The *binarization threshold* is responsible for the distribution of classification results to a particular class. In [3], the following sampling correction methods (sampling) are described, which solve the imbalance problem: undersampling (simple, NearMiss-1, NearMiss-2, Tomek links, Edited nearest neighbors (ENN)) and oversampling (simple, SMOTE, ADASYN).

In [4], it is indicated that the problem of working with unbalanced data can also be solved using ensemble methods, i.e. by creating a strong classifier by combining several base classifiers that will compensate for the errors of the base models. Reference [5] details various ensemble learning methods such as bagging, boosting, and stacking. The differences between the methods are described, the algorithm of their work and the main terms are given. There is also another way to combine independent models into one metamodel – *voting* (voting). Its essence is that it averages the outputs of individual models to obtain the overall output of the metamodel. This can be done in two ways: majoritarian or soft voting.

Additionally, the A. Dyakonov and X. Liua, authors of [3, 4], agree that among the quality metrics, F-score should be considered – the harmonic mean of accuracy and recall, since the maximization of this indicator leads to the maximization of both accuracy and recall.

Note that in practice, it turned out to be more efficient to use hybrid methods that combine the advantages of classifiers and ensemble approach.

For the software implementation of the practical part, the *Python* programming language was chosen on the cloud service Colab Google/Yandex.DataSphere. Functions from the *sklearn* library were selected for calculations.

In this work, we use a data set provided by the industrial partner Eco-Tomsk LLC. The set consists of the bank's retail loan portfolio of 25465 borrower observations, the imbalance ratio is 18. Each borrower is characterized by 37 different parameters (attributes).

Before building credit scoring models, it is necessary to prepare the data: conduct an exploratory data analysis, normalize the values. And also highlight significant features so that when training models, there are no unnecessary connections that will affect the accuracy of the forecast. And also it is necessary to get rid of signs dependent on each other. To do this, we used the ANOVA F-test, multivariate and correlation analyses. As a result, we got the final list with 7 parameters (features).

We will form test and training samples from the total sample randomly, but subject to the uniformity condition (the same default rate of 5.25 %). To do this, we will use the *train\_test\_split* function from the *sklearn.model\_selection* package. Next, we build separately credit scoring models based on binary classifier models from the *sklearn* library: *LogisticRegression()*, *KNeighborsClassifier()*, *SVC()*, *DecisionTreeClassifier()*, *RandomForestClassifier()*, *GradientBoostingClassifier()*, *AdaBoostClassifier(DecisionTreeClassifier())*, *BaggingClassifier()* and *VotingClassifier()*. For each individual model, we will select hyperparameters (the parameters for setting up the model's operation do not change during training) so that it returns the most accurate result to us.

We then apply the above procedures to balanced data to test the impact of imbalance on the accuracy of the models. We will separately consider the methods of oversampling and undersampling, then we will choose the best one and construct a combined method. We will balance the

training data and use them for each model to select the optimal hyperparameters. All methods of these methods are implemented in the *imblearn* library. Of the resampling methods, consider *SMOTE()* and *ADASYN()*. For each individual method, classification models will be built with the same hyperparameters as when working with unbalanced data. Of the non-sampling methods, consider *NearMiss()*, *TomekLinks()*, *EditedNearestNeighbours()*.

On test samples, we will evaluate the quality of the constructed models. To do this, we will use tools such as *the error matrix*, *ROC curve* and *quality metrics (Precision, Recall, F1-score, Accuracy, Gini, AUROC)*. Will use the ready-made *classification\_report()*, *roc\_auc\_score()*, *roc\_curve()*, *confusion\_matrix()*, *plot\_confusion\_matrix()* functions from the *sklearn.metrics* package to perform estimations.

According to the evaluation results, the models trained on the data balanced by the combined method showed the most stable results, unlike other models. Also, according to the prediction of bad borrowers, the gradient boosting method showed itself to be the best model with various variations of its use.

Will compare all indicators for different cases with the gradient boosting method:

Table 1 – Comparison of indicators of the gradient boosting method in different cases

Model	Precision 0	Recall 0	F1-score 0	Precision 1	Recall 1	F1-score 1	Accuracy	AUCROC	Gini
Gradient Boosting Method	0.96 6	0.98 9	0.97 7	0.64 2	0.37 2	0.47 1	0.95 6	0.92 6	0.85 1
Gradient boosting method with SMOTE	0.97 1	0.97 4	0.97 2	0.50 1	0.47 6	0.48 8	0.94 8	0.89 9	0.79 9
Gradient boosting method with ENN	0.97 4	0.97 0	0.97 2	0.50 1	0.53 9	0.51 9	0.94 8	0.92 5	0.85 1



Model	Precision 0	Recall 0	F1-score 0	Precision 1	Recall 1	F1-score 1	Accuracy	AUCROC	Gini
Unification by vote with ADASYN	0.975	0.955	0.965	0.410	0.559	0.473	0.935	0.911	0.822
Merged by vote with ENN	0.973	0.961	0.967	0.425	0.524	0.469	0.938	0.921	0.843
Gradient boosting method with SMOTEENN	0.980	0.932	0.955	0.349	0.658	0.456	0.918	0.896	0.792
Merged by vote with SMOTEENN	0.980	0.919	0.949	0.311	0.658	0.422	0.905	0.919	0.838

The highest value of the F1-score (the main indicator for assessing the prediction of "bad" borrowers) is in the gradient boosting method with ENN, it also has Accuracy, AUCROC, Gini indicators higher compared to the gradient boosting method with SMOTEENN, but it has a low predictive value "bad" borrowers compared to the same method. We need a model that predicts both "good" and "bad" borrowers equally well. This goal is achieved by a credit scoring model built using the gradient boosting method with the ENN method.

Let us compare the obtained results with the results of the dissertation [6]. In this work, it was concluded that the adaptive boosting ensemble model based on the decision tree classifier shows the best result. Will compare the results:

Table 2 – Comparison of results

Model	Precision 0	Recall 0	F1-score 0	Precision 1	Recall 1	F1-score 1	Accuracy	AUCROC	Gini
Gradient boosting method with ENN	0.974	0.970	0.972	0.501	0.539	0.519	0.948	0.925	0.851
Another author's model	0.968	0.991	0.979	0.705	0.406	0.515	0.961	0.934	0.968

As can be seen from the Accuracy, AUCROC, Gini indicators, the overall ability to predict objects from a larger class is higher than in our work. If compared in terms of the ability to predict objects from a small class, then the model of this author predicts better in terms of Precision 1 indicators, but the Recall 1 and F1-score indicators in our work are higher.

The results obtained can be further improved by using other data balancing methods or by optimizing the parameters of the classifier models.

### Conclusion

As a result of the work, credit scoring models were built for the initial (unbalanced) and balanced by various methods data. The paper analyzes the impact of imbalance on the result of predicting default cases based on the initial data. For the used dataset, a study was conducted and it was found that with unbalanced and balanced data, the gradient boosting method gives the most accurate estimates compared to the others.

The ensemble of the gradient boosting method and the ENN sampling method turned out to be the most optimal metamodel. The predictive accuracy of this model by the Gini coefficient was 0.851, with a harmonic mean between accuracy and recall for default cases equal to 0.519 and an indicator of accuracy of predicting default cases of 0.539. With unbalanced data, the performance was as follows: the Gini coefficient is also 0.851, and the harmonic mean between accuracy and recall for default cases is 0.471, and the predictive accuracy index for default cases is 0.372.

## Bibliography

[1] Aleshin V.A. Credit scoring as a tool to improve the quality of banking risk management in modern conditions. / V.A. Aleshin, O.O. Rudaeva // Terra Economics – 2012. № 2(3). 27-30 p.

[2] Nikanenkova V.V. Credit scoring as a tool for assessing the creditworthiness of borrowers. Bulletin of the Adyghe State University – 2012. 5.

[3] Class imbalance // Small data analysis [Electronic resource] – URL: <https://dyakonov.org/2021/05/27/imbalance/> (date of access: 05/14/2023).

[4] X. Liua, Z. Zhanga, D. Wanga, 2021. Classification of Imbalanced Credit scoring data sets Based on Ensemble Method with the Weighted-Hybrid-Sampling, arXiv.org, [Electronic resource] -URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2102/2102.04721.pdf> (date of access: 05/14/2023)

[5] Ensemble methods: bagging, boosting and stacking // Towards Data Science [Electronic resource] -URL: <https://towardsdatascience.com/ensemble-methods-bagging-boosting-and-stacking-c9214a10a205> (date of access: 05/14/2023).

[6] Sherov Sh. Credit scoring model: master's thesis / Sh. Sherov; National Research Tomsk Polytechnic University, Engineering School of Nuclear Technologies, Department of Experimental Physics, researcher hands M.E. Semenov – Tomsk, 2021.

© *M.N. Osorova, 2023*

## СЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 669 + 662.1/.4 + 93/94

**ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

**К.П. Баранов, В.А. Гузова, М.В. Немашкалова,**  
студенты 4 курса, напр. «Фундаментальная и прикладная химия»

**Т.В. Левенец,**  
к.х.н., доц. кафедры химии,  
ОГУ

**Аннотация:** В статье рассматривается работа химической промышленности в годы Великой отечественной войны. В это время активно развивался план третьей пятилетки, который не был до конца реализован. В связи со сложившимися обстоятельствами, основной упор необходимо было делать на усиление обороноспособности и экономического потенциала страны. Слаженная работа людей, предприятий и грамотное руководство привели к победе над захватчиками и освобождением собственных территорий.

**Ключевые слова:** химическая промышленность, пятилетка, боеприпасная отрасль, Великая Отечественная война, Сталин

**CHEMICAL INDUSTRY DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR**

**K.P. Baranov, V.A. Guzova, M.V. Nemashkalova,**  
4th year students, direction "Fundamental and Applied Chemistry",

T.V. Levenets,  
Cand. Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of  
Chemistry,  
OSU

**Annotation:** The article examines the work of the chemical industry during the Great Patriotic War. At that time, the plan of the third five-year plan was actively developing, which was not fully implemented. Due to the circumstances, the main emphasis had to be placed on

strengthening the country's defense capability and economic potential. Well-coordinated work of people, enterprises and competent leadership led to victory over the invaders and the liberation of their own territories.

**Keywords:** chemical industry, five-year plan, ammunition industry, the Great Patriotic War, Stalin

Великая Отечественная война стала серьезнейшим испытанием в жизни советских граждан. За это время произошли кардинальные изменения во всех сферах жизни общества: проверка на прочность политического режима, снижение гонения верующих и прессинга церкви, спад демографии и жесткая нехватка мужского населения в стране, тотальное разрушение шатающихся экономики и инфраструктуры.

Война застала химическую промышленность во времена третьей пятилетки (1938-1942), которая именовалась *«пятилеткой химии и специальных сталей»*. В начале задания третьего пятилетнего плана успешно выполнялись, объем производства химической продукции увеличивался форсированными темпами. Однако, к началу войны так и не был до конца освоен ряд важных химических производств, не реализовано разворачивание боеприпасной подотрасли [1].

Характеризовал ситуацию в химической промышленности перед началом войны, известный советский ученый, директор Научного института по удобрениям и инсектофунгицидам (НИУИФ), член Совета научно-технической экспертизы Госплана СССР, профессор Военно-химической академии, академик АН СССР Семен Исаакович Вольфович писал: *«Я, разумеется, понимал, что перед нами стоят неотложные задачи усиления обороноспособности и экономического потенциала страны, особенно в области химической промышленности»* [2].

В период первых пятилеток формировалась сложнейшая промышленная инфраструктура, которая включала профильные научно-исследовательские учреждения.

Нарком боеприпасов Петр Николаевич Горемыкин писал, что вопрос об взаимодействии химической и боеприпасной отрасли ставился перед самой войной, утром 22 июня 1941 г., на совещании в

Главном артиллерийском управлении, посвященном наращиванию мобилизационных мощностей по боеприпасам [3].

Осуществить намеченные планы помешала война. Уже в первые месяцы Великой Отечественной войны производство боеприпасов понесло огромные потери: с августа по ноябрь 1941 г. из строя выбыли 303 предприятия, располагавшиеся в южной и центральной частях страны. На захваченных территориях оказалось более двухсот складов с горючим, вооружением и боеприпасами. В результате уже к началу августа 1941 г. Красная Армия стала испытывать острый недостаток во всех видах боеприпасов [4].

Однако урон, причиненный войной, заключался не только в потере оказавшихся на оккупированной территории и в зонах боевых действий стратегических объектов, но и в нарушении всей промышленной инфраструктуры.

Характеризуя ситуацию в химической промышленности, Михаил Георгиевич Первухин вспоминал: *«К концу февраля 1942 г. ...у нас осталось 30, максимум 40 % мощностей химических заводов, которые вырабатывали необходимое сырье для производства порохов и боеприпасов»* [5].

В первый период войны большинство важных предприятий химической отрасли, расположенных на юге и в центральном районе, оказались в зоне военных действий и оккупации. На Урал и восток были эвакуированы

Как отмечает историк Великой Отечественной войны профессор Георгий Александрович Куманев, что фактически целая высокоразвитая индустриальная держава была перемещена на тысячи километров, в исключительно короткие сроки размещена на новых необжитых местах, где был заново налажен выпуск продукции [6].

27 июня 1941 г. было принято постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР *«О порядке вывоза и размещения людских контингентов и ценного имущества»* [7].

С самого начала войны ситуация в боеприпасной отрасли оказалась под особым контролем руководства страны. На второй день войны Совнарком СССР и ЦК ВКП(б) приняли постановление *«О вводе в действие мобилизационного плана по боеприпасам»*, а 30 июня Политбюро утвердило *«Мобилизационный народнохозяйственный план»* на III квартал 1941 г [7].

В первые месяцы войны в восточные районы страны было эвакуировано до 40 % предприятий, производящих боеприпасы. А уже в декабре 1941 г. почти все они прибыли на новые места, и на многих из них было восстановлено производство. В 1942 г. преимущество Германии по обеспечению своих войск боеприпасами было ликвидировано, а в 1943 г. в действующую армию было передано на 18 % больше боеприпасов, чем израсходовано.

В условиях блокады продолжала работать промышленность Ленинграда. Для выпуска снарядов и мин было привлечено 116 заводов города. Предприятия химической и резиновой промышленности освоили производство взрывчатого вещества "АК", противотанковых гранат, гаубичного и пушечного пороха, зарядов для реактивных установок.

В период обороны Севастополя, когда закончились запасы взрывчатых веществ, тротил извлекали из морских мин, глубинных бомб, старых артиллерийских снарядов и авиабомб, хранившихся на складах Черноморского флота. В одном из оврагов на кострах из этих боеприпасов выплавляли взрывчатые вещества и передавали их подземному спецкомбинату.

Во многих случаях химикам пришлось проявить немалые изобретательность и героизм, чтобы в трудных условиях оборонительных боев обеспечить сражающиеся части взрывчатыми веществами. Небывалый размах военных действий постоянно требовал увеличения выпуска боеприпасов с одновременным созданием новых, более эффективных образцов, отвечающих условиям ведения войны. Это достигалось внедрением новых технологических процессов, введением поточных линий, ускоренных процессов фабрикации порохов [8].

В 1942 г. при отсутствии сульфита натрия вследствие вывода из строя мощностей по соде перешли на очистку ТНТ сульфитом аммония. В промышленность был внедрен новый упрощенный метод производства гексогена, разработан непрерывный метод получения динитрохлорбензола, являющегося промежуточным продуктом в производстве пикриновой кислоты.

Большое значение для стабилизации работы химической промышленности имели мероприятия по интенсификации производства на всех действовавших предприятиях. В результате уже

с начала 1942 г. выпуск химической продукции стал непрерывно возрастать.

Наибольший прирост продукции дали такие отрасли, как азотная, пластических масс и хлорорганической химии. На Чирчикском электрохимкомбинате в генераторы водяного газа осуществили подачу воздуха, обогащенного кислородом, что повысило производительность газогенераторов на 50 % [8].

Великая Отечественная война отчетливо выявила основополагающую роль химической промышленности в обороне страны. В системе военной экономики предприятия отрасли не только поставляли сырье и материалы для производства боеприпасов. В соответствии с мобилизационным планом многие сугубо гражданские заводы химической промышленности были переведены на выпуск военной продукции, в том числе противотанковых гранат, взрывчатых веществ, зарядов для реактивных снарядов и тому подобное.

### Список литературы

[1] Чадаев Я.Е. Экономика СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) [Текст] / Я.Е. Чадаев // 2-е изд. – М.: Мысль, 1985. 494 с.

[2] ЦСУ СССР Достижения Советской власти за 40 лет в цифрах (1957) [Текст] / ЦСУ СССР – М.: Госстатиздат, 1957. 370 с.

[3] Горемыкин П.И. Боеприпасы победы. Война, народ, Победа. 1941–1945 [Текст] / П.И. Горемыкин – М.: Наука, 1976. 161 с.

[4] АН СССР. Институт экономики. Советская экономика в период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг [Текст] / АН СССР. Ин-т экономики. – М.: Наука, 1970. 502 с.

[5] Гладкова И.А. Советская экономика в период Великой Отечественной войны 1941-1945 гг [Текст] / И.А. Гладкова – М.: Наука, 1970. 502 с.

[6] Куманев Г.А. Говорят Сталинские наркомы [Текст] / Г.А. Куманев – Смоленск: Русич, 2005. 632 с.

[7] Вознесенский Н.А. Военная экономика СССР в период Отечественной войны [Текст] / Н.А. Вознесенский – М.: Госполитиздат, 1948. 192 с.



[8] Кравченко Г.С. Военная экономика СССР 1941 – 1945 гг [Текст] / Г.С. Кравченко – М.: Воениздат, 1963. 40 с.

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Chadaev Ya.E. Economy of the USSR during the Great Patriotic War (1941–1945) [Text] / Ya.E. Chadaev // 2nd ed. – М.: Thought, 1985. 494 p.

[2] Central Statistical Bureau of the USSR Achievements of Soviet Power for 40 Years in Figures (1957) [Text] / Central Statistical Bureau of the USSR – М.: Gosstatizdat, 1957. 370 p.

[3] Goremykin P.I. Ammunition of victory. War, people, victory. 1941–1945 [Text] / P.I. Goremykin – М.: Nauka, 1976. 161 p.

[4] Academy of Sciences of the USSR. Institute of Economics. Soviet economy during the Great Patriotic War of 1941-1945 [Text] / USSR Academy of Sciences. Institute of Economics. – М.: Nauka, 1970. 502 p.

[5] Gladkova I.A. Soviet economy during the Great Patriotic War of 1941-1945 [Text] / I.A. Gladkova – М.: Nauka, 1970. 502 p.

[6] Kumanev G.A. Stalin's people's commissars say [Text] / G.A. Kumanev-Smolensk: Rusich, 2005. 632 p.

[7] Voznesensky N.A. Military economy of the USSR during the Patriotic War [Text] / N.A. Voznesensky – М.: Gospolitizdat, 1948. 192 p.

[8] Kravchenko G.S. Military economy of the USSR 1941 – 1945 [Text] / G.S. Kravchenko – М.: Military Publishing House, 1963. 40 p.

© *К.П. Баранов, В.А. Гузова, М.В. Немашкалова, Т.В. Левенец, 2023*

УДК 54: 54.04

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПУМ НА ОСНОВЕ ШУНГИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА

**А.Қ. Әміров, А.Н. Алипбаев,**  
магистранты 2 курса, напр. «Инженерия и инженерное дело», профиль  
спец. «Технология охраны окружающей среды»,  
Алматинский технологический университет,  
г. Алматы

**Аннотация:** Химия углерода открывает весьма широкие перспективы в получении композиции на основе углеродсодержащего сырья, в силу достижений последних лет в этой области. Благодаря уникальным свойствам, чрезвычайно высокой химической стойкости, термопрочности, термостойкости и удельной прочности углеродные композиты нашли применение в качестве материалов для изготовления углеродсодержащих огнеупорных, высокотемпературных композиционных материалов, модифицированных электродов, как наполнителей для шинной и резинотехнической промышленности, каталитических систем на основе углеродсодержащего сырья и др.

Новым перспективным сырьем для получения углеродсодержащих материалов могут выступать отечественное минеральное и растительное сырье – шунгитовые породы, древесина саксаула, скорлупа косточек абрикоса.

**Ключевые слова:** пористые углеродные материалы, зольность, влажность, рН водной вытяжки, насыпная плотность, Адсорбционная активность по йоду, СЭМ, ПЭМ, БЭТ

В данной работе были изучены физико-химические свойства полученных ПУМ на основе растительного сырья (древесина саксаула, скорлупа абрикосовых косточек). Также для сравнения с полученными образцами были проведены аналогичные исследования традиционных активированных углей на основе березы (БАУ). Полученные результаты анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики носителей на основе растительного сырья

Характеристика	ПУМ		
	ПУМ на основе древесины саксаула	ПУМ на основе скорлупы косточек абрикоса	БАУ
Зольность, %	4,93	5,77	3,85
Влажность, %	4,07	7,09	7,93
Суммарный объем пор по воде, см <sup>3</sup> /г	0,55	0,63	0,58
рН водной вытяжки	8,5	7,1	6,7
Насыпная плотность на рабочее состояние, г/дм <sup>3</sup>	362	491	230
Адсорбционная активность по йоду, %	32,6	63,7	59,4

В результате анализа таблицы 1 установлено, что сорбционные и эксплуатационные характеристики исследуемых материалов сопоставимы, а по некоторым показателям превосходят традиционный углеродный адсорбент на основе древесины березы [1-5].

По полученным данным следует что ПУМ на основе растительного сырья обладают слабощелочной средой (рН воды до опыта составлял – 5,66). Показатели насыпной плотности полученных адсорбентов больше чем показатель у БАУ.

Для исследования морфологических особенностей текстуры поверхности полученных носителей на основе растительного сырья был проделан анализ методами СЭМ, ПЭМ и БЭТ.

На рисунке 1 представлены снимки углеродсодержащих носителей приразличном увеличении.

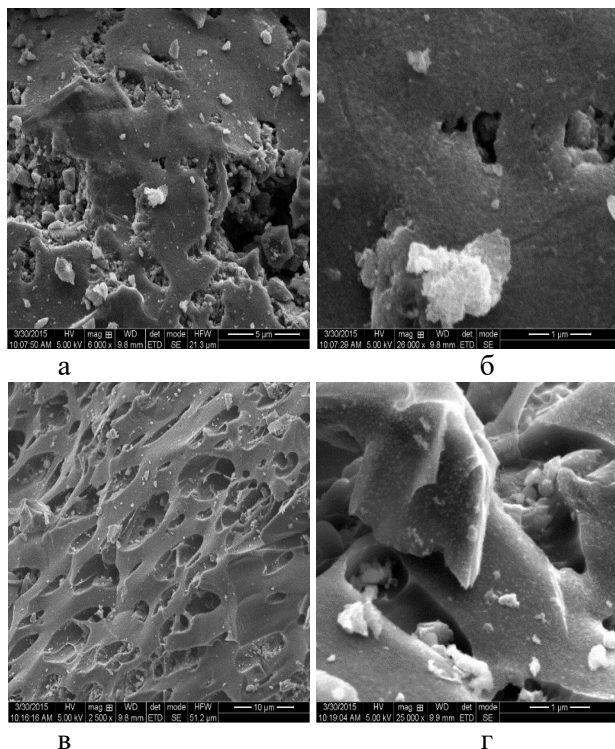


Рисунок 1 – Микроснимки СЭМ адсорбентов при различном увеличении:

а) на основе скорлупы косточек абрикоса, величение  $\times 6000$ ; б) на основе скорлупы косточек абрикоса, увеличение  $\times 25\ 000$ ; в) на основе древесины саксаула, увеличение  $\times 2000$ ; г) на основе древесины саксаула, увеличение  $\times 25\ 000$

Результаты электронно – микроскопического исследования [6] носителей на основе растительного сырья показали, что их структура имеет развитую поверхность с большим количеством пор. При небольшом увеличении поверхность образца на основе скорлупы косточек абрикоса представлена рыхлой спеченной структурой (рис. 1, а). При большем увеличении становятся заметны микропоры по всей поверхности образца (рис. 1, б). При рассмотрении снимков СЭМ адсорбента на основе древесины саксаула видно, что при малом

увеличении наблюдается неразрушенная основа древесной ткани со скоплениями частиц пластинчатого и чешуйчатого типа (рис. 1, в). При большем увеличении видно, что образец состоит из отдельных слоистых, чешуйчатых и столбчатых частиц размерами до 1 мкм, на поверхности которых также видны микропоры (рис. 1, г).

Данные ПЭМ [7] подтверждают наличие микро- и мезопор размерами от 1 нм до 4 нм (рис. 2).

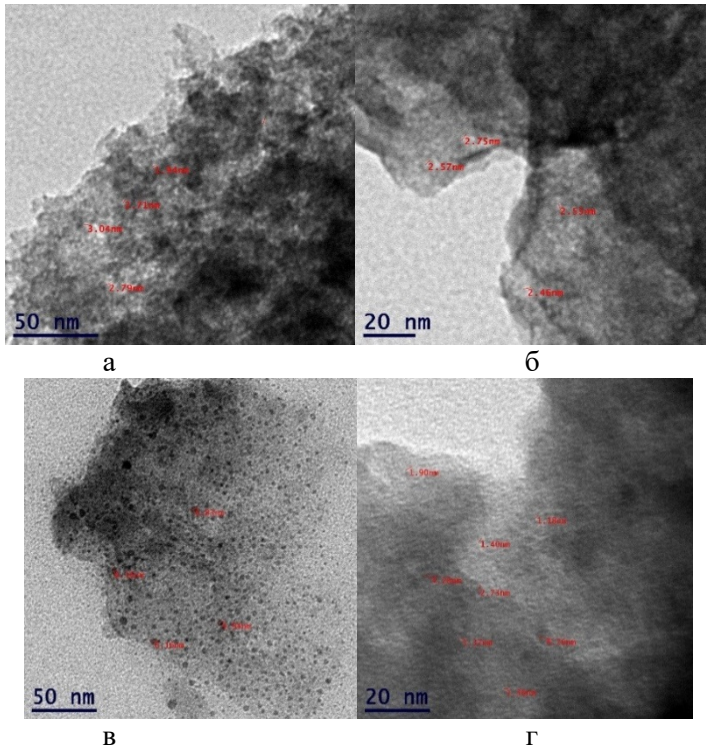


Рисунок 2 – ПЭМ-изображения адсорбентов при различном разрешении:

- а) на основе скорлупы косточек абрикоса, разрешение 50 нм; б) на основе скорлупы косточек абрикоса, разрешение 20 нм; в) на основе древесины саксаула, разрешение 50 нм; г) на основе древесины саксаула, разрешение 20 нм

Изотермы адсорбции и десорбции полученного ПУМ на основе растительного сырья представлены на рисунок 3.

Изотерму адсорбции ПУМ на основе скорлупы косточек абрикоса (рис. 3, а) можно отнести к изотермам I-го типа (изотерма Лэнгмюра). На изотерме присутствует почти горизонтальное плато, которое подходит к оси почти под прямым углом ( $p/p^0 = 1$ ). Такая изотерма присуща, в основном, к микропористым образцам. Изотермы адсорбции ПУМ на основе древесины саксаула можно отнести к изотермам IV-го типа (рис. 3, б).

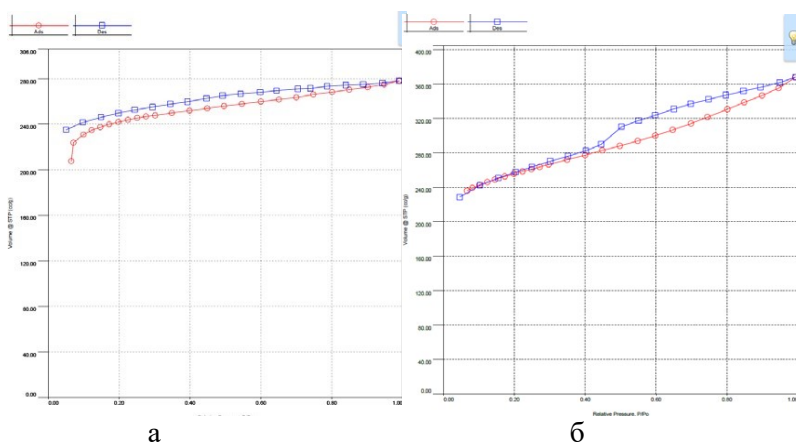


Рисунок 3 – Изотерма, полученная для носителей для УМКС:  
 а) носитель на основе скорлупы косточек абрикоса; б) носитель на основе древесины саксаула

График БЭТ [8] для исследуемых образцов линеен в диапазоне относительных давлений от 0.05 до 0.35  $p/p^0$  (рис. 4), что говорит о хорошей применимости модели БЭТ для расчёта удельной площади поверхности этих образцов.

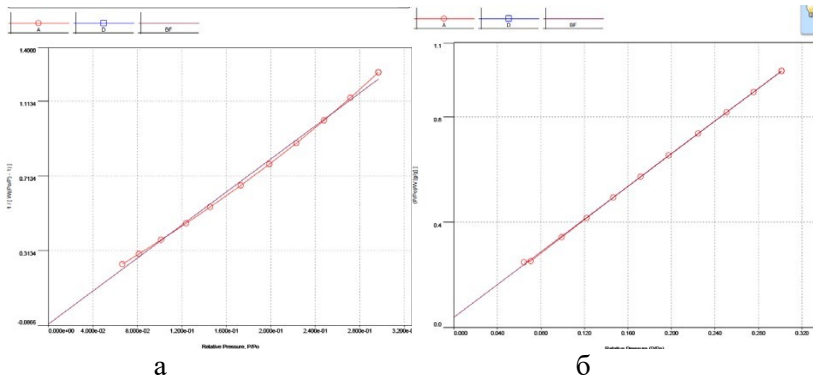


Рисунок 4 – График БЭТ полученных адсорбентов:

а) ПУМ на основе скорлупы косточек абрикоса; б) ПУМ на основе древесины саксаула

В результате обработки экспериментальных данных на приборе получили следующие результаты (табл. 2):

Таблица 2 – Характеристики образца рассчитанные по изотерме адсорбции

Характеристика	ПУМ	
	ПУМ на основе древесины саксаула	ПУМ на основе скорлупы абрикосовых косточек
Удельная площадь поверхность (Многоточечный метод БЭТ), м <sup>2</sup> /г	367	815
Удельная площадь поверхность (Метод Лэнгмюра), м <sup>2</sup> /г	718	1220
Суммарный объем пор, см <sup>3</sup> /г	0,56	0,77
Кумулятивный объём пор (d = 17-3000Å), см <sup>3</sup> /г	0,144	0,383
Суммарный объем пор, меньше 100-110 нм, см <sup>3</sup> /г	0,16	0,43

Характеристика	ПУМ	
	ПУМ на основе древесины саксаула	ПУМ на основе скорлупы абрикосовых косточек
Средний радиус микропор, нм	2,26	1,75
Средний радиус пор	1,46	1,14

Основное влияние на площадь удельной поверхности оказывает объем микропор. По полученным результатам следует что наиболее высоким показателем площади удельной поверхности обладает адсорбент на основе абрикосовых косточек –  $815 \text{ м}^2/\text{г}$ , о чем свидетельствует объем микропор, а также их средний радиус ( $0,43 \text{ см}^3/\text{г}$ ,  $1,754 \text{ нм}$ ).

Для расчета эффективной площади поверхности рассчитывали площадь удельной поверхности на единицу объема,  $S_v$  (табл. 3).

Таблица 3 – Площади удельной поверхности исследуемых образцов на единицу объема  $S_v$

ПУМ	$S_v, \text{ м}^2/\text{см}^3$
ПУМ на основе шунгитового концентрата (1)	227
ПУМ на основе древесины саксаула (2)	133
ПУМ на основе скорлупы абрикосовых косточек (3)	400
БАУ (4)	164

На рисунке 5 показаны площади удельной поверхности исследуемых образцов на единицу массы и на единицу объема.



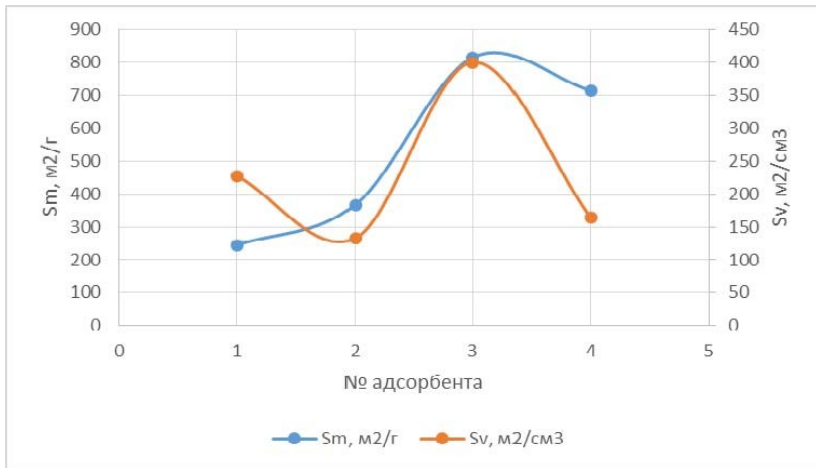


Рисунок 5 – Графики площади удельной поверхности исследуемых образцов на единицу массы  $S_m$  и на единицу объема  $S_v$  (1 – ПУМ на основе шунгитового концентрата; 2 – ПУМ на основе древесины саксаула; 3 – ПУМ на основе скорлупы косточек абрикоса; 4 – БАУ)

Как видно из рисунка 5 эффективная площадь поверхности рассчитанная на единицу объема сильно различается от площади удельной поверхности на единицу массы, на что оказывают влияние показатели насыпной плотности адсорбентов. Площадь удельной поверхности увеличивается в ряду  $S_v$  (ПУМ на основе древесины саксаула) <  $S_v$  (БАУ) <  $S_v$  (ПУМ на основе шунгитового концентрата) <  $S_v$  (ПУМ на основе скорлупы косточек абрикоса).

Таким образом, были получены углеродные пористые материалы на основе шунгитового концентрата, древесины саксаула и скорлупы косточек абрикоса. Наиболее высокой удельной поверхностью обладает адсорбент на основе скорлупы косточек абрикоса, что обусловлено микропористой структурой адсорбента, что было доказано результатами БЭТ-анализа.

## Список литературы

- [1] ГОСТ 17219-71. Угли активные. Метод определения суммарного объема пор по воде.
- [2] ГОСТ 25699.6-90. Углерод технический для производства резины. Методы определения рН водной суспензии.
- [3] ГОСТ 11014-81. Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы
- [4] ГОСТ Р 55959-2014. Уголь активированный. Стандартный метод определения насыпной плотности.
- [5] ГОСТ 6217-74. Уголь активный древесный дробленый. Технические условия.
- [6] Disotec [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.desotec.com/activated-carbon/chemical-structure-of-activatedcarbon/>. (дата обращения: 25.04.2023)
- [7] Terminology for nanoscale measurement and instrumentation, PAS133:2007. – BSI (British standart) (2007).
- [8] Вячеславов А.С., Померанцева Е.А. Измерение площади поверхности и пористости методом капиллярной конденсации азота: методическая разработка. / А.С. Вячеславов, Е.А. Померанцева – М., 2006. 55 с.

© А.К. Әміров, А.Н. Алимбаев, 2023

**СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ****УДК 17.022.1****РОЛЬ БЛОГОСФЕРЫ В ФОРМИРОВАНИИ ЦЕННОСТНЫХ  
ОРИЕНТАЦИЙ МОЛОДЕЖИ****А.Н. Артёмов,**

студент 2 курса магистратуры,  
напр. «Организация работы с молодежью»,  
РГСУ

**Аннотация:** В статье рассматриваются ценностные ориентации молодежи, формируемые блогерами в Интернет пространстве, и роль блогеров и блогосферы как нового инструмента влияния на молодое поколение. в воспитании молодежи. Выявлена степень влияния блогосферы в лице блогеров и лидеров мнений на духовно-нравственное состояние современной молодежи и их ценностные ориентации. Также в статье отражены основные составляющие коммуникативного пространства в современном мире и основные каналы коммуникации, используемые блогерами.

**Ключевые слова:** социальные сети, интернет, блог, блоги, социальные сети, блогосфера, личный бренд, ценности, ценностные ориентиры, молодежь, поколение Z

В последние годы роль Интернета как средства социального общения значительно возросла: Интернет меняет образ жизни и мышления людей не только благодаря доступности средств развития в виде онлайн-курсов и электронных научных библиотек, но и путем трансляции определенных социальных и культурных ценностей и норм, моделей поведения и правил взаимодействия [1-5].

Наиболее ярко эта тенденция прослеживается среди молодежи поколения Z. Это связано с тем, что в силу своего юного возраста они быстро осваивают новые средства общения. Согласно исследованиям, более 70 % школьников предпочитают проводить свободное время в Интернете, среди студентов колледжей и вузов этот показатель еще выше – почти 80 %.

Вторая причина заключается в том, что представители молодого поколения в принципе всегда наиболее чувствительны к влиянию своего социального окружения, поскольку находятся на пике развития личности и еще не имеют четко сформированных ценностно-духовных и моральные принципы.

Эти факторы значительно повышают вероятность формирования ошибочных ценностных ориентаций и представлений о социальных нормах у молодежи через Интернет.

Еще 5-10 лет назад ведущую роль в этом процессе занимали средства массовой информации, которые в эпоху цифровизации «перешли» из типографий в интернет. Сейчас важнейшей составляющей коммуникативного поля стали так называемые «новые медиа» – блоги и блогеры, за просмотром которых молодежь тратит внушительное количество своего времени.

Блог – это по сути дневник, который размещается на личном сайте или в одной из социальных сетей. Блог может вести один или несколько человек в текстовом или аудиовизуальном формате, он может иметь определенную тематику (тематический блог) или описывать жизнь своего автора (персональный блог).

Молодежь использует блоги как площадку для демонстрации своей точки зрения на текущие проблемы и события, для поиска единомышленников со схожими точками зрения, для общения с ними, заменяя тем самым реальное общение виртуальным. Блогеры, с другой стороны, используют эти платформы для развития своих личных брендов и повышения своей популярности, становясь, таким образом, одним из каналов, где транслируются определенные взгляды и ценности.

В современном мире все сферы общественной жизни так или иначе соприкасаются с блогосферой. Блогеры уже не просто «люди за людьми», которые могут найти свою целевую аудиторию. Художники, актеры, художники, писатели и многие учреждения в области культуры, спорта и даже политики имеют свои собственные блоги.

Блогеры совершенно разных профессий и возрастов стали неотъемлемой частью жизни большинства людей. Успешные блогеры с большой аудиторией и, соответственно, заработком становятся

примером для подрастающего поколения и становятся эффективным инфлюенсером.

Молодые люди доверяют им и стараются подражать им не только в вопросах, связанных с едой, маркой одежды или выбором города для путешествия, но и в личной позиции на важных социальных, культурных или политических мероприятиях.

Благодаря этому блогеров начали использовать как инструмент цифровой дипломатии – для давления на массовое сознание общества, иными словами пропаганды. Блогеры сейчас все чаще привлекают внимания к общественным проблемам, распространяют разного рода информацию, и даже организуют массовые мероприятия.

Исходя из этого, молодому поколению, находящемуся в поисках себя и своего места в мире, нужно тщательно выбирать, каким информационным полем себя окружить, потому как от этого во многом зависит их мнение и отношение к различным ситуациям, происходящим в современном мире.

### Список литературы

- [1] Интернет-блог как элемент глобальной сети // КиберЛенинка. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.02.2023).
- [2] Использование социальных сетей и систем дистанционного обучения в учебном процессе // КиберЛенинка. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.02.2023).
- [3] Лисовский В.Т. Социология молодежи: учебник / В.Т. Лисовский. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Университета, 1996. 407-410 с.
- [4] = Новые медиа: эволюция понятия // КиберЛенинка. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.02.2023).
- [5] Заблова П.А. Влияние блоггинга на молодежь // РГППУ: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: [https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/26346/1/rois\\_2018\\_05.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/26346/1/rois_2018_05.pdf) (дата обращения: 10.02.2023).

© А.Н. Артёмов, 2023

УДК 628.3

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**И.Д. Мурашов,**

к.т.н., проф.

**А.Б. Хуранов,**

к.б.н, доц.

**О.М. Пирогова,**

ст.преп.,

Российский Биотехнологический Университет (Росбиотех),

г. Москва

**Аннотация:** В статье рассмотрены проблемы загрязнения и очистки сточных вод предприятий мясной промышленности. Проведен анализ образования, технологических схем и оптимальной комбинации физических, химических и биологических методов очистки сточных вод.

**Ключевые слова:** сточные воды, очистка, очистные сооружения, мясная промышленность

Показатели производства и потребления мяса в России постоянно растут в течение последних лет. С ростом объемов производства увеличивается и объем сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. В настоящее время многие производители испытывают трудности с очисткой сточных вод. Штрафы и ответственность за причинение ущерба водным объектам являются серьезными финансовыми издержками для тех, кто сбрасывает сточные воды предприятия без очистки или недостаточно очищенные. Поэтому развитие технологий и комплексное решение задачи очистки сточных вод на мясоперерабатывающих производствах являются важной социально-экономической задачей [1].

Предприятия мясной промышленности являются достаточно крупными потребителями воды, которая расходуется в качестве теплоносителя для нагревания и охлаждения продуктов и

технологического оборудования, для транспортировки отходов и сырья, мойки, дезинфекции, а также для приготовления различных растворов, используемых при выработке продукции и в других целях [3].

В процессе производства мяса и мясных изделий жидкие отходы образуются: при разгрузке животных с транспортных средств и их содержании на скотобазах; в местах забоя, при варке, потрошении, расчлени, промывке внутренностей, мойке и дезинфекции рабочих помещений, столов, тары, инвентаря и оборудования; при мытье мяса перед обработкой, консервировании, замораживании, при выработке вареных, ливерных, сырокопченых колбас, копченостей [3].

Основные группы сточных вод мясокомбинатов представлены в таблице 1 [8].

В общем стоке мясокомбинатов присутствуют следующие загрязняющие вещества: хлориды, азот, нитраты и нитриты, фосфор. В сточных водах убойного цеха содержится до 800 мг/дм<sup>3</sup> белков, около 0,31 % крови. Температура сточных вод изменяется от 12 до 27°С в зависимости от сезона. Они имеют темно-серую, временами бурую окраску обладают специфическим запахом [5].

Таблица 1 – Основные потоки сточных вод предприятий мясной промышленности

<b>Поток сточной воды</b>	<b>Загрязняющие вещества</b>	<b>Источник загрязнения</b>
Жирожигающие сточные воды	Жир, кровь, кусочки тканей животных, волос, поваренная соль, минеральные нерастворимые примеси, моющие средства	Убойный, жировой, кишечный, шкурополосочный, субпродуктовый цеха с колбасного завода технических фабрикатов
Навозсодержащие сточные воды	Навоз, песок, глина, остатки корма животных	Помещения предубойного содержания скота
Каньгсодержащие сточные воды	Каньга, кровь, глина, остатки корма животных	Убойный цех (участок вскрытия желудка животных)
Санитарная бойня	Жир, кровь, кусочки тканей животных, волос, щетина, поваренная соль, минеральные нерастворимые примеси,	Санитарная бойня, карантин, изолятор

Поток сточной воды	Загрязняющие вещества	Источник загрязнения
	навоз, каньга, бактерии, вызывающие сибирскую язву, сап, ящур, бруцеллез	
Остальные сточные воды	Моющие средства	Бытовые помещения цехов и административного корпуса, химическая, бактериологическая лаборатории, незагрязненные воды (компрессорная, вакуум-насосы, барометрические конденсаторы)

Предприятия мясной промышленности являются достаточно крупными потребителями воды, которая расходуется в качестве теплоносителя для нагревания и охлаждения продуктов и технологического оборудования, для транспортировки отходов и сырья, мойки, дезинфекции, а также для приготовления различных растворов, используемых при выработке продукции, и в других целях.

Объемы водопотребления и водоотведения на предприятиях мясной промышленности зависят от вида перерабатываемого сырья, мощности предприятия, разновидности технологических операций, рода выпускаемой продукции, технической оснащенности производства, системы водоснабжения, климатических и других местных условий.

Исходная вода, потребляемая мясокомбинатом, используется на нужды основного производства, а также на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды. На технологические нужды расходуется в основном вода питьевого качества. Вид водопотребления характеризует образующиеся стоки.

В процессе производства мяса и мясных изделий жидкие отходы образуются в результате следующих технологических процессов:

- при разгрузке животных с транспортных средств и их содержании на скотобазах;



– в местах забоя, при варке, потрошении, раскroe, промывке внутренностей, мойке и дезинфекции рабочих помещений, столов, тары, инвентаря и оборудования;

– при мытье мяса перед обработкой, консервировании, замораживании, при выработке вареных, ливерных, сырокопченых колбас, копченостей.

В зависимости от источника поступления сточные воды мясокомбинатов подразделяются по следующим категориям:

– производственные стоки, не содержащие жир (20-25 % общего стока);

– производственные стоки, содержащие жир (40-45 % общего стока);

– хозяйственно-бытовые стоки (9-12 % общего стока) [8].

Потери воды в производственном процессе (испарение, утечки, выход с готовой продукцией и т. д.) в среднем составляют 15 %. Потребляемая в производственном процессе вода загрязняется органическими веществами животного происхождения (жиром, кровью, каньгой, навозом, кусочками тканей животных, волосом, осколками костей). Кроме того, в сточную воду поступают поваренная соль, нитраты, моющие средства, песок. Все загрязнения в основном находятся в виде трудноразделимых суспензий, эмульсий, коллоидных и молекулярных растворов.

Приток сточных вод колеблется по суткам в пределах года и по часам суток. Общий коэффициент неравномерности есть отношение максимального часового расхода в сутки с максимальным поступлением сточных вод (д.) к среднечасовому расходу в сутки со средним водоотведением (q):

$$K = \frac{q_1}{q}$$

Удельный вес потребляемой воды и сточных вод, а также коэффициенты неравномерности водоотведения приведены в таблице 2 [8].

Таблица 2 – Удельный вес потребляемой воды и сточных вод и коэффициенты неравномерности водоотведения

Производительность предприятия, т в смену	Удельный вес		Безвозвратное потребление и потери воды	Коэффициент неравномерности водоотведения
	Потребляемой воды	Сточных вод		
Мясокомбинаты и птицекомбинаты				
До 10	21,5	19,3	2,2	2,9
От 10 д 30	21,5	19,3	2,2	2,1
От 30 до 50	22,4	20,3	2,1	1,9
О 50 до 100	22,7	19,3	2,4	1,9
Свыше 100	25,0	21,3	3,7	1,9
Мясоперерабатывающие заводы				
До 20	19,4	13,6	5,8	2,6
От 20 до 40	21,5	15,0	6,5	2,8

Существует три основных способа очистки стоков: механическая; физико-химическая; биологическая.

Метод механической очистки сточных вод используют с целью выделения нерастворенных в них грубодисперсных веществ посредством фильтрования, отстаивания и процеживания.

Итак, при каких типах загрязнений следует применять механические методы очистки сточных вод того или иного вида.

Рассмотрим по порядку:

1. Для задержки крупнофракционных загрязнений и взвешенных веществ используют процеживание сточной воды через различные сита и решетки.

2. Если требуется извлечение из сточных вод находящихся в них взвешенных веществ с большей или меньшей плотностью частиц в сравнении с водой, используют способ отстаивания. Таким образом, легкие частицы всплывают на поверхность, а тяжелые – выпадают на дно в виде осадка.

3. Взвеси минерального происхождения (например песка), выделяются из стоков путем осаждения в специальных отстойниках для сточных вод – песколовках. Основная же масса более легких взвесей, обычно органического происхождения, выделяется из стоков в отстойниках.

4. Более легкие в сравнении с водой вещества (смолы, масла, нефть, жиры и т.п.), которые всплывают в процессе отстаивания на поверхность, удаляются посредством сооружений, называемых смолоулавливателями, маслоулавливателями, нефтеловушками, жироловушками.

Частицы очень мелкозернистой суспензии, которые пребывают в стоках во взвешенном состоянии, очищаются путем пропуска сточных вод через слой ткани либо иного зернистого материала. В толще и на поверхности фильтра подобного рода взвеси задерживаются. Фильтрация также применимо в основном для очистки промышленных стоков.

1. Как самостоятельный способ, механическую очистку используют в том случае, если степень очистки, достигаемая при ее применении, позволяет использовать осветленные воды в производственных целях, произвести спуск этих вод в водоем либо (по договоренности с муниципальными органами) в систему центральной канализации населенного пункта.

2. В остальных случаях механические методы очистки сточных вод применяются как предварительные, перед проведением биологической очистки.

Физико-химический способ заключается в том, что в очищаемые воды вводятся специальные вещества-реагенты – флокулянты и коагулянты для очистки сточных вод.

При вступлении в химическую реакцию с примесями, находящимися в воде, данные вещества способствуют скорейшему и более полному выделению нерастворенных примесей, частей растворенных соединений и коллоидов, уменьшая тем самым их концентрацию в очищаемых сточных водах промышленных предприятий или хозяйственно-бытовых.

По данным современных исследований, физико-химические способы очистки стоков способны обеспечивать глубокую очистку. Такие методы могут стать альтернативой биологическим либо интенсифицировать механические методы очистки.

Применяют физико-химические методы зачастую для очистки производственных стоков. Причем в зависимости от конкретных условий любой из методов может стать окончательной либо

предварительной стадией (когда степень очистки не достаточна для повторного применения сточных вод).

Так, например, очистка промышленных сточных вод с использованием электрохимических процессов (рис. 1) в соответствии с общепринятой классификацией относятся к физико-химическим процессам очистки водных систем. Они отличаются многостадийностью и относительной сложностью происходящих в аппаратах водоочистки физико-химических явлений. Метод электрофлотокоагуляции основан на их электролизе с использованием стальных или алюминиевых анодов, подвергающихся электролитическому растворению. В результате осуществляется процесс коагуляции, аналогичный обработке сточной воды солями железа и алюминия. Однако, по сравнению с реагентным коагулированием, при растворении металлов не происходит обогащения воды сульфатами и хлоридами, содержание которых в воде лимитируется как при сбросе очищенных сточных вод в водоемы, так и при повторном использовании в системах промышленного водоснабжения [4].

Биологический метод очистки сточных вод основывается на жизнедеятельности специальных микроорганизмов, способствующих окислению и восстановлению органического типа веществ, которые пребывают в стоках в форме тонких суспензий, в растворенном виде и в виде коллоидов, которые, в свою очередь, служат для данных микроорганизмов питательным материалом. В результате поглощения примесей микроорганизмами и происходит очистка.

Такой метод применим не только для очистки промышленных и стоков городской канализации, но также, когда необходима очистка хозяйственно-бытовых сточных вод частных домов, дач и коттеджей.

Сооружения для биологической очистки делятся на два типа: на те, в которых процесс очистки протекает в условиях, приближенных к естественным; и те, в которых очистка протекает в искусственных условиях.

Чтобы уменьшить содержание в осадке органических веществ и придать ему большую санитарную привлекательность, его подвергают сбраживанию (воздействию анаэробных бактерий) и аэробной стабилизации в специальных сооружениях.

Выделяют следующие типы анаэробных сооружений:

- двухъярусные отстойники;
- септики;
- метантенки.

Септики и двухъярусные отстойники призваны выполнять одновременно две функции:

1. Выделять из стоков нерастворимые вещества методом отстаивания.
2. Сбраживать образующийся осадок.

Метантенки же преимущественно служат для сбраживания осадка. В редких случаях их применяют для предварительной очистки анаэробным методом высококонцентрированных стоков.

Снижение влажности производится в специальных иловых прудах (при небольших станциях) и иловых площадках.

Обезвоживание осадка сточных вод производится посредством разных механических приемов – вакуум-фильтрации, фильтр прессования, центрифугирования. Также существуют аппараты термической сушки и сжигания осадка.

Однако основным назначением обработки осадка сточных вод является его использование в качестве органического удобрения либо белково-минеральных добавок к рациону питания домашней скотины.

Выбор способа очистки и обработки сточного осадка из систем очистки мясоперерабатывающих предприятий, зависит в первую очередь от целесообразности и возможности использования очищенного осадка в тех или иных целях.

Последнее время внимание исследователей уделено проблеме обеззараживания воды. Использование традиционных дезинфектантов, таких как хлорагенты и озон, приводит к образованию токсичных галогенированных побочных продуктов, нитрозаминов, броматов и пр. В значительно меньшей мере побочные продукты образуются при ультрафиолетовом облучении, но в этом случае для инактивации, например, некоторых вирусов (в частности, аденовирусов) требуется высокая интенсивность облучения. В этой связи ведется поиск альтернативных эффективных дезинфектантов, использование которых не приводит к образованию побочных продуктов. Из числа таковых исследованы для обеззараживания воды наночастицы Ag, ZnO, TiO<sub>2</sub>, Ce<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, углеродные нанотрубки, фуллерены. В общем случае их использование не связано с заметным

окислением органических веществ, соответственно, не приводит к образованию аналогичного традиционным дезинфектантам количества побочных продуктов [7].

Наиболее широко в настоящее время используют наночастицы Ag, характеризующиеся широким спектром высокой антимикробной активности, низкой токсичностью для человека и простотой применения. Считается установленным, что антимикробная активность наночастиц Ag связана с выделением ионов Ag, которые взаимодействуют с тиоловыми группами белков, что приводит к нарушению функции ферментов. Ионы Ag, кроме этого, препятствуют репликации ДНК и вызывают структурные изменения клеточной оболочки. Углеродные нанотрубки в результате непосредственного контакта вызывают гибель бактерий путем физического воздействия на клеточную мембрану, окислительного стресса или нарушения микробных процессов в результате повреждения клеточной структуры и окисления компонентов клеток. Наночастицы графена и графитовых материалов характеризуются аналогичным механизмом инактивации микроорганизмов [7].

На современном этапе развития нанотехнологий обеззараживания воды стало вполне реальным их использование для повышения эффективности традиционных схем. Предполагается использование керамических микрофильтров с инкорпорированными наночастицами Ag в системах децентрализованного водоснабжения. Высокой эффективностью инактивации обладают фильтрующие среды на основе углеродных нанотрубок. При подводе небольшого импульсного напряжения (2-3 В) к многостенным углеродным нанотрубкам инактивация задержанных бактерий и вирусов происходит за несколько секунд. Подобные фильтры обеспечивают обеззараживание воды с минимальными энергозатратами [11].

Нанесение покрытий, содержащих наноматериалы, на внутреннюю поверхность емкостей для хранения воды и трубопроводов водораспределительных сетей препятствует образованию биопленок и развитию, вызываемой микроорганизмами коррозии.

Другим перспективным направлением считают использование наноматериалов для уменьшения биозагрязнения фильтрационных мембран. Инкорпорирование противомикробных и фотоактивных

материалов позволяет использовать мембраны не только в качестве физического барьера, но придать им свойство «реагирования» на состав фильтруемой среды. Например, полимерные или керамические мембраны, содержащие  $TiO_2$  оказываются эффективными для удаления (путем деградации) целого ряда органических загрязняющих веществ и инактивации патогенных микроорганизмов при ультрафиолетовом облучении. Для реализации данного процесса ведется разработка фотокаталитического реактора с погружным микрофильтрационным ультрафильтрационным модулем, снабженным источником ультрафиолетового излучения. Аналогичным образом исследуется инкорпорирование других функциональных (каталитических, фотокаталитических, противомикробных) наноматериалов (Ag, хитозан) в структуру используемых в водоочистке мембран [9].

Основным недостатком нанотехнологий обеззараживания воды является отсутствие остаточных концентраций дезинфектанта, препятствующих развитию микроорганизмов при хранении и транспортировке воды. Тем не менее нанотехнологии позволяют снизить образование побочных продуктов обеззараживания воды, если хлорагенты и другие дезинфектанты будут использоваться только для вторичного обеззараживания.

Важным направлением инноваций в природоохранных «зеленых» технологиях является применение природных материалов в сорбентах, флокулянтах, мембранах вместо или вместе с искусственными, использовании энергии солнечного света, применение микроорганизмов для окисления примесей в воде. В области биохимической очистки интеграция процесса очистки сточных вод с системой выращивания микроводорослей может стать перспективной экономически эффективной «зеленой» технологией [6].

Современная наука достигла достаточно глубокого понимания механизмов взаимодействий между веществами на субмолекулярном уровне, в том числе, между неживой и живой субстанциями, что служит основой для развития новых методов очистки и обеззараживания воды. Новым направлением в технологиях водообработки является использование композитных «умных» («smart», «intellectual», «stimuli-responsive») материалов, компоненты

которых реагируют на регулируемые стимулы (рН, температура, свет, электрическое или магнитное поле, химические добавки) предсказуемым образом [10]. Важной новацией в разработке агентов водоочистки является дизайн поверхностей частиц и структур мембран с прикрепленными функциональными элементами органической и неорганической природы. Высокая аффинность и специфичность по отношению к целевым веществам позволит удалять из воды поллютанты, присутствующие в малых концентрациях, на фоне безвредных природных примесей. К поверхности искусственных наноструктур могут прикрепляться элементы, имитирующие структуру и функциональность рецепторов остатков белка, обеспечивая захват вирусных и иных патогенов [6].

Перспективно использование различных комбинаций инженерных наноструктур и энергетических воздействий (магнитного поля, ультразвука и т.д.). Особенно привлекательно использование энергии излучения солнца для очистки воды в биоинженерных сооружениях – биологических прудах с высшей водной растительностью и фитобио-реакторах [6].

### Список литературы

[1] Акулов П. Современные технологии очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий // Технические решения. Экология. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberlenika.ru/article/n/sovremennye-tehnologii--ochistki-stochnyh-vod-myasopererabatvayushih-predpriyatij?ysclid=le2k6imz8h43331416> (дата обращения: 13.02.2023).

[2] Всемирная организация здравоохранения. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. 2017. [Электронный ресурс] – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/255762/1/9789244548158-rus.pdf?ua=1> (дата обращения: 13.02.2023).

[3] Зуева С.Б., Ильина Н.М., Семенихин О.А., Епифанова А.А., Петухова Л.Г. Технологические схемы очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-shemy-ochistki-stochnyh-vod-myasopererabatvayushih->



предприятий?искали=le2km0gw2q776962237) (дата обращения: 13.02.2023).

[4] Зуева С.Б., Ильина Н.М., Семенихин О.А., Калачев А.А., Григорьев Р.И. Электрофлотокоагуляционный метод разделения высокодисперсных гетерогенных систем на примере сточных вод мясокомбината. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektroflotokoagulyatsionnyy-metod-razdeleniya-vysokodispers-nih-geterogennyyh-sistem-na-primere-stochnyyh-vod-myaso-kombinata?ysclid=le2kqraama970822194> (дата обращения: 13.02.2023).

[5] Комаров В.И. Проблемы экологии в пищевой промышленности [Текст] / В.И. Комаров, Т.А. Мануйлова // Экология и промышленность России. – 2002. № 11. 4-7 с.

[6] Медведева И.В., Медведева О.М., Студенок А.Г., Студенок Г.А., Цейтлин Е.М. Новые композитные материалы и процессы для химических, физико-химических и биохимических технологий водоочистки // Изв. вузов. Химия и хим. технология. – 2023. Т.66. Вып. 1. 6-27 с.

[7] Нанотехнологии в процессах очистки сточных вод. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vo-da.ru/articles/ochistka-vody-ot-jirov/istochniki-postupleniya> (дата обращения: 13.02.2023).

[8] Экозащитные технологии очистки сточных вод пищевых предприятий. Научно-производственное предприятие «Альтернатива». [Электронный ресурс] – URL: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/organizatsiya-i-tehnologii-pishchevykh-proizvodstv/zueva-zartsyna-ekozash-chitnye-tehnologii/2652-glava-4-ekozashchitnye-tehnologii-ochistki-stochnyykh-vod-pishchevykh-predpriyatij-4-1-predpriyatiya-myasnoj-promyshlennosti?ysclid=19zazqjzhr493211458> (дата обращения: 13.02.2023).

[9] Cutroneo L., Reboa A., Besio G., Borgogno F., Canesi L., Canuto S., Dara M., Enrile F., Forioso I., Greco G., Le-noble V., Malatesta A., Mounier S., Petrillo M., Rovetta R., Stocchino A., Tesan J., Vagge G., Capello M. Micro-plastics in seawater: sampling strategies, laboratory methodologies, and identification techniques applied to port environment. Environ Sci. Pollut. Res. 2020.

[10] Dutta K. Smart responsive materials for water purification: an overview. / K. Dutta, S. De // J. Mater. Chem. A. – 2017. V. 5. N 42. 22095-22112 p. DOI: 10.1039/C7TA07054C.

[11] Microplastic pollution in seawater and marine organisms across the Tropical Eastern Pacific and Galápagos. / A.A. Núñez, D. Astorga, L. Cáceres-Farías, L. Bastidas, C.S. Villegas, K. Macay, J.H. Christensen // Sci. Rep. – 2021. V. 11. DOI: 10.1038/s41598-021-85939-3.

[12] Science and Technology for Water Purification in the Coming Decades. / M.A. Shannon, P.W. Bohn, M. Elimelech, J.G. Georgiadis, B.J. Marinas, A.M. Mayes // Nature. – 2008. V. 452. 301-310 p. DOI: 10.1038/nature06599.

© И.Д. Мурашов, А.Б. Хуранов, О.М. Пирогова, 2023

УДК 664.78

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕЗГЛУТЕНОВЫХ ПРОДУКТОВ

**А.Е. Сабыржанова, А.Т. Тасырбаева, А.Б. Абуова,**

Международный инженерно-технологический университет,

**А.И. Кабылда,**

Астанинский филиал «Казахский научно-исследовательский институт  
пищевой и перерабатывающей промышленности»,

г. Астана

**Аннотация:** Вопросы диетического питания приобретают в настоящее время все большую актуальность, учитывая рост генетических и аллергических заболеваний. Одними из таких заболеваний, требующих коррекции питания, являются целиакия. Для людей, страдающих целиакией – единственная доступная терапия – строгая пожизненная безглютеновая диета, поэтому для создания рецептов безглютеновых блюд крайне важно изучить состав сырья.

Исследование аминокислотного состава различных видов муки в производстве продуктов питания, необходимо для лечения и профилактики заболеваний целиакия, нецелиакичной неаллергической чувствительности. В результате исследования был изучен аминокислотный состав безглютеновых сортов муки. В качестве сырья были взяты и проанализированы сорта муки таких культур, как рис, кукуруза, гречка, нут, сорго (сорго). Установлено, что каждое сырье имеет свои особенности в зависимости от химического состава.

**Ключевые слова:** целиакия, рисовая, кукурузная и гречневая виды муки, безглютеновые продукты питания

### Введение

Безглютеновые продукты предназначены для людей с глютеновой болезнью-целиакия, заболеванием, при котором организм не может переваривать глютен, содержащийся в цельнозерновых продуктах. Химический состав безглютеновых продуктов во многом зависит от ингредиентов, из которых они сделаны. Целиакия, усугубляемая длительной интоксикацией организма глютеном, может

привести к вторичным иммунным нарушениям, таким как диабет, задержка умственного развития, язвы и наросты, а также эпилепсия. Причины целиакии-когда глютен попадает на слизистую оболочку кишечника, иммунная система начинает атаковать ткани кишечника, в результате чего они воспаляются и разрушаются (возникает аутоиммунная реакция).

Глютен в пшенице, ржи, ячмене и т.д. Для формирования оптимальных структурно-механических свойств теста в сельскохозяйственных культурах при разработке рецептов для производства различных пищевых продуктов растительного происхождения вводятся добавки целиакии [1].

Для того чтобы смоделировать рецепт безглютеновых изделий, рекомендуется использовать нетрадиционные виды муки в качестве основного компонента рецептуры. Замена пшеничной муки альтернативными видами муки, получаемой из круп или бобовых культур, предусмотрена современными технологиями, допускается лишь частично.

В настоящее время проводятся обширные исследования по подбору рецептов различных видов безглютеновой муки и дополнительных ингредиентов для получения продуктов, близких по качеству к пшеничным, поскольку пшеница – это продукт, который содержит незаменимые аминокислоты, минералы, полезные фитохимические вещества и пищевые волокна в рационе человека. Качество пшеницы зависит главным образом от белка глютена, который влияет на формирование вязкого, эластичного теста, которое затем используется при производстве хлеба, макаронных изделий и других пищевых продуктов [2]. Однако существуют злаки, которые не содержат глютен, поэтому их можно широко использовать в диете, чувствительной к глютену.

Известно, что все злаки содержат различные белки, такие как альбумины, глобулины и проламины. В пшенице глютенсодержащие проламины-глиадины и глютенины, в кукурузе – зейны, сорго – кафирины [1].

Ассортимент безглютеновых продуктов включает муку, хлеб и макаронные изделия в виде специальных добавок для приготовления различных продуктов в домашних условиях, а также кондитерские изделия. Не только глютен, но и казеин молочного белка были

исключены из этих продуктов для повышения диетической ценности [3].

**Цель исследования** заключается в изучении химического состава безглютеновых пищевых продуктов.

**Объекты и методы исследования.** Объектами представленных исследований служили рисовая, гречневая, кукурузная, нутовая виды муки.

Методологической основой данного проекта является обобщение информации и системный анализ опыта изучения безглютеновых продуктов питания.

Определение состава и состояние зерна рисовой крупы – в соответствии с требованиями ГОСТ 6292-93 и СТ РК 10-20-2000, TP TC 021/2011, кукурузы -по ГОСТ 13634-90.

Химический состав: определение массовой доли белка в зерне и муке проведены по методу Кьельдаля по ГОСТ 10846-91; содержание жира – ГОСТ 32749-2014; содержание клетчатки – ГОСТ 32040-2012; зольность – ГОСТ 10847-74; содержание крахмала – ГОСТ 10845-98;

Качественные характеристики безглютеновой муки оценены в соответствии со стандартами: ГОСТ 31645-2012 (рисовой, гречневой), ГОСТ 14176-69 (кукурузной), ТУ 9293-081-10514645-03 (нутовой), содержание аминокислотного состава белков МВИ МН 1363-2000.

### **Результаты и их обсуждение.**

На первом этапе исследования были относительно изучены показатели качества традиционных и безглютеновых видов муки (белки, жиры, углеводы и пищевые волокна) (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав различных видов муки, %

Виды муки	Белки	Жиры	Углеводы			Зола	Влажность	Энергетическая ценность, ккал
			Моно- и дисахариды	Крахмал	Пищевые волокна			
Пшеница мягкая (содержит)	11,8	2,2	2,0	54,5	10,8	0,5	14,0	330

Виды муки	Белки	Жиры	Углеводы			Зола	Влажность	Энергетическая ценность, ккал
			Моно- и дисахариды	Крахмал	Пищевые волокна			
Глютен								
Пшеница твердая (содержит глютен)	10,3	1,1	1,6	68,5	3,5	0,5	14,0	334
Рожь (следы глютена)	8,9	1,7	1,5	54,0	12,4	1,7	14,0	298
Ячмень (следы глютена)	13,6	1,6	1,0	55,1	15,4	1,4	14,0	288
Овес	13,0	6,8	1,0	63,5	4,5	1,8	9,0	306
Кукуруза	7,2	1,5	1,3	70,6	4,4	0,8	14,0	325
Просо	11,2	3,9	1,9	51,4	13,9	2,9	13,5	298
Гречиха	13,6	1,2	1,4	70,6	2,8	1,5	9,0	353
Рис	7,4	0,6	0,7	79,1	2,3	0,5	9,0	303
Сорго	10,6	4,1	1,6	58,0	3,5	2,0	13,5	323
Нут	20,1	4,3	3,2	43,2	10,2	3,0	14,0	310

Как видно из таблицы, проанализированные виды муки имеют высокое содержание белка, крахмала и клетчатки. По сравнению с пшеничной мукой содержание белка муки из нута, овсы и гречки больше в 2 и 1,3 раза соответственно.

Белки муки из зернобобовых культур содержат глобулины и небольшое количество альбуминов, а также глютаминовую кислоту и пролин в малом количестве. Содержание аргинина, лизина и аспарагиновой кислоты в них повышено. Особенностью имеющих в составе альбуминов является достаточно высокое содержание аминокислот [4].

Наибольшее количество альбуминов было в белках соевой, нутовой, бобовой и чечевичной муки. Содержание глютена колеблется от 4,8 % в гороховой муке до 79,6 % в рисовой муке.

Больше всего жира содержится в овсяной муке, нуте и сорго. В рисовой муке в 2 раза меньше жира и в 1,2 раза больше крахмала, чем в пшеничной. Рисовая и ячменная мука имеют примерно одинаковую биологическую ценность и на 11 % выше, чем высококачественная пшеничная мука. Кукурузная мука обладает той же биологической ценностью, что и пшеничная.

Аминокислоты, пептиды и белки являются важными составляющими компонентами пищи. Помимо питательной ценности, они придают еде вкус и текстуру. Среднее содержание белка в пшеничной муке, обычно используемой для выпечки, составляет 12-15 %. По сумме массовой доли белка пшеничная мука уступает по питательной и биологической ценности муке из нута и сорго [5]. Изучение аминокислотного состава показало, что анализируемые виды муки содержат такие важные аминокислоты, как валин, лизин, фенилаланин, изолейцин, лейцин, метионин, треонин (табл. 2).

Таблица 2 – Аминокислотный состав белка безглютеновой муки

Аминокислоты , мг на 100 г	Рисова я мука	Кукурузна я мука	Гречнева я мука	Соргова я мука	Нутова я мука
Белок, %	7,8	7,3	12,6	11,8	23,4
Незаменимые аминокислоты	3546,28	3177,31	4559,96	7520,78	8474,4
Валин	408,9	385,14	1325,65	891,99	508,03
Изолейцин	360,65	305,23	474,23	1311,75	400,88
Лейцин	878,2	1015,87	792,22	1458,67	1338,99
Метионин	207,5	176,13	164,15	381,04	142,64
Лизин	435,85	304,8	642,32	1475,84	2781,75
Треонин	317,8	269,78	482,45	758,43	2091,88
Фенилаланин	618,82	448,74	495,40	1012,19	499,9

Аминокислоты , мг на 100 г	Рисова я мука	Кукурузна я мука	Гречнева я мука	Соргова я мука	Нутова я мука
Триптофан	318,5	271,62	183,54	230,87	710,33
Заменимые аминокислоты	7335,87	5341,68	7540,81	10862,27	6696,85
Аланин	531,36	580,13	712,56	948,28	1004,08
Аргинин	1142,26	521,34	935,45	1596,04	389,23
Аспарагиновая кислота	919,92	192,58	1079,23	2092,12	663,03
Гистидин	362,11	356,23	295,6	826,16	252,78
Глицин	588,59	481,15	981,36	845,24	290,66
Глутоминовая кислота	2228,45	1854,01	1948,25	2037,78	2273,51
Пролин	174,85	225,02	482,36	794,68	840,47
Серин	415,2	321,45	652,32	929,2	476,72
Тирозин	386,54	328,21	235,65	513,25	353,29
Цистеин	586,59	481,56	218,03	279,52	153,08
Всего сумма	10882,1 5	8518,99	12100,77	18383,05	15171,25

Из таблицы видно, что по содержанию незаменимых аминокислот отличается нутовая мука. Нут и мука сорго богаты лизином (2781,75 и 1475,84 мг / 100 г соответственно), лизин способствует усвоению кальция из пищи. Характерной чертой этих видов муки является высокое содержание глутаминовой кислоты (2228,45 для рисовой муки, 2037,78 мг/100 г для рисовой муки и 2273,51 г для гороховой муки), аспарагиновой кислоты (2092,12 мг/100 г для муки сорго, 1079,23 мг/100 г для гречневой муки и 919,92 мг/100 г для рисовой муки 100 г), а также высокое содержание аргинина (1596,04 мг/100 г-в торге и 1142,26 рисовой муке). В гречневой и сорговой муке высокое содержание глицина – 981,36 и 845,24 мг на 100 г соответственно, что в 3 раза выше, чем в нутовой муке [6].

В безглютеновой муке лейцин является важной незаменимой аминокислотой. Мука из сорго и нута показала высокое содержание лейцина (1458,67 и 1338,99 мг/100 г соответственно), а самое низкое содержание было в гречневой муке (792,22 мг/100 г). Содержание метионина в безглютеновой муке было значительно ниже, чем в



других типах аминокислот, и варьировалось от 142,64 до 381,04. Известно, что лизин – это аминокислота, необходимая в организме человека для синтеза белковых соединений, которые вырабатывают гормоны, ферменты и необходимы для функционирования жизненно важных систем [4, 7].

Так, по содержанию белка нуттовая, овсяная и гречневая мука превосходит пшеничную в 1,3 и 2,0 раза. По биологической ценности белка нетрадиционные виды муки превосходят пшеничную.

### **Выводы.**

Безглютеновые продукты предназначены для людей с глютеновой болезнью, заболеванием, при котором организм не может переваривать глютен, содержащийся в цельнозерновых продуктах.

При разработке рецептур безглютеновых изделий, помимо технологических свойств муки, необходимо учитывать их химический и аминокислотный состав.

В целом, безглютеновые продукты безопасны для употребления и могут быть полезны для людей с глютеновой болезнью и другими формами непереносимости глютена. Однако, как и любые другие продукты, потребление безглютеновых продуктов должно быть умеренным и в рекомендуемой дозировке.

Для производства безглютеновых пищевых продуктов необходимы дополнительные исследования химического состава отечественного растительного сырья, так как от происхождения и качества сырья зависит качество готовой продукции и выбор технологических режимов. Полученные результаты можно использовать при производстве отечественных безглютеновых продуктов питания.

### **Список литературы**

- [1] Бавыкина И.А. Безглютеновая диета и целиакия при расстройствах аутистического спектра / И.А. Бавыкина, М.В. Перцева, Д.В. Бавыкин // Медицина: теория и практика. – 2018. Т. 3. № 1. 17-18 с.
- [2] Никитин И.А. Фрагментарное исследование рынка функциональных продуктов питания из безглютенового сырья / И.А.

Никитин, В.Г. Кулаков, Е.С. Коровина, А.И. Пыресева // Хлебопродукты. – 2016. № 11. 29-31 с.

[3] Woomer J. S. Current applications of gluten-free grains a review / J. S. Woomer, A. A. Adedeji // Critical reviews in food science and nutrition. – 2021. Т. 61. № 1. 14-24 p.

[4] Корячкина Б.Я., Осипова Г.А. Способ повышения биологической ценности макаронных изделий из хлебопекарной муки / Б.Я. Корячкина, Г.А. Осипова // Хлебопечение России – 2002. №6. 15-17 с.

[5] Лукин А.А. Перспективы создания хлебобулочных изделий функционального назначения / А.А. Лукин. // Вестник ЮУрГУ. Серия: – Пищевые и биотехнологии. – 2015. Т. 3. № 1. 95-97 с.

[6] Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник/ под ред. проф., д-ра техн. наук И.М.Скурихина. – М.: ДеЛипринт, 2007. 276 с.

[7] Абуова А.Б. Анализ альтернативных источников отечественного сырья для макаронного производства / А.Б. Абуова, А.О. Байкенов, М.Е. Кизатова, Ж.А. Есимова, Г.А. Умирзакова // Новости науки Казахстана. – 2021. № 4 (151). 115-124 с.

© *А.Е. Сабыржанова, А.Т. Тасырбаева, А.И. Кабылда,  
А.Б. Абуова, 2023*

## СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.315

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПОСЕЛКОВЫХ СЕТЯХ

**Н.С. Митрофанов,**  
студент-магистрант 1 курса,  
напр. «Электроэнергетика и электротехника»,  
ОГУ

**Аннотация:** Поселковые сети представляют собой интерес для расчета потерь в кабельных и воздушных линиях с помощью которых питаются потребители. В статье освещаются особенности поселковых сетей из-за которых возникают потери электроэнергии. В статье рассматриваются методы расчета потерь электроэнергии. Проводится анализ каждого из них с точки зрения точности и пригодности для конкретной задачи. Также рассматриваются исследовательские методы расчета потерь электроэнергии. В статье указаны преимущества Вероятностно-статический метод расчета потерь.

**Ключевые слова:** поселковые сети, потери электроэнергии, методика расчета потерь, несимметрия токов

Поселковые сети представляют собой сети напряжением 0,38–110 кВ, по которым происходит электроснабжение сельскохозяйственных потребителей. К ним можно отнести: промышленные потребители, коммунально-бытовые потребители сельских населенных пунктов, объекты водного хозяйства [1].

Поселковые сети являются одним из самых слабых звеньев в российской энергосистеме. Поселковых потребителей много, и они расположены на большом расстоянии от источников питания, имеют неравномерную загрузку фаз и неравномерные графики нагрузок, все это приводит к возникновению потерь. Технологические потери электроэнергии за последнее в сельских системах электроснабжения в последнее время выросли более чем в 3 раза. Они составили около 30 % всех потерь в общей системе электроснабжения [2]. По сравнению с

городскими сетями, поселковые сети имеют ряд особенностей. К этим особенностям относят:

1. Резкое изменение нагрузок, в зависимости от сезона и времени суток.
2. Значительная протяженность электрических сетей, в связи с этим в них возникают большие потери.
3. Значительные колебания напряжения.
4. Большая доля однофазных нагрузок.
5. Относительная малая доля электроприемников, к которым предъявляются высокие требования к надежности электроснабжения.
6. Слабо развитая система измерения и учета электроэнергии.
7. Большие коммерческие потери.
8. Индивидуальные графики нагрузок потребителей, особенно в последнее время.

В настоящий момент в литературе можно найти несколько классических методов расчета потерь электроэнергии в электрооборудовании до 1 кВ. Классические методы имеют ряд недостатков, например метод расчетных суток не дает точные результаты из-за невозможности учитывать сезонность графиков нагрузок сельских потребителей. Графики нагрузок сельских потребителей сильно зависят от погодных условий, категории электроприемников, применяющихся в поселковой системе электроснабжения [3]. Некоторые инженерные сооружения для жизнеобеспечения могут относиться к электроприемникам 1-й категории.

Большое влияние на величину потерь электроэнергии оказывает его качество. Качество электроэнергии, например не может быть учтено при расчете потерь методом средних нагрузок. Для расчета потерь холостого хода трансформатор не принимается во внимание его режим работы. Метод времени наибольших потерь основан на определении величины  $\tau$ , это время, в течение которого при выпуске в сеть постоянной нагрузки получают те же потери, что и при переменной нагрузке в соответствии с графиком нагрузки за текущий период  $T$ . Недостаток этого метода является большая погрешность при нахождении времени наибольших потерь  $\tau$ , что сказывается на конечном результате расчета [4].

Одной из причин возникновения потерь электроэнергии в сельских сетях является случайный характер нагрузки ее несимметрия, а следовательно и токов. Нагрузка сельских потребителей имеет в основном однофазный характер, неравномерность распределения по фазам. Поэтому сами электроприемники становятся источниками, ухудшающими качество электроэнергии, что соответственно ведет к росту дополнительных потерь в сетях [5].

Для нахождения потерь в сельских сетях необходимо знать значения модулей токов и напряжений. Такой метод получил название модульным и разработан профессором Косоуховым Ф.Д. Такой метод позволяет с достаточной степенью точности определить показатели несимметрии токов и напряжений. Для этого метода необходимо инструментально определить пять токов: ток на каждой фазе (А, В, С), ток между фазой В и С и ток в нейтральном проводе. Исходя из полученных данных по формулам находятся коэффициенты нулевой и обратной последовательностей. Таким же образом находятся симметричные составляющие напряжений прямой, обратной и нулевой последовательности и все их коэффициенты [6].

Другим перспективным исследовательским методом расчета потерь электроэнергии является метод вероятностного потокоцепления (вероятностно-статический метод).

Для применения этого метода к расчету потерь электроэнергии необходимо смоделировать мощность нагрузки её распределением по времени, подобно функции распределения вероятности случайной величины.

Метод расчёта заключается в вычислении средних за расчётный период потерь мощности в электрической сети. Расчёт состоит в решении системы уравнений установившегося режима (УУР) при представлении мощностей нагрузок узлов случайными величинами [7].

Данный метод расчета основан на классическом подходе к моделированию процессов передачи и распределения электроэнергии установившимися режимами, и дополненный с помощью математической теории вероятностей исходной измерительной информации – активной и реактивной мощностей.

Вероятностно-статический метод расчета потерь устраняет главный недостаток всех остальных методов – это учет нагрузок разного уровня и специфики в сельских поселковых сетях. С помощью этого метода повышается точность расчета потерь на разных интервалах времени, учитывая при этом мощности, протекающим по поселковым сетям [8]. Метод позволяет учитывать индивидуальный график нагрузки поселковых потребителей. Также в связи с развитием распределенной генерации этот метод позволяет учесть и этот случай. В основном этот метод ранее применялся для сетей выше 35 кВ. Таким образом, новизной нашего дальнейшего исследования будет применение этого метода для расчета сельских систем электроснабжения.

### Список литературы

- [1] Железко Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко и [др] – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. 280 с.
- [2] Жежеленко И.В. Оценка надёжности электрооборудования при пониженном качестве электроэнергии / И.В. Жежеленко, Ю.Л. Саенко, А.В. Горпинич // Вести в электроэнергетике. – 2006. №6. 13-17 с.
- [3] Алексеев Л.Л. Об особенностях расчета потерь электрической энергии во внутримдомовых сетях / Л.Л. Алексеев, В.Ю. Вуколов, С.В. Кривоногов, Б.В. Папков. – Вестник НГИЭИ, 2017. №4 (71). 35-43 с.
- [4] Исупова А.М. Методические положения расчета потерь электроэнергии в сельских электрических сетях / А.М. Исупова // Вестник АПК Ставрополя. – 2022. № 1(45). 4-8 с.
- [5] Юданова А.В. Потери электроэнергии в сельских сетях и пути их снижения [Использование симметрирующего устройства в трансформаторе, снижающее отклонение напряжения] / А.В. Юданова, И.Ф. Бородин, А.П. Сердешнов // Техника в сел. хоз-ве. – 2002. N 1. 23-26 с.
- [6] Alvarado F. Uncertainty in power system Modeling and computation [Текст] / F. Alvarado, Y. Hu, R. Adapa // IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. – 1992. Vol. 1.

[7] Allan R.N. Linear dependence between nodal powers in probabilistic AC load flow [Текст] / R.N. Allan, M.R.G. Al-Shakarchi // Proc. of the IEE. – 1977. Vol. 124. No. 6. 529-534 p.

[8] Жилина Н.А. Расчет нагрузочных потерь электрической энергии вероятностно-статистическим методом / Н.А. Жилина, А.В. Лыкин // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. – 2014. № 2(55). 176-182 с.

© *Н.С. Митрофанов, 2023*

УДК 67.05

## ОБЗОР ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ ШНЕКА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

**И.М. Газизуллин,**

студент 1 курса магистратуры, Институт теплоэнергетики, кафедра автоматизации технологических процессов и производств, Казанский государственный энергетический университет

**Аннотация:** Статья содержит информацию о характеристиках и строении шнека общего назначения, его зонах и некоторых важных параметрах. Этот тип шнека является наиболее распространенным в различных литьевых машинах и выполняет множество важных функций для обеспечения работы машин для литья под давлением. Шнек содержит 3 основные секции, обеспечивающие последовательное плавление пластика: зона подачи, переходная зона и зона дозирования. Благодаря постепенному увеличению диаметра корня создается необходимое давление для дальнейшего впрыска материала в пресс-форму. Среди описанных параметров шнека его геометрические данные, такие как внешний диаметр, диаметр корня и глубина канала, так же удельные параметры – коэффициент сжатия и отношение длины к диаметру шнека.

**Ключевые слова:** шнек, зона подачи, переходная зона, зона дозирования, коэффициент сжатия, проскальзывание шнека, дробь, пластик, степень сжатия, узел впрыска

Шнек играет жизненно важную роль в процессе получения однородного расплава пластмасс в машинах для литья под давлением, так как содействует процессу плавления наряду с необходимым перемешиванием и гомогенизацией расплава [1]. Под гомогенизацией понимают распределение температуры и плотности материала в цилиндре. Шнек также помогает точно измерить объем впрыскиваемой в форму дробы (масса пластиковых гранул). Наиболее распространенный шнек называется шнеком общего назначения [2]. Конструкция шнека общего назначения показана на рисунок 1.



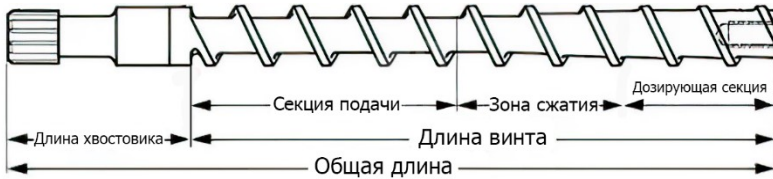


Рисунок 1 – Конструкция шнека общего назначения

Шнек для литья под давлением вращается с помощью электроприводного двигателя, соединенного с редуктором или прямого гидравлического привода и совершает вращательные и поступательные движения. Электроприводные двигатели обычно используются в больших гидравлических машинах и в полностью электрических машинах. Узел впрыска (или салазки) отходит от пресс-формы по направляющим. Это позволяет удалять материал из цилиндра при смене типа смолы, используемой в машине, или избавляться от загрязненного или деградировавшего материала. Контактное усилие узла впрыска предотвращает утечку расплава на открытой поверхности раздела между соплом и втулкой литника [3].

Шнек общего назначения имеет следующие геометрические параметры.

Внешний диаметр – это диаметр воображаемого цилиндра, который создается путем соединения внешней площади пролетов. Внешний диаметр постоянен и немного меньше внутреннего диаметра цилиндра.

Диаметр корня изменяется от задней к передней части винта в зависимости от сечения винта.

Глубина канала (или глубина подачи) – разница между наружным и корневым диаметром. Поскольку диаметр корня изменяется, глубина подачи также изменяется от задней к передней части винта [4].

Винт общего назначения имеет три основные секции (или зоны), каждая из которых служит для особых целей:

- зона подачи;
- зона сжатия;
- зона дозирования.

Зона подачи – это участок шнека, который захватывает материал из загрузочного отверстия (основания бункера) и начинает размягчать материал по мере его транспортировки. Диаметр корня здесь наименьший и постоянный [5]. Поскольку диаметр корня постоянный, глубина канала также постоянна. В зоне подачи материал захватывается и размягчается по мере его перемещения под действием вращения шнека. В этой зоне материал не должен быть полностью расплавленным, поскольку это ограничивает захват материала. Для описания этого явления используется термин "проскальзывание шнека", когда, на этапе пластификации, расплав вращается вместе со шнеком и не позволяет ему двигаться назад для захвата дополнительного материала, но шнек продолжает вращаться. Это может привести к ухудшению качества расплавленного материала перед впрыском и увеличению цикла работы машины [6].

В зоне сжатия диаметр корня постепенно увеличивается, что приводит к уменьшению глубины канала подачи. При вращении шнека размягченные гранулы начинают сжиматься, а воздух и любые другие летучие вещества вытесняются из промежутков между ними, поскольку глубина подачи уменьшается.

Под воздействием тепла от внешних нагревателей пластик начинает плавиться. По мере уменьшения глубины подачи из-за дисперсного и распределительного смешивания пластик превращается в однородный расплав, достигая конца переходной зоны [7].

Зона дозирования является последней зоной и находится ближе всего к соплу машины. Глубина каналов в этой зоне минимальна по сравнению с двумя другими зонами. Диаметр корня остается постоянным, глубина канала также постоянна. При большей глубине дозирования количество материала, подаваемого перед шнеком, может варьироваться [8]. Однако с уменьшением глубины увеличивается сдвиг, а значит, возрастает и риск разрушения материала, особенно для чувствительных к сдвигу материалов, таких как ПВХ. Сдвиг пластмасс характеризуется напряжением сдвига на этапе перемещения шнека в результате неизотермического течения материала. Поэтому для определенных типов материалов требуются специальные конструкции шнеков.

На рисунке 2 показана последовательность плавления пластика при прохождении его через каждую из этих секций. В зоне

подачи гранулы размягчаются и начинают прилипать друг к другу. В зоне сжатия смешивается расплавленный и нерасплавленный пластик и еще остаются следы пластиковых гранул, которые были спрессованы вместе. В зоне дозирования видна лента полностью расплавленного пластика.

У шнека общего назначения длина дозирующей зоны и зоны сжатия одинакова, а зона подачи обычно вдвое длиннее любой из этих секций. В шнеках индивидуальной конструкции эти длины могут быть изменены. Более длинные зоны подачи увеличивают пропускную способность, более длинные зоны сжатия уменьшают сдвиг, а более длинная дозирующая секция дает более однородный расплав, но создает больший сдвиг [9].



Рисунок 1 – Последовательность плавления пластика

Коэффициент сжатия – это отношение глубины канала секции подачи к глубине канала секции дозирования. Он определяет степень сжатия, которому подвергся материал. Чем выше коэффициент сжатия, тем лучше однородность расплава, но и тем выше сдвиг [10].

Глубина каналов также влияет на однородность расплава и производительность. Типичные коэффициенты сжатия приведены ниже:

Низкая степень сжатия: от 1,5:1 до 2,5:1 используется для чувствительных к сдвигу материалов, таких как ПВХ

Средняя степень сжатия: от 2,5:1 до 3,0:1 используется в материалах общего назначения

Высокая степень сжатия: 3,0:1 – 5,0:1 используется для кристаллических материалов, таких как нейлон

Отношение  $L/D$  – это отношение рабочей длины шнека к его внешнему диаметру. Большинство шнеков для литья под давлением имеют соотношение  $L/D$  20:1. Большее отношение  $L/D$  позволяет улучшить однородность расплава и, следовательно, увеличивая производительность при требуемой температуре обработки.

### Список литературы

- [1] Фетисова Т.С. Проектирование литьевых форм для изготовления пластмассовых изделий: учеб. пособие / Т.С. Фетисова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2013. 102 с.: обл.
- [2] Головкин Г.С. Проектирование технологических процессов изготовления изделий из полимерных материалов. / Г.С. Головкин – М.: Химия, КолосС, 2007. 399 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
- [3] Калинин Э.Л. Свойства и переработка термопластов. / Э.Л. Калинин, М.Б. Саковцева – Ленинград: Химия, 1983.
- [4] Литье под давлением / М.Б. Беккер, М.Л. Заславский, Ю.Ф. Игнатенко, Р.А. Коротков, В.Я. Невзоров, В.Я. Невзоров и др.; под ред. Беккер М.Б. – Москва: Машиностроение, 1990.
- [5] Оленев Б.А. Проектирование производств литья под давлением для термопластов: учебник / Б.А. Оленев, Е.М. Мордкович, М.В. Барышникова. – М.: Химия, 1985. 342 с.
- [6] Bouvier, J.-M. Extrusion Processing Technology / Jean-Marie Bouvier, Osvaldo H. Campanella – Wiley Blackwell, 2014. 530 с.
- [7] Lafleur P.G. Polymer extrusion / Pierre G. Lafleur, Bruno Vergnes – London.: ISTE Ltd, 2014. 335 с.
- [8] Гевко Б.М. Технология изготовления спиралей шнеков. / Б.М. Гевко – Львов: Изд-во при Львов, 1986. 128 с.
- [9] Musa R. Kamal, "Injection Molding Technology and Fundamentals", Hanser Publishers, Munich, 2009.
- [10] Berins M.L. "Plastic Engineering Handbook", Society of Plastic Industries, Chapman & Hall NY 1991.

© И.М. Газизуллин, 2023

УДК 55

## ДОРАЗВЕДКА ЗАЛЕЖЕЙ ПЛАСТА ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> ВАЧИМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**А.Е. Шевкун,**

студентка 2 курса магистратуры, напр. «Геология и геохимия горючих  
ископаемых»

**Р.Р. Ганиев,**

научный руководитель,  
доц., к.н., кафедра геологии нефти и газа имени акад. А.А. Трофимука  
(внешний совместитель),  
КФУ, Институт геологии и нефтегазовых технологий

**Аннотация:** В статье рассматриваются геолого-геофизические исследования Вачимского месторождения, расположенного на территории Сургутского района. Был проведен анализ литологической характеристики, геофизических и промысловых данных по насыщению коллекторов. В данной статье приведены посторонние карты параметров залежей пласта ЮС<sub>2</sub>. Даны рекомендации к бурению нескольких скважин с целью доразведки на основе проведенного анализа. В данной статье также был проведен предварительный подсчет запасов.

**Ключевые слова:** отложения тюменской свиты, геологический разрез, исследования, характеристика, доразведка, подсчет запасов, экономическая эффективность, безопасность, экологичность

Вачимское газонефтяное месторождение на территории Сургутского района Ханты – Мансийского автономного округа Тюменской области было открыто по результатам сейсмических исследований.

В результате проведенных геологической, аэромагнитной и гравиметрической съемок масштаба 1:1000000, 1:200000, параметрического бурения и сейсморазведочных работ методом отраженных волн (МОВ), были выявлены крупные, главным образом положительные, тектонические элементы I порядка: Нижневартовский

свод, Сургутский свод, Юганская мегавпадина и ряд других структур. Геологический разрез Вачимского месторождения представлен породами двух структурных комплексов: мезозойско-кайнозойского чехла и доюрских образований.

Горизонт ЮС<sub>2</sub> на Вачимском месторождении объединяет пласты ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> и ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>, стратиграфически приуроченные к верхам тюменской свиты.

Отложения пласта ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup> сформировались преимущественно в континентальных условиях и представлены аллювиальными фациями русловых и пойменных отложений меандрирующей реки [1-5].

Из-за различия в литолого-петрофизических свойствах выделено по четыре литотипа пород в каждом из пластов продуктивного горизонта ЮС<sub>2</sub>, условно названных: «песчаники», «алевролиты», «аргиллиты и глинистые алевролиты» и «карбонатные породы».

Отложения пласта характеризуются сильной лито-фациальной изменчивостью пород (рис. 1.1)

Для проектирования были приняты параметры, определенные по ГИС. Были пробурены несколько скважин, и по результатам бурения 22 скважины характеризуют пласт ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> и 18 скважин – пласт ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>.

По керну определялись коллекторские свойства, водоудерживающая способность, а также минералогические и гранулометрические характеристики пород. Методика выполнения анализов соответствовала принятым стандартам отрасли. Она подробно изложена в соответствующих инструкциях.

По шлифам производилось петрографическое описание пород.

В данной работе обобщен весь фактический материал, имеющийся к настоящему времени по состоянию на 01.01.2011 г. Керном охарактеризованы пласты АС<sub>4</sub>, АС<sub>5-6</sub>, АС<sub>7</sub>, АС<sub>8-9</sub>, ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> и ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>

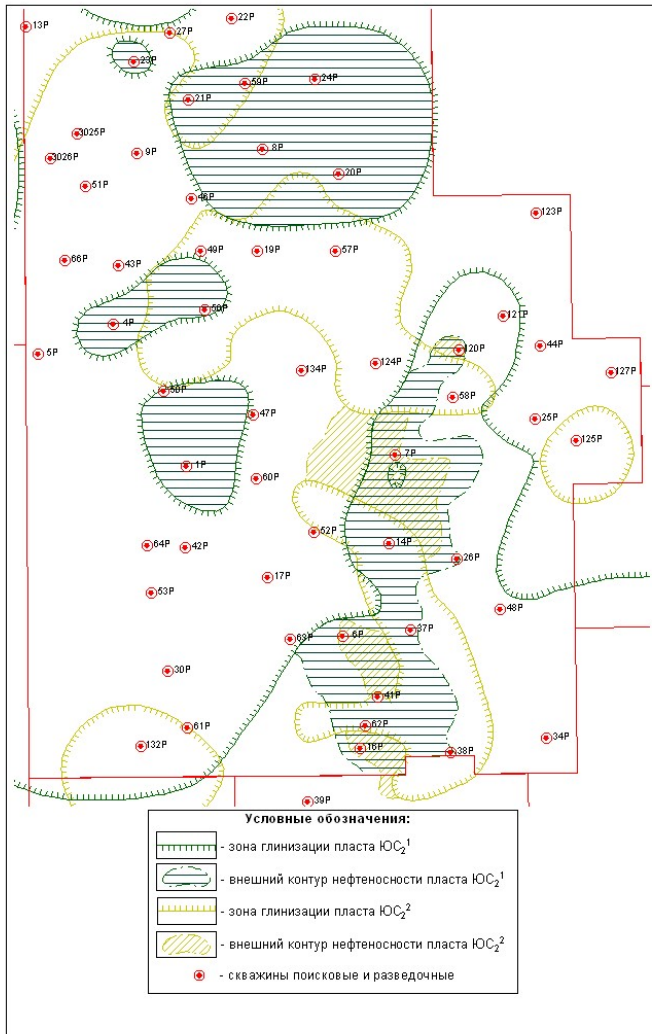


Рисунок 1.1 – Схема совмещения контуров нефтеносности пластов ЮС<sub>2</sub><sup>1</sup> и ЮС<sub>2</sub><sup>2</sup>

Главной задачей с точки зрения экономической эффективности является вовлечение запасов категории С2 в промышленную разработку. Для улучшения фильтрационно-емкостных свойств, увеличения площади дренирования и, как следствие, увеличения нефтеизвлечения в каждой скважине рекомендуется проведение многообъемного ГРП. Для оценки эффективности данного проекта, необходимо рассчитать капитальные и эксплуатационные затраты, доходы и чистую дисконтированную прибыль от дополнительной добычи нефти.

В результате проделанных расчетов можно сделать вывод о том, что бурение скважин с целью доразведки на Вачимском месторождении с целью уточнения подсчетных параметров продуктивных пластов объекта ЮС<sub>2</sub>, увеличение добычи является безрисковым, эффективным и прибыльным проектом, на основании расчетных таблиц и построенных графиков. Выручка от реализации дополнительной добычи покрывает все расходы на мероприятие. С учетом срока, на который проводится расчет, капитальные вложения составят 291 млн. рублей при этом чистая текущая стоимость составит 496.55 млн. рублей. На каждый вложенный дисконтированный рубль мы получим 1.60 дисконтированных рублей дохода. По полученным данным окупаемости проекта видно, что проект окупится через два года эксплуатации.

### Список литературы

[1] Муромцев В.С. Электрометрическая геология песчаных тел – литологических ловушек нефти и газа. / В.С. Муромцев – Ленинград, «Недра», 1984.

[2] Архипов С.В., Кос И.М., Стукова В.А. Пласт ЮС21 – условия формирования, стратиграфическое положение и нефтеносность. / С.В. Архипов, И.М. Кос, В.А. Стукова // Четвертая научно-практическая конференция «Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО». – Х-М. Из-во «Путиведь», 2001.

[3] Отчет о научно-исследовательской работе «Подсчет балансовых запасов нефти и газа Сергеевского месторождения», АООТ «Сургутнефтегаз», ТФ «СургутНИПИнефть», Тюмень, 1995 г.



[4] Ревнивых В.А. Методика определения коэффициента нефтегазонасыщения пород с использованием данных скважин, пробуренных с применением растворов на нефтяной основе. Сборник научных трудов, изд. ЗапСибНИГНИ. / В.А. Ревнивых – Тюмень. 1992. 92-95 с.

[5] Петерсилье В.И. «Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом» / В.И. Петерсилье, В.И. Пороксуна, Г.Г. Яценко – Москва-Тверь: ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003.

© А.Е. Шевкун, 2023

УДК 004.896

## TRAINING A GENERATIVE-ADVERSARIAL NEURAL NETWORK MODEL WITH NON-DIFFERENTIABLE CONSTRAINTS: A CASE OF PHYSICAL OBJECTS

**D.S. Danilov,**

1st year master's student, direction “Applied Mathematics and Computer Science”,  
NEFU,  
Yakutsk

**Annotation:** This article researches generative adversarial nets (GAN) first introduced in 2014 by Ian J. Goodfellow and his colleagues. The framework uses two machine learning models: generator and discriminator. The first model tries to make realistic samples, while the second model tries to guess sample origin between training data and generated data. The author uses generative adversarial nets to simulate physical objects in two dimensional space using PyTorch library and performs experiments changing different restrictions. Hence, the paper objective is to analyze and make conclusions on how generative adversarial nets works with various non-differential restrictions on the example of physical objects.

**Keywords:** generative adversarial neural network model, neural network model training, machine learning, non-differentiable constraints

**Introduction.** Generative Adversarial Nets were first proposed in 2014 by Ian J. Goodfellow and colleagues as an alternative to a neural network that does not require extensive annotated training data. Such a model is implemented through two submodels: the generator  $G$  and the discriminator  $D$ . The first model learns to “deceive” the second model by generating random data, and the second one learns to distinguish the generated data from the real ones, thereby creating a competition between these two neural networks. In the process of learning, the generator will improve its results, and it will become increasingly difficult for the discriminator to distinguish between the generated data and the real ones.

**Method section.** Neural networks are a mathematical model that is built on the principle of biological neural networks. It consists of an input layer of neurons, one or more hidden layers of neurons, and an output layer of neurons [1].

Google Colab is a free Jupyter Notebook-based cloud service widely used to implement machine learning in Python. Initially, Google Colab was an internal project of Google, but later opened up for general use. The advantage of Google Colab is that it has different versions of Python and different versions of the runtime available, and it can load large datasets directly from servers to Google Drive. Due to the fact that Google Colab is a cloud service used through a browser, you do not need to install various frameworks and libraries on your computer, it is enough to have a browser with Internet access. The service provides access to fast GPUs and TPUs, which can increase data processing performance by several times [2].

PyTorch is an open source machine learning platform that accelerates the path from research prototype to production deployment [3]. The advantages of PyTorch are that it has many pre-trained models and ready-made modular parts that can be easily combined with each other, supports hardware accelerators such as GPUs.

A generative adversarial neural network model is a machine learning algorithm consisting of two neural networks: a discriminator  $D$  and a generator  $G$ . Both neural networks are trained simultaneously. The process is generative-adversarial, since the purpose of the discriminator is to estimate the probability that the sample was obtained from the training set, and not the generated one, and the purpose of the generator is to generate realistic data. The learning process for the generator is to maximize the discriminator error probability (Fig. 1).

In the case when both neural networks are multilayer perceptrons, the entire system can be trained using error backpropagation [4].

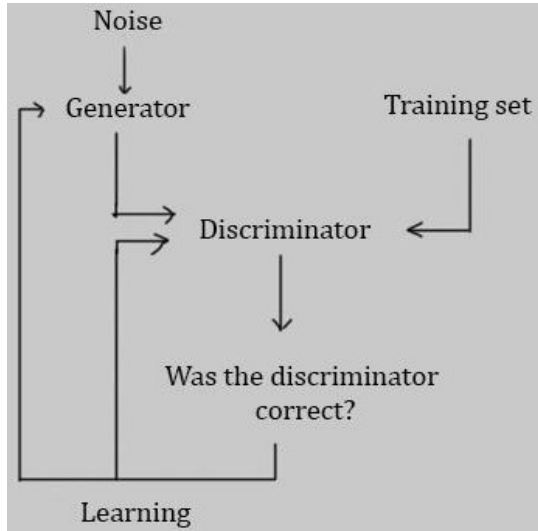


Figure 1 – Generative Adversarial Network

In our case, when implementing a program with non-differentiable constraints, the architecture will look like the one shown in Figure 2.

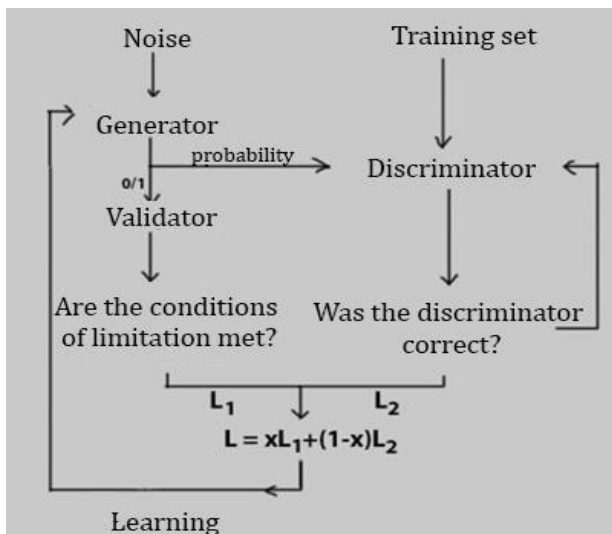


Figure 2 – Generative adversarial network with validator

A validator is a configuration validation module. In order for the loss function to output a normal value.  $X$  is a trade-off variable, by changing  $x$  from 0 to 1, we can change the weights (degree of influence) of the validator and discriminator on the generator learning process

**Results.** The training set is a list that contains 1000 6-by-6 tensors filled with 1s and 0s. A list is a data type that holds a set or sequence of different elements, while a tensor is a multidimensional matrix that contains elements of the same data type.

Thus, we model the structure of a physical object in a two-dimensional space, where 0 means the absence of a physical block of the object, and 1 means its presence.

When generating the training set, we set the following conditions for the program:

1. The structure of a physical object must be integral, that is, all blocks must be interconnected. In other words, all 1s have at least one adjacent 1.

2. The structure must be stable, that is, each block in the structure must have a load less than the limits set by the user. The implementation of the calculation of the load on each block can be seen in Appendix B. In our case, the maximum allowable load is 10.

3. The structure of the object must touch the "floor", that is, the bottom row of the tensor cannot be empty.

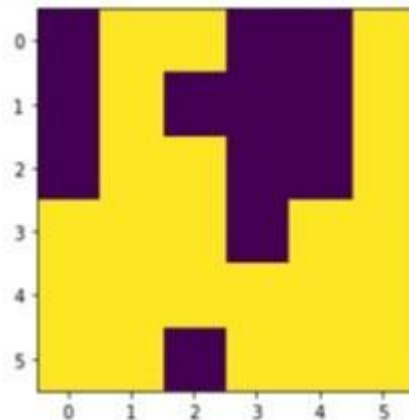


Figure 3 – An example of a training set inferred via Matplotlib

The calculation of the object's physics is stored in the physics function. It takes the height and width of the tensor, as well as the tensor itself.

The load is calculated for each block and then displayed as a tuple – an immutable data structure.

An example of calculated loads using the Matplotlib library can be clearly seen in Figure 4.

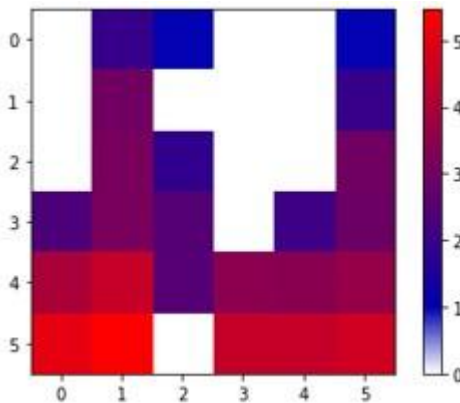


Figure 4 – Load on object blocks

Implementation of a generative adversarial network: A generative adversarial network consists of two neural networks: a generator and a discriminator. The parameters of these neural networks, such as hidden layers, were chosen experimentally, with the condition that the generator should output a tensor with a size of 36, which corresponds to the number of blocks in a matrix with a size of 6 by 6, and the discriminator should output a tensor with a size of 1, which corresponds to the estimate of the probability we want to get.

Both of these neural networks consist of Linear and Sigmoid layers. The Linear layer applies a linear transformation to the input data using the formula:

$$y = xA^T + b$$

The Sigmoid layer applies the element-wise function according to the formula:

$$\sigma(u) = \frac{1}{1 + \exp(-u)}$$

We also use the GPU to speed up the process.

Implementation of the learning process: For the discriminator and generator, the Adam optimizer was experimentally chosen, with a learning variable of 0.0001. For the error function, BCELoss was chosen, which creates a criterion that evaluates binary cross entropy, since it is well suited for binary classification problems. The training process is shown in Figure 2. We read the training set in batches with a size of 72, which was also chosen experimentally. The generator is supplied with a tensor with a size of 72x36, in which noise was previously generated. Next, to feed data into the discriminator, we combine both of these tensors (the tensor with the training set and the tensor obtained from the generator) using the cat function and feed them into the discriminator. Now that we have data from the generator and from the discriminator, we can start training them.

When training in PyTorch, it is necessary to clear the gradients at each training step to avoid their accumulation. This happens with `zero_grad()`. Next, we calculate the discriminator's loss function using the data we got from the discriminator and labeling that data to indicate where it came from (from the training set or generator). Now calculate the gradients to update the weights with `backward()` and update the weights with `step()`.

When training the generator, we also clean up the gradients, update the weights, and call the optimizer step, the difference lies in the calculation of the loss function. The generator loss function will be calculated differently depending on whether the constraint condition is met. If the generated object has a maximum load greater than 10, then the loss function will take the data `x+output_discriminator_generated*(1-x)`, if less than or equal to 10, then `output_discriminator_generated*(1-x)`, where `x` is the input variable equal to 0.5; `output_discriminator_generated` is the output of the result of the discriminator given the generated data.

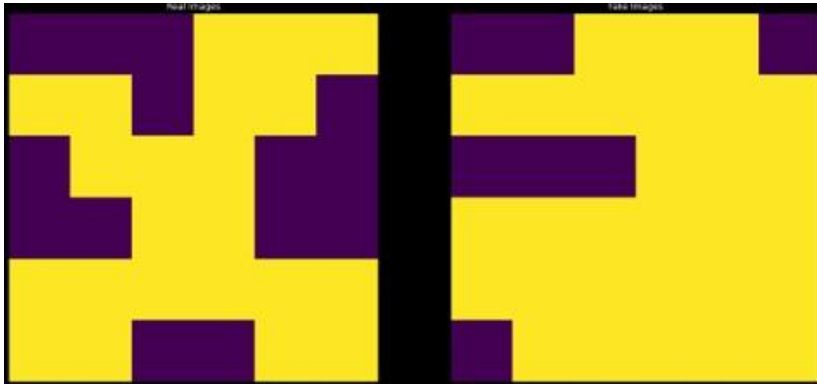


Figure 5 – Comparing objects from training and generated data

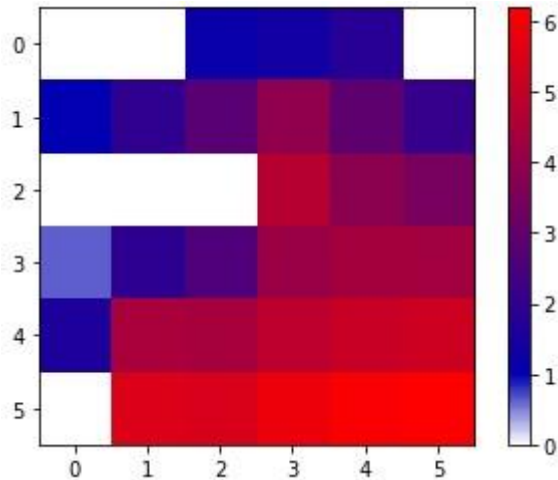


Figure 6 – Checking loads of generated data

**Conclusion.** During the implementation of the neural network model, the main problem was in the implementation of the validator when training the generator, since for adequate training it is necessary to calculate the loads for each generated object.



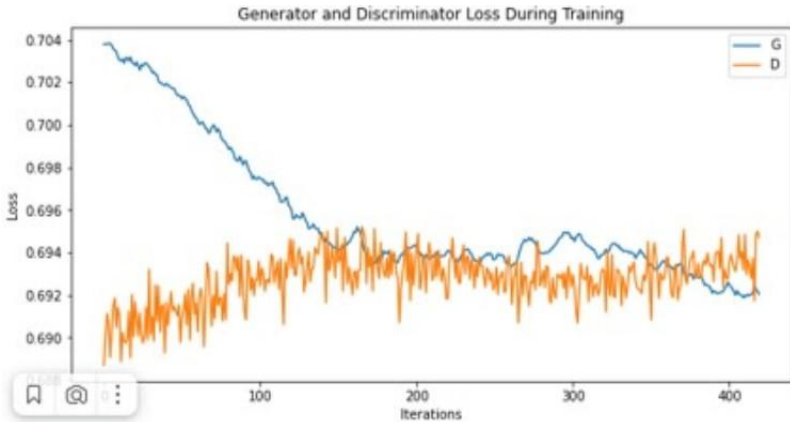


Figure 7 – Visualization of generator and discriminator losses

The graph (Fig. 7) shows that the generator improved its results, since the value of the loss function decreased on the axis.

As a result of the development, a working neural network was obtained that is capable of generating physical objects that satisfy the conditions of restrictions. Thus, it can be concluded that the goal was achieved and all tasks were completed.

This work can be used to conduct various experiments with a generative-adversarial neural network model, changing the restrictions set by the user on the structure of a physical object.

### Bibliography (Transliterated)

- [1] Sun-Chong Wang. Interdisciplinary Computing in Java Programming – 2003. 81-100 p.
- [2] Pratik Kanani, Mamta Padole. Deep Learning to Detect Skin Cancer using Google Colab, 2019.
- [3] PyTorch Documentation // pytorch [Electronic resource]. – URL: <https://pytorch.org/docs/stable/index.html> (date of access: 04/25/2023)
- [4] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio. Generative Adversarial Nets. arXiv preprint arXiv: 1406.2661, 2014.

© D.S. Danilov, 2023

УДК 621.317

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Д.А. Самосудов,  
студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** Данная научная работа проводит анализ применения наноматериалов в электронике и исследует достижения и перспективы развития данной области. В статье обсуждаются примеры использования наноматериалов в различных устройствах, таких как транзисторы и дисплеи. Кроме того, рассматривается влияние наноматериалов на свойства электронных материалов и преимущества их применения в сравнении с традиционными материалами.

**Ключевые слова** наноматериалы, электроника, транзисторы, дисплеи, свойства материалов

Применение наноматериалов в электронике в последнее время привлекает все большее внимание исследователей из-за ряда преимуществ, которые эти материалы демонстрируют. Наноматериалы имеют гораздо большую поверхность и свойства, которые отличаются от традиционных материалов. Их использование в транзисторах и дисплеях позволяет создавать более быстрые и эффективные устройства.

Кроме того, наноматериалы могут улучшить электрические и механические свойства материалов в целом. Они могут использоваться для улучшения светоотдачи и изготовления ультрафиолетовых фильтров. Они также имеют высокую термическую стабильность, что позволяет создавать более надежные и долговечные устройства.

Современные достижения в области нанотехнологий позволяют создавать материалы с размерами до нескольких нанометров. Такие материалы обладают уникальными свойствами,

которые могут быть использованы для создания новых типов электронных устройств. Например, наночастицы металлов и полупроводников могут использоваться для создания нанотранзисторов и других электронных устройств. Кроме того, нанотехнологии могут быть использованы для создания новых типов солнечных батарей и дисплеев.

Одним из основных достоинств наноматериалов является их повышенная поверхностная энергия, что позволяет использовать их для создания высокоэффективных электронных устройств. Например, наночастицы металлов, такие как золото, серебро и платина, обладают уникальными свойствами, которые могут быть использованы для создания нанотранзисторов и других электронных устройств. При использовании наночастиц в качестве электродов, они могут обеспечить высокую электропроводность и стабильность работы устройства [1-2].

Кроме того, нанотехнологии позволяют создавать более компактные электронные устройства, что является особенно актуальным в микроэлектронике. Например, нанотранзисторы, созданные на основе наночастиц, могут быть значительно меньше по размеру, чем традиционные транзисторы. Это позволяет уменьшить размеры микросхем и повысить их плотность.

Однако, применение наноматериалов в электронике также имеет ряд ограничений и проблем. Например, при изготовлении нанoeлектронных устройств необходимо обеспечить высокую точность и надежность процессов, так как даже малейшее отклонение может привести к серьезным последствиям. Кроме того, важно учитывать взаимодействие наноматериалов с другими элементами устройств и окружающей средой.

Одной из наиболее перспективных областей применения наноматериалов в электронике является создание новых типов солнечных батарей. Наноматериалы могут быть использованы для создания эффективных солнечных элементов, которые обеспечивают высокую энергетическую эффективность и могут быть интегрированы в различные устройства.

В целом, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с

уникальными свойствами и повышенной эффективностью. Однако, для того чтобы максимально эффективно использовать наноматериалы в электронике, необходимо учитывать их особенности и свойства.

Например, наночастицы имеют очень большую поверхностную энергию, которая может привести к образованию агломератов и других дефектов в материалах. Поэтому, для того чтобы уменьшить количество дефектов, необходимо разрабатывать специальные методы синтеза и обработки наноматериалов.

Кроме того, необходимо учитывать и электронные свойства наноматериалов. Например, квантовые явления, такие как квантовый размерный эффект, могут оказывать существенное влияние на электронные свойства наноматериалов. Поэтому, при разработке нанoeлектронных устройств необходимо учитывать эти эффекты и использовать соответствующие теоретические модели [3-4].

В заключение, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с уникальными свойствами и повышенной эффективностью. Однако, для того чтобы максимально эффективно использовать наноматериалы, необходимо учитывать их особенности и свойства, а также разрабатывать соответствующие методы синтеза и обработки материалов.

Несмотря на эти проблемы, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с уникальными свойствами. Однако, применение наноматериалов также имеет свои недостатки, такие как экологические проблемы и возможные негативные последствия для здоровья человека. Несмотря на это, использование наноматериалов в электронике имеет большой потенциал и может стать ключевым фактором в создании новых инновационных технологий.

### Список литературы

[1] Иванов А.А. Наноматериалы в электронике. / А.А. Иванов, В.Е. Рубцов, Н.В. Кузнецова – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.

[2] Томцевский Е.А., Ларькова С.В. Анализ применения наноматериалов в электронике. / Е.А. Томцевский, С.В. Ларькова // Электроника и микроэлектроника – 2018. №1.

[3] Liu J. Application of Nanomaterials in Electronics. / J. Liu, Y. Liu, Y. Fang // IEEE Transactions on Nanotechnology – 2017. Vol. 16. No. 4. 501-507 p.

[4] Li W., Zhang L., Rao M., Wei X. Nanomaterials for Electronics. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2018.

© Д.А. Самосудов, 2023

УДК 621.317

## НАУЧНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НАУКИ

Д.А. Самосудов,  
студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** Распределение научных ресурсов является важной проблемой в условиях глобализации науки. В данной работе рассматриваются основные аспекты данной проблемы, включая формы и методы распределения ресурсов, влияние глобализации на распределение ресурсов, а также возможные пути решения данной проблемы. Ключевые слова: научные ресурсы, глобализация, распределение ресурсов, научное сообщество, научные центры.

**Ключевые слова** научные ресурсы, распределение, глобализация, доступность, механизмы контроля, интеллектуальная собственность, мониторинг

Научные ресурсы являются одним из ключевых элементов научного сообщества и представляют собой совокупность материальных и интеллектуальных ресурсов, используемых для проведения научных исследований. В условиях глобализации науки научные ресурсы распределяются в рамках международного научного сообщества и должны быть доступны всем участникам на равных условиях.

Одной из форм распределения научных ресурсов является научная кооперация, которая позволяет объединять усилия научных центров и специалистов из разных стран для достижения общих научных целей. Однако при этом может возникать проблема несправедливого распределения ресурсов между разными участниками, особенно между развитыми и развивающимися странами.

Другой формой распределения научных ресурсов является их доступность через сеть интернет. Интернет-технологии позволяют проводить научные исследования удаленно, обмениваться научной

информацией и использовать научные программные продукты. Однако при этом возникают проблемы доступности ресурсов для всех участников на равных условиях, а также проблемы защиты интеллектуальной собственности и авторских прав [1-2].

Для решения проблемы распределения научных ресурсов в условиях глобализации необходимо разработать механизмы, которые обеспечат доступность ресурсов для всех участников на равных условиях. Одним из таких механизмов является развитие совместных научных программ и проектов, в которых участвуют ученые и научные центры из разных стран. Важно также создание механизмов для контроля за распределением ресурсов и защиты интеллектуальной собственности.

Одной из основных проблем, связанных с распределением научных ресурсов в условиях глобализации, является неравномерное распределение ресурсов между странами и научными сообществами. Некоторые страны имеют значительные ресурсы и финансирование для исследований, тогда как другие страны сталкиваются с ограниченным доступом к ресурсам и финансированию. Это неравенство может привести к тому, что ученые из бедных стран не смогут конкурировать с учеными из богатых стран, что может привести к потере потенциальных инноваций и развития.

Для решения этой проблемы необходимо создание международных механизмов, которые обеспечат более равное распределение ресурсов и финансирования. Такие механизмы могут включать в себя различные финансовые инструменты, программы научного обмена, включение ученых из разных стран в научные проекты и т.д.

Однако, при разработке механизмов распределения научных ресурсов, необходимо учитывать интересы всех участников научного сообщества. Некоторые ученые могут иметь специфические потребности в ресурсах, которые необходимо учитывать при распределении. Также важно учитывать различия в научных приоритетах между странами и регионами, чтобы обеспечить эффективное использование ресурсов.

Для контроля за распределением научных ресурсов и защиты интеллектуальной собственности, могут применяться различные правовые механизмы, такие как патентное право, авторское право,

международные договоренности и т.д. Также важно проводить мониторинг и оценку эффективности распределения ресурсов, чтобы выявлять и исправлять проблемы [3-4].

Для решения проблемы распределения научных ресурсов необходимо учитывать международные договоренности, законодательство и политические аспекты. Важно также проводить мониторинг и оценку эффективности распределения ресурсов, чтобы выявлять и исправлять проблемы.

Распределение научных ресурсов является важным аспектом развития науки и технологий в условиях глобализации. Необходимо учитывать интересы всех участников научного сообщества и разрабатывать механизмы, которые обеспечат доступность ресурсов для всех участников на равных условиях.

Таким образом, распределение научных ресурсов является важным аспектом развития науки и технологий в условиях глобализации. Необходимо учитывать интересы всех участников научного сообщества и разрабатывать механизмы, которые обеспечат доступность ресурсов для всех участников на равных условиях.

### Список литературы

- [1] Соломонова М.Н. Распределение научных ресурсов: теоретические и практические аспекты / М.Н. Соломонова // Наука и техника. – 2015. № 3. 27-33 с.
- [2] Шестаков А.И. Глобализация науки и распределение научных ресурсов / А.И. Шестаков // Мировая экономика и международные отношения. – 2016. Т. 60. № 8. 87-96 с.
- [3] Беликова Ю.А. Инновационные процессы в условиях глобализации / Ю.А. Беликова // Экономика и управление. – 2017. № 2. 18-24 с.
- [4] Кузнецов В.И. Проблемы глобализации науки и технологий / В.И. Кузнецов // Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки. – 2018. № 4. 67-76 с.

© Д.А. Самосудов, 2023



УДК 621.317

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Д.А. Самосудов,  
студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** В статье рассматриваются современные тенденции и перспективы развития цифровых технологий в технических науках. Авторы анализируют основные достижения и вызовы в области цифровых технологий, а также приводят примеры их применения в инженерных проектах. Рассматриваются различные направления использования цифровых технологий, в том числе в проектировании, производстве, тестировании и управлении технологическими процессами. Особое внимание уделяется перспективам применения искусственного интеллекта, интернета вещей и облачных технологий в технических науках.

**Ключевые слова** Цифровые технологии, современные тенденции, перспективы развития, искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии, проектирование

Цифровые технологии проникли во все сферы нашей жизни, включая технические науки. Они позволяют значительно ускорить процессы разработки и производства, а также повысить качество и надежность продукции. Одним из главных направлений применения цифровых технологий в технических науках является моделирование и симуляция.

Моделирование позволяет создавать виртуальные прототипы изделий и систем, а симуляция – проводить исследования и тестирование на основе этих моделей. Это позволяет существенно сократить время и затраты на разработку новых продуктов и технологий. Кроме того, цифровые технологии позволяют создавать дополненную и виртуальную реальность, которые могут использоваться для обучения, тренировки и различных видов визуализации.

Другим важным направлением развития цифровых технологий в технических науках является интернет вещей (IoT). IoT позволяет соединять различные устройства в сеть, обмениваться данными и управлять ими удаленно. Это позволяет создавать более эффективные и удобные системы управления, мониторинга и контроля различных объектов и процессов.

Также цифровые технологии в технических науках позволяют использовать большие объемы данных и анализировать их с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения. Это позволяет автоматизировать и оптимизировать производственные процессы, повысить точность и надежность систем управления и мониторинга, а также создавать новые продукты и услуги.

Цифровые технологии играют важную роль в развитии технических наук. Они обеспечивают возможность автоматизации многих процессов, ускоряют проектирование и производство, улучшают качество и надежность продукции. Современные тенденции развития цифровых технологий включают в себя использование искусственного интеллекта, интернета вещей и облачных технологий. Искусственный интеллект позволяет автоматизировать процессы анализа данных и принятия решений на основе этих данных. Интернет вещей обеспечивает возможность удаленного управления технологическими процессами и мониторинга их состояния. Облачные технологии позволяют управлять большими объемами данных и обеспечивают возможность удаленного доступа к необходимой информации [1-4].

Цифровые технологии сегодня находятся на переднем крае развития технических наук. Они имеют революционный эффект на производство и бизнес, и могут значительно улучшить жизнь людей. Существуют многие области, где применение цифровых технологий может оказать влияние на улучшение качества жизни людей, включая здравоохранение, энергетику, транспорт, производство и другие. Рассмотрим некоторые из них.

В здравоохранении цифровые технологии могут помочь улучшить диагностику и лечение заболеваний, а также повысить эффективность системы здравоохранения в целом. Например, телемедицина позволяет пациентам получать медицинскую помощь на расстоянии, что особенно важно для людей, живущих в отдаленных

районах или неспособных посетить врача лично. Также цифровые технологии позволяют использовать большие объемы медицинских данных для разработки новых методов лечения и диагностики.

В энергетике цифровые технологии могут использоваться для улучшения эффективности производства энергии и управления потреблением. Например, умные сети и счетчики позволяют более точно оценить потребление энергии и более эффективно управлять ее распределением. Также цифровые технологии могут использоваться для улучшения эффективности использования возобновляемых источников энергии.

В транспорте цифровые технологии могут помочь снизить стоимость и улучшить эффективность транспортных систем. Например, автономные транспортные средства могут улучшить безопасность и эффективность дорожного движения, а умные транспортные системы могут помочь оптимизировать грузоперевозки и улучшить трафик в городах.

Однако, необходимо учитывать, что применение цифровых технологий в технических науках может также привести к некоторым вызовам и ограничениям. В частности, многие технические профессии могут быть автоматизированы, что может привести к потере рабочих мест. Также важно учитывать защиту данных и конфиденциальность при использовании цифровых технологий в различных сферах [3-4].

В целом, цифровые технологии играют все более важную роль в развитии технических наук. Применение таких технологий может значительно повысить эффективность работы в различных отраслях, ускорить процессы и улучшить качество проектов. Однако, при использовании цифровых технологий необходимо учитывать риски и ограничения, связанные с применением таких технологий в различных сферах.

### Список литературы

- [1] Кротов А.Н. Цифровые технологии в промышленности: перспективы и вызовы. / А.Н. Кротов – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. 352 с.
- [2] Лебедев А.С. Применение цифровых технологий в машиностроении. / А.С. Лебедев – М.: Изд-во МАИ, 2018. 216 с.

[3] Павлов В.В. Цифровые технологии и промышленность будущего. / В.В. Павлов – М.: Изд-во РУДН, 2021. 252 с.

[4] Кузнецов С.В. Интеллектуальные технологии и робототехника: современное состояние и перспективы развития. / С.В. Кузнецов – М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2020. 176 с.

© Д.А. Самосудов, 2023

УДК 69.059.3

## ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ИЗ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

**Д.Р. Тимофеев,**

магистрант 2 курса, напр. 08.04.01 «Строительство»,  
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются особенности реконструкции зданий и сооружений из металлоконструкций. В нашей стране эксплуатируется более 100 млн. т металлических конструкций производственных зданий. Многие из них были построены 50 и более лет назад. Технологии устаревают значительно быстрее. Реконструкция предприятий, зданий и сооружений позволяет повысить производительность труда, качество продукции, экологическую безопасность, а также улучшить условия труда с меньшими капитальными затратами и в более короткие сроки, чем при новом строительстве.

**Ключевые слова:** реконструкция, металлические конструкции, усиление конструкций, несущая способность конструкций, техническое состояние металлоконструкций

Здания и объекты, возведенные с использованием металлоконструкций, отличаются долговечностью. Но в результате эксплуатации, воздействия погодных условий, перепадов температур, повышенных нагрузок появляются такие дефекты как [1-4]:

- возникновение трещин на конструкционных компонентах либо же в сварных соединениях;
- возникновение на металле коррозионных процессов;
- деформации деталей строений;
- возникновение значительных изъянов на защитном покрытии и т.д.

Чтобы минимизировать риск обрушения здания, необходимо периодически осматривать металлоконструкции, находить дефекты и разрабатывать планы по ремонту и реконструкции. Также необходимость осмотра может возникнуть, если планируется

реконструкция здания с расширением или уменьшением площади, изменением целевого назначения помещений. План работ зависит от особенностей объекта и пожеланий заказчика.

Организация строительного производства при реконструкции зданий и сооружений имеет особенности по сравнению с организацией работ при новом строительстве:

- разнородность, рассредоточенность и мелкообъемность выполняемых работ;
- выполнение комплекса работ, не присущих новому строительству (усиление конструкций, замена отдельных конструктивных элементов, их монтаж и т.д.);
- стесненные условия строительной площадки, причем фактор стесненности оказывает решающее влияние на общую схему организации работ.

Металлоконструкции имеют ряд отличительных особенностей, затрудняющих оценку техсостояния:

1. Огромное разнообразие конструктивных форм, затрудняющих выработку единых подходов.
2. Значительная неопределенность расчетных моделей, связанная с вероятностным характером материалов, нагрузжений и условий эксплуатации.
3. Невозможность в большинстве случаев проверки работоспособности конструкций прямыми методами.

Решение о возможности дальнейшей эксплуатации конструкций и необходимости усиления принимается в результате оценки их технического состояния. Если конструкции не соответствуют новым эксплуатационным требованиям, то разрабатывается проект их усиления или замены.

Техническое состояние конструкций оценивается по результатам обследования и проверочных расчетов конструкций. В необходимых случаях производится испытания конструкций с целью уточнения их действительной работы. В результате испытания конструкций определяется соответствие фактических и проектных конструктивных решений, сечений элементов, соединений и узлов. При отсутствии технической документации на основании обмеров составляют обмерочные чертежи основных несущих конструкций со всеми необходимыми для проверочных расчетов и разработки проекта

усиления размерами. При обследовании выявляются также дефекты и повреждения конструкций. Под дефектом обычно понимаются несовершенства конструкций, полученные на стадии проектирования, изготовления и монтажа. Повреждения появляются в процессе эксплуатации конструкций.

В результате обследования и испытаний уточняются расчетная схема конструкций, нагрузки, действующие на них, и качество материала. Если дефекты и повреждения конструкций приводят к снижению несущей способности конструкций, то уточнение расчетной схемы, фактических нагрузок и качества материала могут способствовать выявлению резервов их несущей способности.

Усиление строительных конструкций – снижение уровня действующих напряжений в существующих конструкциях, которое осуществляется тремя способами: 1. Снижением действующих нагрузок; 2. Снижением действующих усилий; 3. Повышением несущей способности существующих конструкций или их элементов.

Цели выполнения усиления могут быть разбиты на две группы:

1. Восстановление несущей способности до проектной величины.

В зависимости от задач такое усиление может быть следующих видов:

– аварийное – выполняется в экстренных случаях для срочного восстановления несущей способности – принимаются простые, но надежные конструктивные решения, рассчитанные на короткий срок эксплуатации до постоянного (капитального) усиления;

– временное – для обеспечения нормальной эксплуатации по выполнению постоянного усиления;

– постоянное (капитальное) усиление – основной вид усиления.

2. Повышение несущей способности конструкции сверх предусмотренной проектом – при увеличении нагрузок. Это требуется при увеличении нагрузок или интенсивности нагружений при реконструкции.

Особенности работ по усилению:

1. Наличие стесненных условий существующего здания, действующего технологического оборудования и др.

2. Стоимость работ по усилению значительно выше стоимости нового строительства.

3. При проектировании усиления всегда рассматривается несколько вариантов, оптимальный выбирается по различным критериям в зависимости от конкретных условий (наличия ограничений на сроки и продолжительность ремонтных работ; технологические сложности выполнения работ; стоимость работ и др.)

Применяемые способы усиления конструкций можно разделить на три группы:

1. Путем изменения конструктивной схемы или схемы приложения нагрузок (подведение дополнительных опор, подкосов, подвесок; постановка дополнительных распределительных систем, связей; превращение статически определимых балочных систем в неразрезные многопролетные или превращением шарнирного опирания колонн на фундаменты в заделку; введение новых стержневых элементов для изменения статической схемы).

2. Путем регулирования напряжений, позволяет уменьшить внутренние усилия (введение предварительно напряженных высокопрочных затяжек; предварительный выгиб (деформация) конструкции; регулированием усилий в неразрезной системе путем изменения уровня опор).

3. Путем увеличения сечения элементов (или площади сечения сварных швов в соединении) (этот метод усиления применяется в тех случаях, когда несущая способность конструкции определяется одним или несколькими элементами, например, прочностью или устойчивостью нескольких стержней, при этом целесообразно увеличить сечение перегруженных элементов).

Возможны применение способов усиления, сочетающих изменение конструктивной схемы с одновременным увеличением сечений.

Таким образом, изучив вышестоящие вопросы можно сделать вывод: да, реконструкция зданий и сооружений из металлоконструкций является острой темой для изучения, так как срок службы производственных зданий ограничен и требуется их частичный или полный ремонт; реконструкция промышленных зданий позволяет увеличить производственные мощности страны, не прибегая к новому строительству; особенность реконструкции зданий



из металлоконструкций очевидна, так как по сравнению с другими конструкциями производственный процесс отличается, а именно отсутствуют мокрые процессы, скорость демонтажа и монтажа гораздо выше, стоимость ниже.

### Список литературы

[1] Губанов В.В. Конспект лекций по дисциплине «Реконструкция, ремонт и усиление металлических и железобетонных конструкций» / В.В. Губанов – Макеевка, ДонНаса, 2006. 51 с.

[2] Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: учеб. пособие для техникумов / И.А. Шерешевский. – Москва: Архитектура-С, 2013. 168 с.

[3] Металлические конструкции: учебник для студ. учреждений высш. М54 проф. образования/ под ред. Ю. И. Кудишина. // 13-е изда., испр – М.: Издательский центр «Академия» 2006г.

[4] Юдина А.Ф. Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Ф. Юдина. – Москва: Академия, 2012. 320 с. – (Среднее-профессиональное образование).

© Д.Р. Тимофеев, 2023

УДК 004.946

## МЕТАВСЕЛЕННАЯ КАК ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**А.Р. Амир,**  
магистрант 2-го курса  
**Л.Т. Нуркушева,**  
научный руководитель,  
доктор архитектуры, академический проф.,  
Международная образовательная корпорация,  
г. Алматы

**Аннотация:** Данная статья обсуждает возможности использования виртуальных миров в качестве инструмента для обучения. Описываются преимущества использования метавселенных в образовательном процессе, включая возможность посещения исторических мест и проведения опасных экспериментов в безопасной виртуальной обстановке. Также рассматриваются преимущества варьирования уровня реалистичности материала и возможность создания оптимальной атмосферы для усвоения учебного материала. Отмечается, что использование виртуальных миров может повысить эффективность обучения, так как мозг не способен отделить прожитое в метавселенной от реальности, а также позволяет получать опыт на физиологическом уровне.

**Ключевые слова:** метавселенная, образовательный процесс, виртуальная реальность, эффективность обучения

### Введение

Если еще несколько лет назад онлайн-образование рассматривалось лишь как дополнение к традиционному офлайн-образованию, то сегодня мы вынуждены уделить особое внимание дистанционному образованию. И хотя переход к онлайн-обучению произошел в экстренном порядке и не все образовательные учреждения были к этому готовы, это переживание оказало не только негативное, но и положительное влияние на образовательную систему. Новые технологические возможности позволили

профессорам и учителям со всего мира адаптировать свои программы и реализовать свой творческий потенциал. Однако, несмотря на все преимущества онлайн-обучения, также возникают и новые проблемы, которые необходимо решать [1].

Метавселенная – это концепция, которая используется в контексте образования для описания широкого спектра активностей, связанных с обучением о мире за пределами нашей физической реальности. В образовательном процессе метавселенная может служить мощным инструментом для улучшения понимания науки и технологий, а также развития критического мышления и творческих способностей у учащихся.

Одним из важных аспектов метавселенной является использование виртуальной и дополненной реальности. С помощью таких технологий учащиеся могут исследовать мир, который находится за пределами нашей физической реальности, и узнать о нём больше, чем можно было бы сделать, используя только учебники и лекции. Например, виртуальные эксперименты могут помочь понять сложные концепции в физике, химии или биологии. Также, дополненная реальность может использоваться для того, чтобы учащиеся могли исследовать исторические и культурные места, которые находятся за пределами их географической зоны.

Еще одним важным аспектом метавселенной является возможность создания виртуальных миров. С помощью таких технологий учащиеся могут создавать и исследовать виртуальные миры, которые не ограничены реальностью. Например, они могут создавать виртуальные эксперименты и моделировать различные явления в физике, химии или биологии. Они могут также создавать виртуальные миры, которые отражают исторические периоды или фантастические вселенные, где они могут исследовать их особенности и законы.

Кроме того, метавселенная может способствовать развитию критического мышления и творческих способностей учащихся. Они могут применять свои знания, чтобы анализировать и оценивать различные виртуальные миры и эксперименты, а также создавать свои собственные проекты и модели. Это поможет им развить свои навыки и стать более гибкими и творческими в решении различных задач.

Кроме того, метавселенная может также способствовать улучшению образовательной среды в целом. Она может помочь учащимся с различными уровнями знаний и способностей учиться в более интерактивной и стимулирующей среде. Она может также помочь учителям создавать более привлекательные и эффективные уроки, которые учитывают разнообразные стили обучения.

Однако, при использовании метавселенной в образовании, важно учитывать и рассматривать некоторые потенциальные проблемы и риски. Например, использование виртуальной реальности может вызывать у некоторых людей дискомфорт или приводить к плохому зрению. Кроме того, возможны проблемы с безопасностью данных и конфиденциальностью, особенно когда речь идет о детях и молодых людях.

Тем не менее, при правильном использовании метавселенной в образовательном процессе, она может стать мощным инструментом для улучшения понимания науки и технологий, развития критического мышления и творческих способностей учащихся, а также создания более привлекательной и эффективной образовательной среды.

Внедрение технологии метавселенной в образовательный процесс сможет ответить сразу на несколько вызовов современности. Рассмотрим их подробнее [2].

1. Создатели виртуальной школы позиционируют ее как настоящее спасение для школьников во время глобальных вызовов – таких, как пандемии или другие катастрофы, не позволяющие людям находиться рядом друг с другом в одном помещении.

2. Погружение в метавселенную позволит подать образовательный процесс нестандартным способом и таким образом увлечь детей учебной работой. К тому же, это превосходит существующие технологии дистанционного обучения: ученик (а точнее, его аватар) находится не один на один с компьютером, а в «классе», вместе со своими одноклассниками и учителем, который обращается непосредственно к аватарам учеников, а не к монитору.

3. Дети, которые не могут ходить в школу по состоянию здоровья, получают шанс выйти за пределы домашнего обучения. А, кроме того, виртуальное учебное заведение может решить проблему переполненности классов: оно сможет принять 1300 учеников [2].

Существует множество способов использования метавселенной в образовании. Например, можно создавать виртуальные лаборатории и симуляции, чтобы учащиеся могли исследовать и экспериментировать без необходимости использовать реальные материалы и оборудование. Это особенно полезно в науке и технологиях, где безопасность и доступность оборудования могут ограничивать возможности для экспериментов.

Также можно использовать метавселенную для создания интерактивных уроков, которые позволяют учащимся участвовать в виртуальных дискуссиях и дебатах, а также решать различные задачи и головоломки в виртуальной среде. Это помогает учащимся развивать навыки коммуникации, сотрудничества и проблемного мышления.

Кроме того, метавселенная может быть использована для создания виртуальных туров и экскурсий, которые позволяют учащимся путешествовать по миру и исследовать различные места и культуры. Это помогает расширить кругозор учащихся и развить их культурную грамотность.

Наконец, метавселенная может быть использована для создания более привлекательной и инновационной образовательной среды. Например, можно создать виртуальные классы и школы, где учащиеся и учителя могут взаимодействовать и общаться в виртуальной среде. Это может быть особенно полезно в ситуациях, когда учащиеся не могут посещать школу из-за различных причин, например, из-за пандемии.

В целом, метавселенная представляет собой уникальную возможность для улучшения образовательной среды и развития учащихся. Однако, для ее правильного использования в образовании необходимо учитывать потенциальные риски и проблемы, а также разрабатывать соответствующие стратегии для обеспечения безопасности и конфиденциальности данных.

### **Материалы и методы**

Для использования метавселенной в образовании необходимы соответствующие материалы и методы. Ниже представлены некоторые из них.

1. Виртуальные платформы и программное обеспечение: для работы с метавселенной необходимы соответствующие виртуальные

платформы и программное обеспечение. Например, популярные платформы для создания и работы с метавселенной включают Unity, Unreal Engine, OpenSimulator и другие.

2. Разработка виртуальных объектов: для создания виртуальных лабораторий, симуляций и других образовательных материалов необходимо иметь навыки разработки виртуальных объектов. Это может включать в себя использование 3D-моделирования и программирования.

3. Обучение и поддержка: для использования метавселенной в образовании необходимо обучать учителей и учащихся соответствующим навыкам. Также необходима техническая поддержка для решения возникающих проблем и сбоев.

4. Совместная работа: метавселенная предоставляет уникальную возможность для совместной работы и обучения. Для эффективной работы в метавселенной необходимы соответствующие навыки коммуникации, сотрудничества и проблемного мышления.

5. Безопасность и конфиденциальность: при использовании метавселенной в образовании необходимо обеспечивать безопасность и конфиденциальность данных учащихся и учителей. Необходимо разрабатывать соответствующие политики и стратегии для защиты данных.

6. Оценка: необходимо разработать соответствующие методы оценки для измерения эффективности использования метавселенной в образовании. Оценка может включать в себя мониторинг обучения, опросы и другие методы.

Использование метавселенной в образовании требует сочетания технических навыков, педагогической экспертизы и понимания того, какие цели нужно достичь. Важно разработать план и стратегию для использования метавселенной, который будет соответствовать конкретным потребностям и задачам образовательного процесса.

### **Результаты и обсуждение**

Результаты и обсуждение использования метавселенной в образовательном процессе могут быть разнообразными и зависят от конкретного контекста и целей использования.

Одним из основных преимуществ использования метавселенной в образовании является создание более интерактивной

и увлекательной среды для обучения. Виртуальные лаборатории, симуляции и другие образовательные материалы в метавселенной могут помочь учащимся лучше понять и запомнить сложные концепции.

Кроме того, метавселенная предоставляет возможность для совместной работы и обучения, что может способствовать развитию социальных и коммуникационных навыков учащихся. В метавселенной учащиеся могут работать вместе над проектами, общаться и обмениваться идеями, что может повысить их мотивацию и улучшить качество обучения.

Также использование метавселенной может помочь сократить расходы на обучение. Виртуальные лаборатории и симуляции могут заменить физические лаборатории и другие материалы, что может привести к снижению затрат на обучение.

Однако, использование метавселенной в образовании может также столкнуться с определенными проблемами. Одной из главных проблем является отсутствие доступа к необходимому оборудованию и программному обеспечению. Кроме того, разработка виртуальных объектов может быть дорогостоящей и требовать определенных навыков.

Также необходимо учитывать безопасность и конфиденциальность данных учащихся и учителей при использовании метавселенной. Необходимо разрабатывать соответствующие политики и стратегии для защиты данных.

Наконец, необходимо разрабатывать соответствующие методы оценки для измерения эффективности использования метавселенной в образовании. Оценка может включать в себя мониторинг обучения, опросы и другие методы.

В целом, использование метавселенной в образовании может иметь значительные преимущества, но требует соответствующей подготовки и разработки. Необходимо учитывать конкретные потребности и задач учащихся и наставников, а также стремиться к развитию новых методов и технологий для максимальной эффективности использования метавселенной в образовании.

Например, можно разработать специальные платформы и программы, которые позволят создавать и использовать виртуальные объекты и лаборатории с минимальными затратами. Также можно

использовать технологии искусственного интеллекта для создания персонализированных образовательных программ и заданий для каждого учащегося.

Кроме того, использование метавселенной в образовании может стать важным шагом в развитии нового типа образования, который будет ориентирован на развитие учащихся как личностей, а не только на передачу знаний. В метавселенной учащиеся могут создавать собственные проекты, участвовать в коллективной работе, экспериментировать и исследовать, что поможет им развить креативность, критическое мышление и другие важные навыки.

В итоге, использование метавселенной в образовании может стать важным шагом в развитии более эффективного и интерактивного образования, которое поможет учащимся лучше понимать и запоминать сложные концепции, развивать социальные и коммуникационные навыки, а также развивать личностный потенциал. Однако, для достижения максимальной эффективности использования метавселенной в образовании необходимо продолжать исследования и разработки новых методов и технологий.

Метавселенная привносит изменения в образ и возможности социального пространства, которые ранее были взаимосвязаны, но существовали внешне независимо друг от друга. С появлением концепции Метавселенной и развитием интернета, различные образовательные контенты стали включаться в множество идеологических и новостных контентов, изменяя таким образом отношение общества к ним [3].

Это проявляется не только в гуманитарных дисциплинах, таких как история, литература, право, педагогика, но также в естественнонаучных и технических дисциплинах, где могут появляться оценочные суждения, подчеркивающие приоритеты одних результатов и игнорирующие другие. В худшем случае, это может привести к так называемой "культуре отмены", когда научные результаты игнорируются из-за принадлежности ученого к конкретной нации или социальной группе.

Согласно исследованию, учащиеся, обученные, которые были обучены с использованием виртуальной реальности и получили возможность применять свои знания на практике, достигли результатов, лучших на 40 % по сравнению с теми, кто учился в



классе, и на 35 % по сравнению с теми, кто обучался онлайн. Эксперты объясняют это тем, что мозг не может различить между виртуальной и реальной средой, поэтому игровой опыт сильно влияет на пользователя. Учитывая неограниченные возможности виртуального мира, можно предположить, что обучение с использованием виртуальной реальности станет значительно более эффективным[4].

В целом, Метавселенная меняет общественное мнение о различных образовательных контентах, привнося их в новые социальные и культурные контексты. Однако, необходимо учитывать потенциальные оценочные суждения и стремиться к объективному представлению информации.

Использование метавселенных в образовании предоставляет нам ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами. Например, благодаря виртуальным мирам мы можем посетить исторические места или провести опасные эксперименты в безопасной виртуальной обстановке[5].

Кроме того, метавселенные могут представлять материал в различных стилистиках, соответствующих возрасту и уровню подготовки учеников, и варьировать уровень реалистичности материала, создавая оптимальные условия для погружения в учебный материал и его усвоения.

Современные устройства виртуальной реальности позволяют не только получать вербальную или визуальную информацию, но и обеспечивают ученикам физиологический опыт, который может использоваться в реальной жизни. В результате использования метавселенных в обучении, ученики могут получить опыт на физиологическом уровне и использовать мышечную память, полученную во время занятий в виртуальном мире.

### **Заключение**

В заключении можно отметить, что Метавселенная и другие современные технологии меняют образ и возможности социального пространства, в том числе и образовательного. Однако, как показывает практика, переход к онлайн-образованию проходит не без трудностей, которые нужно учитывать и решать. Важно развивать и совершенствовать технологии дистанционного обучения, учитывать психологические и педагогические аспекты такого образования, а

также находить баланс между использованием новых технологий и сохранением традиционных методов обучения. Кроме того, необходимо обеспечить доступность и качество онлайн-образования для всех категорий населения, включая людей с ограниченными возможностями и жителей удаленных регионов. В целом, развитие онлайн-образования и включение в него элементов Метавселенной может стать важным шагом в образовании будущего, но требует серьезного и внимательного подхода со стороны образовательных институтов и преподавателей.

### Список литературы

[1] Онлайн-образование в условиях новой реальности / А.К. Васильева, А.В. Бакун, В.Д. Белова, М.И. Полдушина, А.В. Уварова. // Ценности и смыслы. – 2021. № 2 (72). 154-164 с.

[2] Лоскутова Е.А. Метавселенная как новый подход к обучению иностранным языкам / Е.А. Лоскутова, Т.С. Полонская, Н.М. Герасимова, Ю.В. Рогачева // Актуальные вопросы лингвистики и лингводидактики в контексте межкультурной коммуникации. – 2022. 974-983 с.

[3] Сорокина Г.В. Метавселенная и проблемы современного образования [Текст] / Г.В. Сорокина, Ф.Н. Гуров // Вестник Московского университета. Педагогическое образование. – 2022. № 20. 9-23 с.

[4] Технологии IT/Игры О дивный новый школьный мир: как метавселенные изменят образование / Технологии IT/Игры // techinsider: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/1539203-o-divnyu-novyyu-shkolnyu-mir-kak-metavselennye-izmenyat-obrazovanie/?ysclid=lhmf5kcfij615901867> (дата обращения: 13.04.2023).

[5] OXLY Образование и метавселенная / OXLY // vc.ru: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://vc.ru/u/668639-oxly/403415-obrazovanie-i-metavselennaya?ysclid=lhmf9c518j539314536> (дата обращения: 15.04.2023).

© А.Р. Амир, 2023

УДК 621.317

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

**А.А. Гиниятуллин,**

студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** В данной научной работе будет рассмотрено, как инновационные технологии могут помочь в развитии производства. Будут выделены главные проблемы и вызовы, которые возникают в процессе внедрения инноваций. Также будут рассмотрены перспективы развития производства с использованием новых технологий.

**Ключевые слова** инновации, производство, конкурентоспособность, технологии, экономика

Инновационные технологии имеют большой потенциал для улучшения производственных процессов. Однако, их внедрение может столкнуться с различными вызовами, такими как высокие затраты на оборудование и переподготовку персонала, сложность интеграции новых технологий в существующую систему, а также сопротивление со стороны сотрудников и руководства компании.

Более того, успешное внедрение инноваций в производство требует тщательного анализа и выбора наиболее подходящих технологий, исследования рынка, а также планирования и контроля проекта.

Однако, применение инновационных технологий может привести к значительному повышению эффективности и конкурентоспособности производства. Более того, внедрение новых технологий может привести к созданию новых возможностей для развития бизнеса и расширения рынка [1-2].

Использование инновационных технологий в сфере производства является важным фактором в повышении конкурентоспособности предприятий и развития экономики в целом. Это связано с тем, что инновации позволяют эффективно

использовать производственные ресурсы, оптимизировать процессы, улучшать качество продукции и многим другим. Кроме того, инновации позволяют создавать новые рынки и потенциально увеличивать прибыль компаний.

Тем не менее, внедрение инноваций в сферу производства также связано с вызовами и препятствиями. Нередко предприятия сталкиваются с проблемами отсутствия достаточных средств для финансирования инноваций, с недостаточной квалификацией персонала для работы с новыми технологиями, с интеллектуальной собственностью и многим другим.

Решение проблем связанных с внедрением инноваций в сфере производства может быть найдено путём усовершенствования законодательства в данной области, обучения персонала и создания условий для финансирования инновационных проектов. Кроме того, важным фактором является сотрудничество между предприятиями и научными учреждениями в области инноваций [3-4].

Таким образом, инновационные технологии представляют собой важный инструмент для развития производства. Однако, для успешного внедрения новых технологий необходимо тщательное планирование, анализ и контроль проекта.

### Список литературы

[1] Бусарев В.И. Инновационное развитие и технологическая модернизация производства / В.И. Бусарев, Е.П. Гаврилова, Н.А. Двонин // Вестник Томского государственного технического университета. – 2015. Т. 267. №4.

[2] Галибий М.М. Классификация и прогнозирование инновационных технологий в предпринимательской деятельности / М.М. Галибий // Инновационный менеджмент. – 2017. Т.5. №2. 51-60 с.

[3] Кузнецов Д.Л. Использование инновационных технологий в производстве / Д.Л. Кузнецов // Технологии в машиностроении. – 2016. №1. 12-17 с.

[4] Пермяков М.Д. Инновации как фактор развития производства / М.Д. Пермяков // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2015. Т.15. №4. 872-878 с.

© А.А. Гиниятуллин, 2023

УДК 614.84

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СЧЕТЧИКОВ УЧЕТА ВОДЫ, ГАЗА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

**М.В. Ерёмин, К.Х. Гильфанов, Н.В. Богданова**  
магистранты 1 курса, напр. «Автоматизация технологических  
процессов и производств»,

КГЭУ,

г. Казань

**К.Х. Гильфанов,**  
научный руководитель,

КГЭУ,

г. Казань

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются технологические и экономические аспекты применения автоматизированных счетчиков учета воды, газа и электричества. Автоматизация процесса учета ресурсов является важным шагом в повышении эффективности использования энергетических ресурсов и улучшении управления потреблением. В статье представлен обзор современных технологий и методов, используемых в автоматизированных счетчиках учета, а также рассмотрены экономические выгоды и препятствия при внедрении таких систем.

**Ключевые слова:** автоматизированные счетчики учета, вода, газ, электричество, энергоэффективность, управление ресурсами

Современное общество сталкивается с вызовами, связанными с необходимостью эффективного использования энергетических ресурсов и устойчивым развитием. В этом контексте автоматизация процесса учета воды, газа и электричества играет важную роль в повышении энергоэффективности и улучшении управления потреблением. Автоматизированные счетчики учета представляют собой инновационные технологии, которые позволяют более точно и эффективно контролировать потребление ресурсов. В данной статье мы рассмотрим технологические и экономические аспекты

применения таких счетчиков и их влияние на энергетическую эффективность и управление ресурсами.

Актуальность исследования данной темы обусловлена необходимостью эффективного использования ресурсов и устойчивого развития [1] В условиях растущей потребности в воде, газе и электричестве, автоматизированные счетчики учета играют важную роль в оптимизации потребления, сокращении потерь и улучшении управления. С учетом глобальных вызовов, таких как изменение климата и истощение природных ресурсов, внедрение эффективных технологий учета становится необходимостью. Понимание технологических и экономических аспектов применения автоматизированных счетчиков учета воды, газа и электричества позволит разрабатывать эффективные стратегии управления ресурсами и обеспечивать устойчивое развитие как на уровне отдельных домов и предприятий, так и на глобальном масштабе.

В современном мире существует широкий спектр технологий, применяемых в автоматизированных счетчиках учета воды, газа и электричества [2] Одним из наиболее распространенных является использование бесконтактных счетчиков учета. Такие счетчики основаны на принципе бесконтактной передачи данных, что позволяет избежать необходимости установки проводных соединений и обеспечивает более надежную и долговечную работу. Бесконтактные счетчики учета обычно используют радиочастотные и инфракрасные технологии для передачи данных между счетчиком и центральной системой учета.

Кроме того, счетчики учета с цифровым дисплеем и интерфейсом представляют собой еще одну распространенную технологию, применяемую в автоматизированных счетчиках. Эти счетчики обеспечивают удобное отображение показаний потребления ресурсов на цифровом дисплее, что облегчает контроль и учет потребления. Кроме того, они часто имеют интерфейс для взаимодействия с пользователем, что позволяет осуществлять программирование, настройку и получение информации о потреблении. Автоматизированные счетчики обеспечивают более точный и точный учет потребления ресурсов [3] Стандартные счетчики учета часто имеют ограниченную точность и подвержены влиянию внешних факторов, таких как износ или механические

повреждения. В отличие от них, автоматизированные счетчики оснащены передовыми технологиями, такими как бесконтактная передача данных и цифровые датчики, что позволяет достичь более точного и надежного учета. Это позволяет установить справедливые тарифы и оплату услуг, а также снизить излишнее потребление, что является экономически выгодным.

Применение автоматизированных счетчиков учета воды, газа и электричества обладает значительными экономическими выгодами [4]. Во-первых, такие счетчики позволяют более точно и точно учитывать потребление ресурсов, что позволяет снизить излишнее потребление и оптимизировать расходы. Более точный учет позволяет установить более справедливые тарифы и оплату услуг, что способствует более эффективному использованию ресурсов.

Во-вторых, автоматизированные счетчики учета обладают функциями дистанционного мониторинга и управления. Это означает, что операторы и поставщики услуг могут удаленно получать информацию о потреблении ресурсов, а также осуществлять удаленное управление счетчиками. Такая возможность существенно упрощает и ускоряет процессы сбора данных и анализа потребления. Операторы могут оперативно реагировать на изменения потребления, оптимизировать расходы на обслуживание и устранять возможные неполадки. Более эффективное управление ресурсами способствует сокращению потерь и снижению операционных затрат, что имеет положительное влияние на экономические показатели.

Однако, несмотря на множество преимуществ, внедрение автоматизированных счетчиков учета также сопряжено с рядом препятствий и вызовов. Прежде всего, стоимость установки и настройки таких счетчиков может быть значительной, особенно при замене существующей системы учета. Кроме того, требуется обеспечить соответствующую инфраструктуру для связи и передачи данных, а также обучить персонал, работающий с автоматизированными счетчиками.

[5] Еще одним вызовом является защита данных, связанных с потреблением ресурсов. Такие данные содержат информацию о поведении и привычках пользователей, поэтому требуют особой защиты от несанкционированного доступа и использования. Необходимо разработать надежные системы шифрования и

аутентификации, а также установить строгие правила по обработке и хранению данных.

В заключение можно отметить, что применение автоматизированных счетчиков учета воды, газа и электричества является актуальным и перспективным направлением в сфере управления ресурсами. Эти счетчики предоставляют ценные технические и экономические преимущества, включая более точный учет потребления, функции дистанционного мониторинга и управления, а также возможность оптимизации расходов и сокращения потерь.

Технологические особенности автоматизированных счетчиков, такие как бесконтактная передача данных и цифровые датчики, обеспечивают высокую точность и надежность учета. Это способствует справедливому расчету тарифов и оплаты услуг, а также помогает снизить излишнее потребление ресурсов.

Экономические преимущества применения автоматизированных счетчиков включают сокращение операционных затрат, оптимизацию расходов на обслуживание, улучшение эффективности использования ресурсов и уменьшение потерь. Дистанционный мониторинг и управление позволяют операторам быстро реагировать на изменения потребления, обнаруживать проблемы и проводить анализ данных для принятия обоснованных решений.

Однако следует отметить, что внедрение автоматизированных счетчиков учета требует соответствующей инфраструктуры и инвестиций. Необходимо учесть технические, организационные и правовые аспекты, чтобы обеспечить эффективную работу системы учета. Тем не менее, с учетом преимуществ и потенциала автоматизированных счетчиков, их применение становится все более значимым в современных условиях устойчивого развития и оптимизации ресурсов.

### Список литературы

[1] Галямин А.Ю. Автоматизация учета воды и тепла / А.Ю. Галямин // Автоматизация, телемеханика и связь. – 2017. № 10. 20-24 с.



[2] Смирнов А.И. Автоматизация учета электроэнергии в жилом секторе / А.И. Смирнов, В.А. Петров, А.Н. Романов // Современные проблемы науки и образования. – 2019. № 5. 48 с.

[3] Савельев А.С. Применение автоматизированных счетчиков газа в промышленности / А.С. Савельев, С.В. Миронов, В.А. Горбунов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2018. Т. 61. № 4. 334-340 с.

[4] Кузнецов Д.А. Технологии автоматизации учета ресурсов в системе жилищно-коммунального хозяйства / Д.А. Кузнецов, Е.Н. Борисова // Молодой ученый. – 2020. № 32. 194-198 с.

[5] Шевцова Е.В., Миронова Н.Ю., Григорьева А.В. Экономические аспекты применения автоматизированных счетчиков учета / Е.В. Шевцова, Н.Ю. Миронова, А.В. Григорьева // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2021. Т. 1. № 1. 128-132 с.

© М.В. Ерёмин, К.Х. Гильфанов, Н.В. Богданова 2023

УДК 658.012.4

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА БАЗЕ ИОТ-ПЛАТФОРМЫ

**Е.А. Запивахин, О.В. Борисова, Н.В. Богданова,**  
магистранты 1 курса, напр. «Автоматизация технологических  
процессов и производств»

**О.В. Борисова,**  
научный руководитель,  
КГЭУ,  
г. Казань

**Аннотация:** В данной статье исследуется применение интеллектуальной системы освещения на базе IoT-платформы для производственных помещений. Рассматривается основная концепция и принцип работы такой системы, а также преимущества ее использования в производственной среде. Основные аспекты, такие как автоматизация, энергоэффективность, комфорт и безопасность, рассматриваются в контексте применения интеллектуальной системы освещения. В статье также обсуждаются вызовы и преграды, с которыми сталкиваются организации при внедрении такой системы, и предлагаются рекомендации для успешной реализации проекта.

**Ключевые слова:** интеллектуальная система освещения, IoT-платформа, производственные помещения, автоматизация, энергоэффективность, комфорт, безопасность

Современные производственные помещения требуют эффективных и инновационных решений для обеспечения оптимальных условий работы. Интеллектуальные системы освещения, основанные на принципах интернета вещей (IoT), представляют собой одно из таких решений. Такая система объединяет освещение, датчики и сетевые технологии для создания умного и гибкого окружения, способного адаптироваться к потребностям производства. В данной статье мы рассмотрим основные принципы работы интеллектуальной системы освещения на базе IoT-платформы и ее потенциал для

повышения эффективности и комфорта в производственных помещениях.

Актуальность разработки интеллектуальной системы освещения на базе IoT-платформы обусловлена растущим спросом на эффективные и умные решения в производственных помещениях. Современные организации стремятся повысить энергоэффективность, комфорт и безопасность своих рабочих пространств, а также снизить операционные затраты. В контексте этих целей, интеллектуальная система освещения представляет собой привлекательную возможность для оптимизации освещения в реальном времени, автоматизации управления и адаптации к изменяющимся условиям [1] Комбинация IoT-технологий с осветительными приборами и датчиками позволяет создать умную и гибкую систему, способную адаптироваться к потребностям производственной среды и повысить эффективность работы организации.

Интеллектуальная система освещения на базе IoT-платформы представляет собой передовое решение, которое может существенно повысить эффективность производственных помещений и улучшить условия работы [2-4] Внедрение такой системы обладает рядом преимуществ:

1. Автоматизация: Интеллектуальная система освещения позволяет автоматически регулировать уровень освещенности в зависимости от наличия людей в помещении и внешних условий, таких как день и ночь. Это не только обеспечивает оптимальные условия освещения, но и снижает энергопотребление, так как свет не используется необоснованно.

2. Энергоэффективность: Благодаря использованию светодиодных осветительных приборов, интеллектуальная система освещения потребляет значительно меньше энергии по сравнению с традиционными системами освещения. Это позволяет снизить энергозатраты организации и уменьшить негативное влияние на окружающую среду.

3. Комфорт и безопасность: Интеллектуальная система освещения обеспечивает оптимальные условия освещения для работников, что способствует их комфорту и повышению производительности. Дополнительно, система может быть интегрирована с системами безопасности, позволяя осуществлять

контроль освещения в различных зонах и реагировать на возможные аварийные ситуации.

4. Гибкость и адаптивность: Интеллектуальная система освещения на базе IoT-платформы обладает гибкими настройками и возможностью программного управления. Она позволяет создавать различные сценарии освещения в зависимости от потребностей организации и конкретных задач, а также изменять их в реальном времени.

Согласно исследованию "Интеллектуальные системы освещения и их влияние на энергоэффективность производственных помещений", проведенному компанией Energy Efficiency Experts, внедрение интеллектуальных систем освещения на базе IoT-платформы позволяет снизить энергопотребление на освещение в производственных помещениях до 50 %. Благодаря использованию датчиков движения и освещенности, система автоматически регулирует яркость света и включает или выключает освещение в зависимости от наличия людей в помещении. Это позволяет существенно сократить использование электроэнергии в периодах, когда помещения не используются, что влияет на сокращение расходов на энергию. Кроме того, умная система освещения на базе IoT-платформы обеспечивает точечное и целенаправленное освещение, что улучшает качество освещения и снижает нагрузку на глаза работников. Исследование также показало, что повышение комфорта в рабочей среде благоприятно влияет на производительность сотрудников, что подтверждается увеличением производительности на 15 % в организациях, внедривших интеллектуальные системы освещения.

В итоге, использование интеллектуальной системы освещения на базе IoT-платформы является эффективным решением для повышения эффективности и комфорта в производственных помещениях. Она способствует снижению энергопотребления, созданию оптимальных условий освещения, повышению безопасности и гибкости систем производства.

Однако, при внедрении интеллектуальной системы освещения на базе IoT-платформы организации могут столкнуться с некоторыми вызовами [5] Один из таких вызовов связан с необходимостью создания надежной и безопасной сетевой инфраструктуры, способной

обеспечить связь и передачу данных между компонентами системы. Также, необходимо учитывать аспекты конфиденциальности данных, так как система может собирать информацию о присутствии и активности людей в помещении.

В заключение, интеллектуальная система освещения на базе IoT-платформы представляет собой мощный инструмент для повышения эффективности и комфорта в производственных помещениях. Ее преимущества включают автоматизацию, энергоэффективность, комфорт, безопасность, гибкость и возможность интеграции с другими системами. Однако, перед внедрением такой системы необходимо тщательно рассмотреть аспекты безопасности, создать надежную сетевую инфраструктуру и обеспечить конфиденциальность данных. Внедрение интеллектуальной системы освещения может значительно улучшить условия работы и снизить затраты организации, что делает ее важным и перспективным решением для производственных помещений.

### Список литературы

[1] Иванов А.С. Интеллектуальные системы освещения на базе IoT-платформы для промышленных предприятий. / А.С. Иванов, В.И. Петров // Вестник Тюменского государственного университета – 2020. № 5(2). 277-288 с.

[2] Коротков В.В., Петров Д.В., Иванов А.С. Применение IoT-платформы для управления освещением в производственных помещениях. / В.В. Коротков, Д.В. Петров, А.С. Иванов // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия "Электротехника и электромеханика" – 2019. № 2. 96-110 с.

[3] Белов Д.В. Анализ возможностей интеллектуальных систем освещения на базе IoT-платформы для повышения энергоэффективности производственных помещений. / Д.В. Белов, С.А. Иванов // Вестник Удмуртского университета. Серия "Техника и технологии" – № 28(1). 25-30 с.

[4] Козлов А.В., Стариченко А.А. Применение IoT-технологий в системах освещения производственных помещений. / А.В. Козлов,

А.А. Стариченко // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки – 2017 № 1. 77-85 с.

[5] Поляков И.В. Управление интеллектуальной системой освещения на базе IoT-платформы для производственных помещений. / И.В. Поляков, А.В. Сергеев // Труды Крымской государственной академии строительства и архитектуры – 2016. № 2. 180-185 с.

© *Е.А. Запивахин, О.В. Борисова, Н.В. Богданова, 2023*

UDK 004.896

## SYSTEMS FOR CHURN PREDICTION IN DIGITAL MARKETING

**S.S. Kolesov,**

1st year master's student, direction “Applied Mathematics and Computer Science”,  
NEFU,  
Yakutsk

**Annotation:** This article considers the problem of assessing the probability of abandonment of a regular customer from the services or goods in the digital economy. Business understanding of the probability of customer abandonment and customer retention measures increase its profitability because the average cost of attracting a new customer is higher than the average cost of customer retention. Measures to retain a departing customer include: giving a discount on the sales price; improving the quality of the product or service.

Existing digital systems for evaluating the probability of a customer leaving will only guess a fraction of the probabilities in mass enterprises such as systems serving more than a thousand customers per day. Not all departing customers will be identified and some discounts will be given to loyal customers. Despite the impossibility of accurately predicting human behavior, such systems increase profitability in some types of business.

**Keywords:** Information systems, mathematical models, quality functionals, survival analysis, churn prediction

In this article we study statistical models and quality functions of the information system of customer care and build an example of an information system of churn, i.e. studied the following issues:

1. What statistical models are customer churn information systems based on?
2. How to compare the quality of customer churn information system?

The following terms are needed to explain statistical models and compare the quality of information systems of customer churn: customer departure, LTV. We will explain these terms.

In this section we follow the approach of the authors [1, 2].

The client's departure (outflow) will be defined as the client's absence for  $n$  days. In practice  $n$  is chosen as 2 weeks, a month or other period of time.

LTV – average income, contributed by the client. Let's consider the most general system of estimation of the information system of client's departure, gradually introducing simplifications. The income from the implementation of the information system of client departure is equal to

$$\text{Income} = \text{Income}_{\text{after}} - \text{Income}_{\text{before}},$$

Where  $\text{Income}_{\text{after}}$  – income after,  $\text{Income}_{\text{before}}$  realization of the information of customer churn. Consider that the implementation of the Client churn information system does not affect the daily number of new clients. In this case on the long time interval

$$\text{Income} \sim \text{number of installations} \times (\text{LTV}_{\text{after}} - \text{LTV}_{\text{from}}).$$

Thus, an estimation of quality of the information system of churn of clients is growth of LTV of the client. Let's stipulate that the implementation of a successful information system of customer churn in real life can have a positive impact on the number of new customers.

### **Quality functionality "loss-profit" taking into account lost profits.**

A simple example is higher education. We will accept possible estimates of changes in the LTV of the client, where incoming clients have class 0, active clients have class 1.

Table 1 – Matrix "losses-profits" without taking into account lost profits

Forecast	Actual class	
	Class 0	Class 1
Class 0	$b$	- $b$ , error of the second kind
Class 1	- $c$ , error of the first kind	$c$

Correct classification of an outgoing customer yields a profit  $b$ . Correct classification of a loyal customer does not change LTV. We denote the loss from an error of the first kind by  $c$ . The cost of an error of the second kind does not change LTV. Recall that an error of the first kind (false positive, FP) is classifying a loyal customer as an exiting customer. A second kind error



(false negative, FN) is the omission of a departing customer. The cost of the second kind error is the lost profit due to the departure of the client.

The profits from the work of the client churn depends on the identified outgoing and misdiagnoses.

$$TP \times b + TN \times c - FN \times b - FP \times c.$$

At  $c \ll b$  this quality functional is reduced to completeness

$$\text{Recall} = TP / (TP + FN).$$

Note that completeness and accuracy are independent functionalities. In a real-life situation, businesses in narrow markets need completeness, while digital markets need accuracy.

The following are summarized tables.

Table 2 – Distribution of task types by application area

Type of task	Area of application	Articles
Classification "churn prediction" "classification"	telecommunications	[3]
	financial sector	[6]
Probabilistic "churn prediction"	telecommunications	[7]
	financial sector	[9]

Table 3 – Quality functions by application area

Quality features	Area of application	Articles
Recall	telecommunications,	[10]
	financial sector	[12]

In this section, we'll look at a popular statistic used to predict customer churn.

1. Survival analysis.
2. Teacher-assisted machine learning methods.

Survival analysis is thought to have originated in medicine. Then it spread widely to other fields — economics, sociology, and engineering.

Three conditions must be met in order to perform a survival analysis:

1. For each observer, the start time of the observation is known.
2. For each observer, the end of the observation is known, regardless of its outcome.
3. The observables are chosen arbitrarily.

Since the departure of an observer can occur immediately after the end of observations, and the departure is defined at some time interval (for

example, a client who left in the next 2 weeks is called departing), the observations can be taken without the last 2 weeks. For this approach, there appears the problem of predicting for short-lived users.

**Survival function.** Let's define the basic tool of survival analysis – the survival distribution function. Let  $T$  be a non-negative random variable, with density of distribution  $f(t)$  and a distribution function

$$S(t) = P\{T \leq t\} = 1 - F(t) = \int_t^{\infty} f(x)dx.$$

The function  $S(t)$  is called the survival function and indicates the probability that the event in question has not occurred by the time  $t$ . It is always assumed that  $S(0) = 1$ .

The simplest characteristics of life expectancy are:

1. Life expectancy (in other words, the mathematical expectation):

$$\mu = \int_0^{\infty} tf(t)dt$$

2. Median life expectancy:

$$\tau, \text{ such that } S(\tau) = 0.5$$

If during the observation none of the objects has dropped out and all objects had a "death" event, then as an estimate of the survival function  $\tilde{S}(t)$  it is possible to take the fraction of objects that have "lived" longer than a certain period of time  $t$  (for example, 2 weeks).

### **Machine Learning Techniques with Teacher Assistance**

Supervised learning is one of the sections of machine learning devoted to solving the following problem. There is a set of objects (situations) and a set of possible responses (responses, reactions). There is some relation between the responses and the objects, but it is unknown. We know only a finite set of precedents – pairs "object, response", which is called a training sample. Based on this data, we need to reconstruct the dependence, that is, to build an algorithm capable of giving a sufficiently accurate answer for any object. To measure the accuracy of the answers, the quality functional is introduced in a certain way.

By the teacher is meant either the learning sample itself, or the one who indicated the correct answers on the given objects. There is also learning without a teacher, when the answers are not given on the objects of the sample.

The main task of the customer churn predictor is to find informative signs (e.g., a sharp decline in average weekly customer activity) in the digital customer footprint, which allow you to best assess the likelihood of customer departure in the coming period of time.

Depending on the informative attributes, the probabilities of a client's departure are constructed by methods of mathematical statistics or machine learning.

The choice of probability estimation method for constructing the most qualitative model is made during computational experiments with different models (enumeration of models).

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Geiler L., Affeldt S., Nadif M. A survey on machine learning methods for churn prediction / L. Geiler, S. Affeldt, M. Nadif // International Journal of Data Science and Analytics – 2022. 1-26 c.

[2] Churn Prediction in Mobile Social Games: Towards a Complete Assessment Using Survival Ensembles Africa Peri'a'nez, Alain Saas, Anna Guitart and Colin Magne

[3] Ahmed A.A.Q. Churn prediction on huge telecom data using hybrid firefly based classification / A.A.Q. Ahmed, D. Maheswari // Egyptian Informatics Journal. – 2017. T. 18. №. 3. 215-220 c.

[4] Leung H.C. A dynamic classification approach to churn prediction in banking industry. / H.C. Leung, W. Chung – 2020

[5] An early warning model for customer churn prediction in telecommunication sector based on improved bat algorithm to optimize ELM / M. Li et al. // International Journal of Intelligent Systems. – 2021. T. 36. №. 7. 3401-3428 c.

[6] Profit maximizing logistic regression modeling for credit scoring / A. Devos et al. // 2018 IEEE Data Science Workshop (DSW). – IEEE, 2018. 125-129 c.

[7] Customer churn prediction in telecommunication industry using data certainty / A. Amin et al. // Journal of Business Research. – 2019. T. 94. 290-301 c.

[8] Keramati A., Ghaneei H., Mirmohammadi S. M. Developing a prediction model for customer churn from electronic banking services using data mining / A. Keramati, H. Ghaneei, S. M. Mirmohammadi // Financial Innovation. – 2016. T. 2. №. 1. 1-13 c.

© S.S. Kolesov, 2023

УДК 69.05

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**С.В. Портнов,**магистрант 2 курса, напр. 08.04.01 «Строительство»,  
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются техника и технология строительства при возведении объектов капитального строительства в стесненных условиях. Тенденции максимальной ориентации районной типовой застройки городов поменялись на наполнение плотности застройки исторически сложившихся районов жилыми домами индивидуального проектирования. В этих условиях возникла принципиально новая организационно-технологическая строительная проблема – разработка и обоснование рациональных и эффективных методов по возведению жилых зданий в стесненных условиях строительной инфраструктуры при комплексной реконструкции в исторически сложившейся застройке городских районов.

**Ключевые слова:** строительство зданий, строительная площадка, реконструкция, стесненные условия строительства, стройгенплан

Стесненными условиями строительства называются условия, ограничивающие рабочую зону используемых машин и механизмов или обуславливающие непроизводительные действия и маневры; создающие неудобства транспортирования, хранения и подачи строительных материалов и конструкций; приводящие к снижению производительности труда и работ и др [1-4].

Стесненные условия характеризуются наличием следующих факторов:

– интенсивное движение транспорта и пешеходов в непосредственной близости от места работ, обуславливающих необходимость строительства короткими захватками с полным

завершением всех работ по захватке, включая восстановление разрушенных покрытий и посадку зелени;

- разветвленная сеть существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке, выполняемой в основной период строительства;

- здания жилищно-гражданского и производственного назначения, а также сохраняемые зеленые насаждения в непосредственной близости от места работ;

- стесненные условия складирования материалов или невозможность их складирования на строительной площадке для нормального обеспечения материалами рабочих мест;

- при строительстве объектов, когда, в соответствии с требованиями правил техники безопасности проектом организации строительства предусмотрено ограничение поворота высотных положений стрелы башенного крана или одновременная работа двух и более монтажных кранов.

Можно выделить два вида стесненности при производстве строительных работ:

- внешнюю;
- внутреннюю.

Внутренняя стесненность площадки обуславливается недостаточными площадями в границах, определенных утвержденным стройгенпланом, для рациональной организации работ. Она может быть вызвана:

- малым расстоянием между строящимся объектом и определенными границами площадки;

- малым расстоянием между объектом и эксплуатируемыми зданиями и сооружениями, находящимися в границах площадки;

- прохождением в границах площадки на малом расстоянии от объекта действующих подземных и надземных инженерных коммуникаций.

Внешняя стесненность площадки обуславливается:

- малым расстоянием от объекта до эксплуатируемых зданий и сооружений, находящихся за границей площадки, но попадающих в зону действия механизмов;

- недостаточной шириной дорог, проездов, магистралей, находящихся за пределами площадки, но используемых для нужд

строительства (доставка на объект средств механизации и материально-технических ресурсов);

– санитарно-гигиеническими условиями в эксплуатируемых зданиях, находящихся за пределами площадки (шум, вибрация и др.).

В условиях плотной городской застройки возведение зданий и сооружений осложняется ограниченностью площадей, выделенных под строительную площадку. При этом необходимо организовать эвакуационные выезды (проезды) по строительной площадке; пожарные гидранты, готовые к использованию; ограждения вокруг котлована/ограничительной обноски; средств экстренного тушения пожара; навесов над пешеходными зонами вдоль строительной площадки, указателей зон проведения работ.

В случаях ограниченной строительной площадки временные, бытовые постройки могут быть вынесены за пределы участка застройки.

Изготовленная по размерам арматура, армокаркасы, металлические конструкции доставляются на строительную площадку в готовом к использованию виде. На строительной площадке их подают методом «с колес», т. е. конструкции с транспортных средств подаются непосредственно к месту производства работ.

Размещение крупных башенных кранов, монтаж подкрановых путей не представляется возможным, так как вокруг зоны застройки находятся уже существующие здания и сооружения. Поэтому используются передвижные краны, легкомонтируемые башенные краны, подкрановая площадь которых не превышает 9 м<sup>2</sup>, и которые не требуют устройства подкрановых путей, а также самоподъемные краны и большегрузные самоходные краны.

Для возведения зданий в условиях плотной городской застройки необходимо также поддерживать эксплуатационные свойства существующих зданий и сооружений вокруг зоны застройки. Для этого выполняется геотехническая оценка влияния нового строительства на изменение напряженного-деформированного состояния оснований и фундаментов существующей застройки.

На основе полученных результатов до начала земляных работ осуществляется укрепление оснований и фундаментов существующей застройки, находящейся в непосредственной близости от строительной площадки. Обычно, для этого устанавливают

бурионъекционные сваи, производят цементацию грунта под подошвой фундамента, укрепляют железобетонной обоймой или используют другие методы укрепления в зависимости от конкретного объекта и конкретных инженерно-геологических условий.

Снижение уровня шума в зоне застройки достигается путем реализации целого ряда организационно-технологических решений, например, используются шумопонижающие методики и оборудование.

Экологический вопрос обязательно должен быть решен. Решаются вопросы выброса в атмосферу мелких пылевых частиц. Организуется четкая система сбора и вывоза строительного и бытового мусора со строящегося объекта.

Необходимо вести постоянный мониторинг окружающей застройки, окружающего грунта, экологической обстановки для оценки влияния нового строительства в режиме реального времени, т. е. организация геотехнического мониторинга.

Строительство в условиях плотной городской застройки должно обеспечивать не только качество и долговечность возводимых зданий и сооружений, но обязывает выполнение целого ряда условий по обеспечению устойчивого равновесия и сохранения эксплуатационных свойств близлежащей застройки, а также сохранения удобства проживания для жителей существующих зданий и сооружений.

Проблема организации строительства жилых зданий в стесненных условиях в настоящее время очень актуальна. Пожалуй, нет ни одного крупного города, где не возникло бы трудностей с производством строительных работ в стесненных условиях, из-за отсутствия достаточной площади для возведения новых жилых комплексов. Поэтому необходимо уделять большее внимание решению ряда данных проблем, в том числе и разработке принципиально новых методов борьбы с ними.

### Список литературы

[1] Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Ипанов В.И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости: учебник под редакцией д.э.н., профессора А.Н. Асаула. – СПб.: Гуманистика, 2005. 288 с.

[2] Организация, планирование и управление строительством: сайт. [Электронный ресурс] – URL: <http://honneur.ru/stesnennie-usloviya-proizvodstva-rabot.html> (дата обращения: 16.03.2023).

[3] Копотилова А.С. Особенности строительства в условиях плотной городской застройки / А.С. Копотилова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2017. № 49 (183). 59-61 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://moluch.ru/archive/183/46924/> (дата обращения: 16.03.2023). – Текст: электронный.

[4] Филь О.А., Шаповалов С.И., Касимов А.О. Организация строительства в стесненных условиях жилого дома // Инженерный вестник Дона. – 2019. [Электронный ресурс] – URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5590> (дата обращения: 16.03.2023).

© С.В. Портнов, 2023



УДК 621.317

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Д.А. Самосудов,  
студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** Данная научная работа проводит анализ применения наноматериалов в электронике и исследует достижения и перспективы развития данной области. В статье обсуждаются примеры использования наноматериалов в различных устройствах, таких как транзисторы и дисплеи. Кроме того, рассматривается влияние наноматериалов на свойства электронных материалов и преимущества их применения в сравнении с традиционными материалами.

**Ключевые слова** наноматериалы, электроника, транзисторы, дисплеи, свойства материалов

Применение наноматериалов в электронике в последнее время привлекает все большее внимание исследователей из-за ряда преимуществ, которые эти материалы демонстрируют. Наноматериалы имеют гораздо большую поверхность и свойства, которые отличаются от традиционных материалов. Их использование в транзисторах и дисплеях позволяет создавать более быстрые и эффективные устройства.

Кроме того, наноматериалы могут улучшить электрические и механические свойства материалов в целом. Они могут использоваться для улучшения светоотдачи и изготовления ультрафиолетовых фильтров. Они также имеют высокую термическую стабильность, что позволяет создавать более надежные и долговечные устройства.

Современные достижения в области нанотехнологий позволяют создавать материалы с размерами до нескольких нанометров. Такие материалы обладают уникальными свойствами,

которые могут быть использованы для создания новых типов электронных устройств. Например, наночастицы металлов и полупроводников могут использоваться для создания нанотранзисторов и других электронных устройств. Кроме того, нанотехнологии могут быть использованы для создания новых типов солнечных батарей и дисплеев.

Одним из основных достоинств наноматериалов является их повышенная поверхностная энергия, что позволяет использовать их для создания высокоэффективных электронных устройств. Например, наночастицы металлов, такие как золото, серебро и платина, обладают уникальными свойствами, которые могут быть использованы для создания нанотранзисторов и других электронных устройств. При использовании наночастиц в качестве электродов, они могут обеспечить высокую электропроводность и стабильность работы устройства [1-2].

Кроме того, нанотехнологии позволяют создавать более компактные электронные устройства, что является особенно актуальным в микроэлектронике. Например, нанотранзисторы, созданные на основе наночастиц, могут быть значительно меньше по размеру, чем традиционные транзисторы. Это позволяет уменьшить размеры микросхем и повысить их плотность.

Однако, применение наноматериалов в электронике также имеет ряд ограничений и проблем. Например, при изготовлении нанoeлектронных устройств необходимо обеспечить высокую точность и надежность процессов, так как даже малейшее отклонение может привести к серьезным последствиям. Кроме того, важно учитывать взаимодействие наноматериалов с другими элементами устройств и окружающей средой.

Одной из наиболее перспективных областей применения наноматериалов в электронике является создание новых типов солнечных батарей. Наноматериалы могут быть использованы для создания эффективных солнечных элементов, которые обеспечивают высокую энергетическую эффективность и могут быть интегрированы в различные устройства.

В целом, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с

уникальными свойствами и повышенной эффективностью. Однако, для того чтобы максимально эффективно использовать наноматериалы в электронике, необходимо учитывать их особенности и свойства.

Например, наночастицы имеют очень большую поверхностную энергию, которая может привести к образованию агломератов и других дефектов в материалах. Поэтому, для того чтобы уменьшить количество дефектов, необходимо разрабатывать специальные методы синтеза и обработки наноматериалов.

Кроме того, необходимо учитывать и электронные свойства наноматериалов. Например, квантовые явления, такие как квантовый размерный эффект, могут оказывать существенное влияние на электронные свойства наноматериалов. Поэтому, при разработке нанoeлектронных устройств необходимо учитывать эти эффекты и использовать соответствующие теоретические модели [3-4].

В заключение, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с уникальными свойствами и повышенной эффективностью. Однако, для того чтобы максимально эффективно использовать наноматериалы, необходимо учитывать их особенности и свойства, а также разрабатывать соответствующие методы синтеза и обработки материалов.

Несмотря на эти проблемы, использование наноматериалов в электронике представляет собой перспективное направление, которое может привести к созданию новых типов электронных устройств с уникальными свойствами. Однако, применение наноматериалов также имеет свои недостатки, такие как экологические проблемы и возможные негативные последствия для здоровья человека. Несмотря на это, использование наноматериалов в электронике имеет большой потенциал и может стать ключевым фактором в создании новых инновационных технологий.

### Список литературы

[1] Иванов А.А. Наноматериалы в электронике. / А.А. Иванов, В.Е. Рубцов, Н.В. Кузнецова – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015.

[2] Томцевский Е.А., Ларькова С.В. Анализ применения наноматериалов в электронике. Электроника и микроэлектроника – 2018. № 1.

[3] Liu J., Liu Y., Fang Y. Application of Nanomaterials in Electronics. IEEE Transactions on Nanotechnology – 2017. Vol. 16. No. 4. 501-507 p.

[4] Li W., Zhang L., Rao M., Wei X. Nanomaterials for Electronics. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2018.

© Д.А. Самосудов, 2023

УДК 621.798

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСА МАРКИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЧЕКВЕЙЕРОВ

**И.Э. Сафин,**

магистрант 1 курса, напр. «Автоматизация технологических процессов  
и производств»,  
КГЭУ,  
г. Казань

**Аннотация:** Данная научная статья посвящена исследованию технологических и функциональных особенностей комплекса маркировочного оборудования для чеквейеров. В контексте современного производства и требований к идентификации продукции, маркировочное оборудование становится неотъемлемой частью процесса. Основываясь на обзоре существующих технологий, статья рассматривает применяемые методы маркировки, интеграцию с чеквейерными системами, а также требования к функциональности. Основная часть статьи включает в себя детальное описание технических характеристик комплекса маркировочного оборудования и его преимущества в контексте использования в чеквейерах. В качестве основы для статьи использованы авторитетные источники, представленные в списке литературы.

**Ключевые слова:** маркировочное оборудование, чеквейеры, технологические особенности, функциональные особенности, маркировка продукции

Маркировка продукции является важным этапом в производственном процессе, обеспечивающим идентификацию и трассировку товаров на протяжении всего цикла их жизненного пути. С появлением современных технологий и автоматизации производства становится все более востребованным комплексное маркировочное оборудование, специально разработанное для использования в системах чеквейеров. Комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров объединяет в себе различные

технологии и функциональные возможности, обеспечивая высокую эффективность и точность маркировки продукции.

Актуальность исследования связана с растущей потребностью в эффективной маркировке продукции в современном промышленном секторе. В условиях повышенных требований к контролю качества, безопасности и идентификации товаров, комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров становится неотъемлемым элементом производственных процессов. Эта технология обеспечивает точность, скорость и надежность маркировки, позволяя достичь высокой эффективности и улучшить управление в производственных цепочках. Также, с учетом внедрения требований к уникальной идентификации товаров, в том числе в рамках государственных программ, разработка и применение комплекса маркировочного оборудования для чеквейеров представляет важный аспект современной промышленности. Поэтому изучение технологических и функциональных особенностей данного оборудования имеет практическую значимость и может способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности производственных предприятий.

[1] Комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров представляет собой комплексную систему, специально разработанную для эффективной маркировки продукции в процессе ее перемещения по конвейеру. Основной задачей этой технологии является нанесение различных типов маркировки на упаковку, продукты или компоненты в автоматическом режиме, обеспечивая точность и высокую скорость работы.

Ключевой технологической особенностью комплекса маркировочного оборудования для чеквейеров является возможность нанесения маркировки на движущиеся объекты без остановки производственного процесса [2]. Для этого используются специализированные маркировочные устройства, такие как струйные принтеры, лазерные маркеры или термотрансферные принтеры, способные работать в режиме реального времени и синхронизироваться с движением объектов на чеквейере.

[3-4] Важным аспектом технологических особенностей комплекса маркировочного оборудования является его модульность и гибкость. Система должна быть настраиваемой и адаптируемой к

различным типам продукции и требованиям маркировки. Она должна поддерживать различные виды шрифтов, кодов, графических символов и способна работать с разнообразными материалами упаковки. Более того, комплекс должен обеспечивать возможность интеграции с другими системами управления производством, такими как системы весового контроля, сканирования штрих-кодов и автоматического считывания данных, для обеспечения полной трассируемости и контроля процесса маркировки.

Комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров обладает рядом функциональных особенностей, которые делают его незаменимым инструментом в производственных процессах. Одной из главных функций является возможность маркировки с высокой скоростью и высокой точностью. Благодаря специализированным устройствам и передовым технологиям, комплекс обеспечивает быструю и точную нанесение маркировки на движущиеся объекты. Это позволяет увеличить производительность и эффективность производственного процесса, сократить время и затраты на маркировку, а также минимизировать ошибки и потери продукции.

[5] Другой важной функцией комплекса маркировочного оборудования является возможность нанесения различных типов маркировки. Он поддерживает широкий спектр кодов и символов, таких как штрих-коды, QR-коды, серийные номера, даты и времена, логотипы и текстовые данные. Это обеспечивает гибкость в выборе способа и содержания маркировки в зависимости от требований производства, логистики, требований безопасности и требований регулирующих органов.

Еще одной функциональной особенностью комплекса является возможность интеграции с системами автоматического считывания данных и управления. Комплекс может быть интегрирован с системами сканирования штрих-кодов, RFID-технологиями, базами данных и системами управления производством. Это обеспечивает автоматическую обработку и передачу данных между комплексом маркировочного оборудования и другими системами, что способствует повышению эффективности, точности и трассируемости процесса маркировки.

Наконец, комплекс маркировочного оборудования обладает функциональностью контроля и проверки качества маркировки. Он

может осуществлять проверку правильности нанесенной маркировки, контроль легкости чтения штрих-кодов и других кодов, а также определение присутствия и положения маркировки на объекте. Это позволяет операторам и системам контроля качества своевременно обнаруживать и исправлять ошибки маркировки, минимизируя потери и обеспечивая соответствие требованиям стандартов и регулирующих органов.

Таким образом, комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров представляет собой мощный и много функциональный инструмент, обладающий рядом технологических и функциональных особенностей. Он обеспечивает эффективную и точную маркировку продукции в процессе ее перемещения по чеквейеру, сокращает время и затраты на маркировку, повышает производительность и качество производства.

Использование комплекса маркировочного оборудования для чеквейеров имеет значительные практические преимущества. Во-первых, он позволяет предприятиям автоматизировать процесс маркировки, что снижает ручной труд и потенциальные ошибки операторов. Во-вторых, благодаря высокой скорости и точности маркировки, удастся увеличить производительность производства и сократить время цикла производства. В-третьих, комплекс обеспечивает трассируемость и контроль качества маркировки, что особенно важно для отслеживаемости продукции, соответствия стандартам и регулирующим требованиям.

Однако, необходимо учитывать некоторые ограничения и проблемы, связанные с применением комплекса маркировочного оборудования для чеквейеров. Во-первых, внедрение такой системы требует определенных инвестиций в оборудование, его установку и настройку, а также обучение персонала. Во-вторых, необходимо обеспечить совместимость и интеграцию комплекса с другими системами производства и управления. Кроме того, в случае возникновения неисправностей или сбоев в работе комплекса, требуется наличие квалифицированных специалистов для их устранения и обслуживания оборудования.

В заключение, комплекс маркировочного оборудования для чеквейеров представляет собой важный инструмент, обладающий технологическими и функциональными особенностями,



способствующими эффективной маркировке продукции. Он позволяет осуществлять точную, быструю и надежную маркировку на различных типах чеквейеров. Применение такого оборудования обеспечивает повышение качества и трассируемости продукции, сокращение ошибок и улучшение производительности процесса маркировки. Кроме того, маркировочные комплексы предлагают широкий выбор функциональных возможностей, таких как печать штрих-кодов, нанесение текста и графики, чтение и проверка маркировки и другие. Это делает их неотъемлемой частью современных производственных систем и позволяет компаниям соблюдать требования по маркировке и обеспечить эффективное управление производственными процессами.

### Список литературы

[1] Иванов А.А., Петров В.В. Технологические аспекты маркировки на чеквейерах. / А.А. Иванов, В.В. Петров // Вестник технического университета – 2020. Том 25. № 2. 45-52 с.

[2] Смирнов Д.С., Козлова Е.А. Разработка и оптимизация комплекса маркировочного оборудования для автоматизации процесса маркировки на чеквейерах. / Смирнов Д.С., Козлова Е.А. // Машиностроение и автоматизация – 2019. Том 10. № 4. 62-68 с.

[3] Гаврилов Н.Н. Инновационные технологии маркировки в промышленности. / Н.Н. Гаврилов, Е.С. Соколова // Маркетинг и инновации – 2018. Том 6. № 3. 112-121 с.

[4] Петров С.М. Применение комплексов маркировочного оборудования для повышения эффективности производства. / С.М. Петров, О.В. Иванова // Экономика и управление. – 2017. № 1. 78-85 с.

[5] Королев П.В., Лебедева Е.А. Технологии маркировки и трассируемость в промышленных процессах. / П.В. Королев, Е.А. Лебедева // Журнал инженерных наук – 2016. Том 13. № 4. 91-98 с.

© И.Э. Сафин, 2023

УДК 65

## ВАЖНОСТЬ СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

**В.С. Сивеня,**

студент 3 курса, напр. «Управление качеством»,  
ФГБОУ ВО «КемГУ»,  
г. Кемерово

**Аннотация:** В работе рассмотрена актуальность разработки, внедрения и сертификации систем менеджмента. В чем суть и из каких этапов состоит сертификация. Возможные достоинства процесса сертификации систем менеджмента. С какими проблемами может встретиться организация при сертификации системы. Как организации можно адаптировать требования стандартов к своей специфике производства.

**Ключевые слова:** система менеджмента, сертификация, аудит, инспекционный контроль, ресертификация

Разработка, внедрение и сертификация систем менеджмента ведут к созданию конкурентоспособного предприятия, а также возможности выхода на международный рынок. В современном мире наличие сертифицированной систем менеджмента (СМ) на предприятии является гарантом надежности компании и основным фактором доверия со стороны потенциальных потребителей и будущих партнеров [1].

Сертификация СМ – процесс подтверждения системы менеджмента требованиям нормативной документации, проводимый независимой третьей стороной.

Сертификация систем менеджмента предприятия проводится в четыре этапа, которые представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Этапы сертификации систем менеджмента

№ этапа	Название этапа	Описание этапа
1	Организации работ	<p>На данном этапе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- орган по сертификации анализирует поступившую заявку на сертификацию, учитывая свою область аккредитации, необходимую информацию и сроки проведения аудита;</li> <li>- заключается договор;</li> <li>- формируется комиссия по сертификации.</li> </ul>
2	Двухэтапный первичный аудит	<p>1-й этап аудита:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ предоставленных нормативные документов, предоставленных организацией, требованиям СМ;</li> <li>- составление отчета по первому этапу аудита;</li> <li>- планирование 2-го этапа аудита.</li> </ul> <p>2-й этап аудита:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка плана аудита;</li> <li>- проверка и оценка СМ заказчика;</li> <li>- подготовка и рассылка акта по результатам проведенного аудит;</li> </ul> <p>- проведение заключительного совещания группы аудита;</p> <p>- принятие решения и выдача сертификата.</p>
3	Инспекционный контроль	<p>Контроль проводится в течении действия сертификата соответствия, не менее 2х раз. При этом орган по сертификации принимает решение о подтверждении действия выданного ранее сертификата, его расширении или сужении.</p>
4	Ресертификационный аудит	<p>Этот этап начинается с подачи заявки от заказчика в орган по сертификации до окончания действия сертификата. Состав документов, необходимых для повторной проверки, может быть изменен органом по сертификации.</p> <p>Орган по сертификации проверяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функционирование системы менеджмента в течение действия сертификата;</li> <li>- анализ проведенных аудитов и инспекционных контролей;</li> <li>- анализ жалоб.</li> </ul>

Наличие сертификата соответствия позволяет организации:

- улучшить структуру управления организации;
- снизить производственные затраты;
- повысить имидж компании в глазах заинтересованных сторон;
- формирование общественного мнения о положении организации на рынке;
- повышение конкурентоспособности организации [3].

Несмотря на возможные проблемы, организации чаще принимают решение адаптировать свои производственные и управленческие процессы к требованиям стандарта, для того чтобы избежать проблем и разработать не набор формальных документов, а эффективно функционирующую систему, которая будет учитывать специфические особенности компании [4].

Справившись со всеми трудностями можно гарантировать, что сертификация систем менеджмента будет активно внедряться, актуализироваться, а также работать на благо компании.

### Список литературы

[1] Комерзан Е.В. Актуальность и эффективность внедрения системы менеджмента качества / Е.В. Комерзан // Актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых: материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 08–09 февраля 2016 года. – Омск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)", 2016. 772-776 с.

[2] ГОСТ Р 55568 – 2013 Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента. – Введ. 2014-02-01. – М.: Стандартинформ, 2014. 52с.

[3] Ботвинина А.И. Актуальность внедрения интегрированных систем менеджмента / А.И. Ботвинина // Современные исследования. – 2017. № 4(04). 5-7 с.

[4] Костомаров М.А. Проблемы сертификации системы менеджмента качества / М.А. Костомаров, Н.Л. Антонова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. № 35. 1157-1161 с.

© В.С. Сивеня, 2023

УДК 539.377

## ВЛИЯНИЕ ОТПУСКА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТРУКТУРУ ЗАКАЛЕННЫХ СТАЛЕЙ

**Ю.В. Сидоренко,**

студентка 2 курса, напр. «Нефтегазовое дело»,  
КубГТУ

**Аннотация:** В статье на основе анализа показано, что состояние закалённых сталей отличаются своей структуры. Это обусловлено повышением концентрации углерода в твердом растворе, увеличенной плотностью дефектов кристаллического строения, а также внутренними напряжениями. В следствии закалённая сталь имеет высокую прочность и твердость, но имеет довольно низкую вязкость, что приводит к ее хрупкости. Хрупкость – это не то, что нужно для высококачественных деталей, особенно в нефтяной промышленности. Поэтому всегда закаливание детали подвергается дополнительной термообработке – отпуску.

**Ключевые слова:** закалённая сталь, отпуск, структура, механические свойства

Химико-термическая обработка – термическая операция, состоящая из нагрева сплава в соответствующих химических реагентах для изменения состава и структуры поверхностного слоя. Данной обработке подвергают слитки, отливки, полуфабрикаты, сварные соединения, детали машин и инструменты. Основными видами термической обработки являются отжиг, закалка, отпуск и старение. Термическая обработка может быть предварительной и окончательной. Задачей предварительной термической обработки является снижение твердости стали и повышение пластичности для улучшения обрабатываемости резанием или давлением, снижение внутренних напряжений и подготовка структуры к последующей окончательной термической обработке. Окончательная термическая обработка деталей – закалка и отпуск – предназначена для придания стали необходимой структуры и эксплуатационных свойств [1-6].

Отпуск состоит в нагреве закаленной стали до температуры ниже  $A_{C1}$ , выдержке при заданной температуре и последующим охлаждением с определенной скоростью. Термин «отпуск» используют обычно используют к сталям и другим сплавам, испытывающим при закалке полиморфное превращение. Исходная структура закаленной стали состоит из тетрагонального мартенсита и некоторого количества остаточного аустенита. При нагреве эта структура претерпевает изменения. Мартенсит является структурой с наибольшим удельным объемом, а аустенит – с наименьшим. Поэтому превращение исходного мартенсита приводит к уменьшению удельного объема и сжатию образца, а превращение аустенита – к его увеличению. Первая стадия отпуска происходит при нагреве до  $250^{\circ}\text{C}$ . Из мартенсита выделяются необосбленные мельчайшие частицы карбида. Эти зародыши карбидной фазы имеют вид пластинок толщиной в несколько атомных слоев. Одновременно отношение параметров решетки уменьшается и приближается к единице, и решетка мартенсита из тетрагональной становится похожей на кубическую. Образуется структура отпущенного мартенсита. При нагреве до  $300^{\circ}\text{C}$  начинается распад остаточного аустенита, сопровождающийся расширением стали. Остаточный аустенит превращается в смесь пересыщенного  $\alpha$ -твердого раствора и еще не обособившихся карбидов, т. е. в отпущенный мартенсит, что приводит к хрупкости стали. При нагреве до  $400^{\circ}\text{C}$  сталь состоит из феррита и мелких пластинок цементита, образующих структуру троостита. При нагреве до  $600^{\circ}\text{C}$  происходит коагуляция карбидов и образуется структура сорбита отпуска, состоящая из феррита и равновесных зерен цементита. Троостит и сорбит закалки имеют пластинчатую форму мартенсита, а цементит этих же структур отпуска – зернистую форму. Разная форма цементита обуславливает различия в свойствах структур. Зернистые структуры имеют более высокие механические свойства, характеризуются большей пластичностью и ударной вязкостью при одинаковой твердости. Итак, с повышением температуры отпуска от  $200\text{-}250$  до  $500\text{-}680^{\circ}\text{C}$  заметно уменьшается твердость (рис. 1а), временное сопротивление, предел текучести, повышаются относительное удлинение и ударная вязкость (рис. 1б)

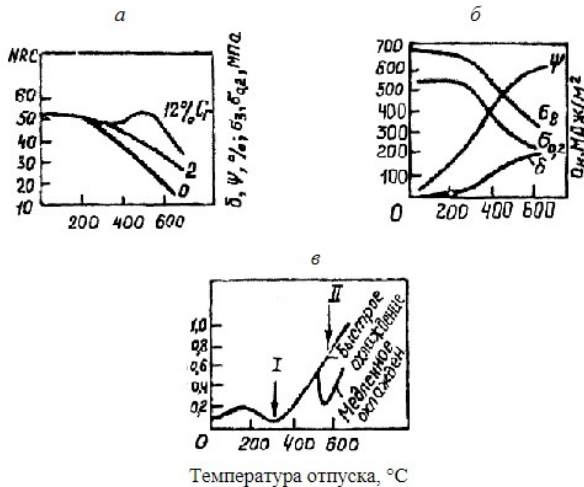


Рисунок 2 – Влияние температуры отпуска на твердость (а) и механические свойства стали при растяжении (б, в)

При отпуске стали мартенсит закалки и остаточный аустенит распадаются, образуя более устойчивые структуры. Основные назначения отпуска – уменьшение внутренних напряжений, снижение твердости и хрупкости, повышение пластичности. Различают три вида отпуска:

1. Низкий отпуск осуществляют в интервале температур 150–250°C. При нагреве до 100°C заметных изменений в структуре закаленной стали не происходит. Нагрев от 100 до 250°C приводит к частичному выделению избыточного углерода из мартенсита, сопровождающееся уменьшением его тетрагональности. Структура после низкого отпуска – так называемый отпущенный мартенсит. Данный вид отпуска применяют для частичного снятия внутренних напряжений, повышения вязкости и пластичности без заметного снижения твердости. Низкий отпуск применяют при обработке углеродистых и легированных сталей, для которых необходима высокая твердость (580–600 НВ) и износостойкость – токарных и строгальных резцов, фрез, зенкеров, сверл, измерительного инструмента и т. д.

2. Средний отпуск производят путем нагрева закаленной стали до температуры 350-450°C. Сталь приобретает структуру троостита отпуска. Мартенсит превращается в мягкий феррит, карбиды немного укрупняются, однако все еще остаются мелкими и являются препятствием для движения дислокаций. Сталь с такой структурой имеет как высокие прочностные и пластические характеристики, особенно высокий предел упругости, так и низкий предел прочности. Чаще всего этот вид отпуска применяют при термической обработке пружин и рессор.

3. Высокий отпуск выполняют в интервале температур 500-650°C. Такой нагрев стали при отпуске сопровождается образованием сорбита отпуска – феррит и крупные кристаллы цементита округлой формы. При высоком отпуске практически полностью снимаются внутренние напряжения в стали. Сорбитная структура дает наилучшее сочетание прочности, пластичности и ударной вязкости для конструкционных сталей. Высокому отпуску подвергают большинство ответственных деталей машин и конструкций, испытывающих при эксплуатации сложные виды нагрузки: статические, ударные и знакопеременные

### **Заключение**

Отпуск преследует цель не просто устранить внутренние напряжения в закаленной стали. Он является средством придания стали требуемого комплекса механических свойств и структуры. И что еще очень важно иметь в виду: при увеличении температуры отпуска возрастает степень диффузионного распада мартенсита на ферритно-цементитную смесь, что обуславливает уменьшение прочностных свойств стали и повышение ее вязкости. В закаленных сталях, количество углерода в которых не превышает 0,7 %, твердость снижается непрерывно, однако снижение невелико до температур 100...120°C. В сталях с более высоким содержанием углерода эффект твердения вследствие выделения  $\epsilon$ -карбида преобладает, поэтому твердость при отпуске до 100...120°C несколько увеличивается. При отпуске до 300°C возрастают пределы текучести  $\sigma_{0,2}$  и прочности  $\sigma_B$ , а затем уменьшаются. Характеристики пластичности  $\delta$  и  $\psi$  непрерывно возрастают с температурой отпуска. Ударная вязкость с повышением температуры отпуска увеличивается, однако есть два температурных



интервала, при которых ударная вязкость конструкционных сталей заметно снижается, – 250...350°C и 500...600°C.

### Список литературы

[1] Бургонова О.Ю. Термическая обработка: учебное пособие / О.Ю. Бургонова, В.В. Акимов. – Омск: ОмГТУ, 2016. 49 с.

[2] Структурно-механические и физические свойства углеродистых сталей в зависимости от обработки: монография / И.Л. Полянская, Л.В. Белова, Л.И. Никитина [и др.]. – Тюмень: ТИУ, 2022. – ISBN 978-5-9961-2763-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/304079> (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – С. 37.

[3] Гетьман А.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / А.А. Гетьман. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – ISBN 978-5-507-45200-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/292859> (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. 96 с.

[4] Зубарев Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие для вузов / Ю.М. Зубарев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – ISBN 978-5-8114-9445-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. с [Электронный ресурс] – URL: <https://e.lanbook.com/book/195437> (дата обращения: 24.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. 172 с.

[5] Носков Ф.М. Технология и оборудование термической и химико-термической обработки. Теория и технология термической обработки металлов и сплавов: учебное пособие / Ф.М. Носков, Л.И. Квеглис, М.В. Носков. – Красноярск: СФУ, 2018. 184 с.

[6] Худяков М.А. Материаловедение в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / М.А. Худяков. – Уфа: УГНТУ, 2013.

© Ю.В. Сидоренко, 2023

УДК 658.512

## ВНЕДРЕНИЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАЦИОННУЮ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНУЮ ОТРАСЛЬ

**И.М. Скобелев,**

студент 1 курса, напр. «Управление качеством»

**Е.Ю. Соколова,**

научный руководитель,

К.Т.Н.,

РГАТУ имени П.А. Соловьева,

г. Рыбинск

**Аннотация:** В статье рассматриваются перспективы применения высоких технологий в авиационном двигателестроении. Отражены этапы на стадиях проектирования и подготовки к производству их основные показатели. Также рассмотрены высокие и критические технологии использования авиационных двигателей как важнейшего компонента, технология его применения.

**Ключевые слова:** авиадвигателестроение, высокие технологии, авиационный двигатель, перспективные разработки

В процессе производства авиационных двигателей прогресс обеспечивается не только творческой мыслью конструкторов, но и какие методы и средства совершенствования с учетом применения новых технологий применяются на всех стадиях жизненного цикла этих изделий, начиная от технической подготовки и до непосредственной эксплуатации. Методики и новейшие технологии, применяемые в период проектирования и, что самое главное своевременное тщательное исследование за время работы над современным авиационным двигателем создают так называемый научно-технический задел всей авиационно-двигателестроительной отрасли Российской Федерации. В последнее десятилетие для осуществления качественного и эффективного выполнения всех этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ все чаще используются инновации и новые высокоточные технологии [1-5]. Большое влияние уделяется развитию современных

компьютерных технологий и средствам математического моделирования процессов участвующих в совершенствовании авиационных двигателей. В настоящее время создание современного авиационного двигателя без применения новейших методов науки, современных конструкционных материалов и высоких технологий не представляется возможным. Проектирование ведется на пределе научно-технических возможностей наших ученых и требует ко всему этому огромных инвестиционных вложений, трудовых и материальных ресурсов. В настоящее время принят двухэтапный регламент инновационного проектирования изделия. Первый этап подразумевает обоснование технологической готовности к созданию современного авиационного двигателя и включает в себя разработку основных (базовых) технологий, наиболее перспективные технологические процессы, применение современных конструкционных материалов, математические модели и программные компоненты которые, в общем, позволяют сформировать научные знания на всех жизненных циклах создания нового авиационного двигателя. Второй этап включает в себя техническую разработку и ввод в эксплуатацию, а именно на этом этапе двигатель проходит наземные и летные испытания, где проверяются тактико-технические характеристики летного изделия. Таким образом, сочетание научных и экспериментальных (практических) действий, с учетом применения высоких технологий, на всех этапах проектирования и производства приведет нас к наилучшим результатам. Одним из приоритетных направлений для снижения финансовых затрат и уменьшение сроков на стадии проектирования является целенаправленное применение высоких технологий в авиационном двигателестроении в ходе научно-исследовательских работ по обоснованию технологической готовности к созданию новых конкурентоспособных авиационных двигателей.

В начале 2022 года на предприятии авиационной промышленности разработали и применили новые технологии по производству лопаток для газотурбинного двигателя. Представили новое оборудование закрутки лопаток и технологию гибридной штамповки из двухфазного титанового сплава. Все эти разработки были внедрены благодаря открытию специализированного центра по

производству лопаток для газотурбинных двигателей нового поколения. В первом случае, помощью этого оборудования, осуществляется формирование обводов лопатки и тем самым позволяет нам повысить точность и качество изготовления изделия. Во – втором случае гибридная штамповка позволяет нам повысить твердость и прочность лопатки при этом внутренняя часть этого изделия сохраняет пластичность и гибкость. Можно отметить, что высокие технологии на сегодняшний день нашли свое применение при проектировании и постановке на производство наших современных двигателей, семейства ПД – 8, ПД-14 и ПД – 35. Приведу пример еще одного нашего крупного авиационного предприятия, на котором активно исследуется и внедряется в жизнь система 3D – печати отдельных авиационных изделий, благодаря чему существенно сокращаются временные показатели и трудозатраты. Ведь применяемая порошкообразная смесь намного легче какого-либо металла или сплава. «Завихритель фронтального устройства камеры сгорания» двигателя ПД-14, как раз и создан таким методом. Новые технологии применяются при изготовлении деталей таких составляющих как турбина низкого и высокого давления, компрессора, деталей камеры сгорания.

Высокие технологии также нашли свою составляющую при применении проектирования новых современных двигателей 5-го поколения, которые устанавливаются на новейшую авиацию военного назначения. Внедрение этих разработок обеспечат нам конкурентоспособность с известными двигателями 5-го поколения зарубежного производителя. Например: изготовление корпусов вентиляторов в виде одной детали, тем самым исключив механическую обработку детали, использование камер сгорания с плавающими стенками стойкого к окислению, создание форсажных камер сгорания из несгораемого титанового сплава, применение современной системы смазки работающих при высоких температурах без охлаждения.

Таким образом, предприятия авиационного двигателестроения не останавливаются и продолжают свою работу по внедрению высоких наукоемких технологий в авиационную отрасль. Создаются новые современные авиационные двигатели, проводятся их испытания, развиваются промышленные площадки, в том числе и с

помощью новых перспективных разработок. Развитие отечественной авиации определяется на сегодняшний момент только возможностями и компетенциями нашей науки и промышленности.

### Список литературы

[1] Проектирование авиационных газотурбинных двигателей: учебник для вузов / под редакцией А.М. Ахмедзянова. – М, :Машиностроение, 2000.

[2] Работы ведущих авиадвигателестроительных компаний по созданию перспективных двигателей: учебник для вузов/под редакцией В.А.Скибина и В.И. Солонина. – М.: ЦИАМ, 2004.

[3] Инновационные технологии в развитии авиационного двигателестроения: учебник для вузов / под редакцией И.М.Волкова и Т.А.Ивановой – 2003.

[4] Научная статья «Методы разработки высоких технологий в авиа двигателестроении / под редакцией С.П. Павлова.

[5] Научная статья «Перспективы применения высоких технологий в авиационной отрасли / под редакцией С.К. Муромцева.

© И.М. Скобелев, 2023

УДК 65.012.45

## МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИССЛЕДОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

**И.М. Скобелев,****И.В. Иванова,**

научный руководитель,

к.т.н., доц.,

Рыбинский государственный авиационный технический университет

имени П.А. Соловьева,

г. Рыбинск

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются проблемы межличностных отношений в коллективе. Приводится сравнение модели управления двух развитых стран. Показаны особенности, которые возникают в коллективе при устройстве на работу.

**Ключевые слова:** межличностные отношения, коллектив

Жизнь человека в современном мире невозможна без общения. Этот сложный процесс установления и развития контактов между людьми играет главную роль в любом возрасте и социальной ситуации. Длительное отсутствие общения между людьми непременно приведёт к психической и культурной деградации человека. Человек не умеет понимать других людей на интуитивном, инстинктивном или других уровнях, они нуждаются в языках, чтобы контактировать между собой. Все способы и виды коммуникативной формы создавались людьми на протяжении всего развития человечества и являются частью культуры. Сложность процесса, имеющего отношение к культуре, становится ещё более выразительной в ситуациях межнационального культурно делового общения. Наиболее значительных успехов в этих исследованиях достиг голландский ученый Г. Хофстеде. В начале 20-го века в 35 странах мира он провел множество исследований по данной теме. Сейчас для оценки особенностей национальных деловых культур,

перспективы взаимодействия, и влияния друг на друга, до сих пор в менеджменте используются классификации по Г. Хофстеде [1-4].

На современном этапе развития, наиболее популярными являются такие национальные культуры, как японские и американские. Также большую роль в этой области играют арабские основанные на семейных ценностях, гуманистические европейские и не менее неопределенный стиль управления у российской деловой культуры.

Выяснилось, что в настоящее время руководителю различного уровня необходимо совершенствовать свою систему управления коллективом под разные культурные особенности. Сейчас важным выявлен факт, что все сотрудники одной компании должны быть равны между собой в части принятия решений и нести одинаковую ответственность за ее выполнение. Более того, всему коллективу целесообразно оказывать помощь друг другу, ведь в этом случае результат будет эффективнее и соответственно заработная плата повышается для всех, а не только для руководства. Здесь я бы хотел подробнее остановиться на японской и русской модели управления. Сделать сравнительный анализ этих межнациональных культур в плане делового управления коллективом.

Первое это «система пожизненного найма» у японской модели управления. Она у них является отличительной особенностью. После окончания учебного заведения японец устраивается на работу в какую-либо компанию и остается там до своего выхода на пенсию. В этом случае компания на всем протяжении карьеры оказывает ему как материальную, так и моральную помощь. В результате сотрудник чувствует себя лицом этой компании и работает с тройным усердием. Второе, для того, чтобы удержать квалифицированные кадры на одном месте, компании стали внедрять систему оплаты с учетом возраста и трудового стажа работника. А решивший перейти в другую компанию сотрудник на новом месте лишился своего трудового стажа и снова начинал с маленькой заработной платы и скромной должности. Третье в целях дополнительного обучения персонала на предприятии постоянно организовывали различные долгосрочные и краткосрочные программы обучения, полностью финансируемые компанией. Затраченные финансы рассматривались как необходимые инвестиции в развитие человеческих ресурсов, а значит, в будущее всей фирмы. Четвертое – трудовая ротация.

Чтобы овладеть необходимыми навыками для работы в компании, сотрудник должен был постепенно пройти все ступени должностной иерархии, начиная с самой нижней и постепенно продвигаясь вверх с накоплением опыта. Пятое – групповая ответственность. Это проявляется, например, в принятии решений или коллективной ответственности за какие-либо просчеты и промахи. Например, часто можно видеть случаи, когда руководство предприятия коллективно приносит извинения перед своими сотрудниками за допущенные промахи в успехах своей компании. Шестое японские служащие очень часто не используют отпуска, так как считают работу в коллективе главней, чем свои собственные удовольствия. Седьмое для японского служащего профессиональное саморазвитие – это цель, которая приносит ему огромное удовольствие, в случае повышения своего мастерства. Восьмое японский сотрудник с детства приучен к самодисциплине. Для него важно аккуратность и чистота во всем, в одежде, на рабочем месте и даже в своих мыслях. Принцип качества рождается из гармонии. Девятое каждый сотрудник рассматривает своего коллегу как клиента, поэтому вся продукция на следующий этап должна передаваться с максимальным качеством выполнения. Десятое менеджмент в Японии опирается на человека в коллективе, они прибегают ко все морально-психологическим рычагам воздействия на личность.

Если говорить о российской стороне управления, следует отметить, что она значительно отличается от норм, принятых в других странах, и, можно сказать, что это не является проблемой для русского народа, а считается, как уникальность национального характера. Первое каждый работник получает свой круг обязанностей и инструкций. Второе в российских компаниях решение принимает руководитель, задача сотрудника их выполнить любыми методами. Третье возраст при наиме решающим фактором которого является опыт и наличие узконаправленной специальности в рамках 40-45 лет. Четвертое российское руководство всячески старается показать себя выше подчиненного (личным кабинетом, личным автомобилем и тд). Пятое неформальное отношение кумовство и протектирование как фактор карьерного роста. Если сотрудник не нашел общих интересов с руководителем, то все это перевесит его профессиональные качества и соответственно карьерный рост. Шестое у работника часто нет возможности выразить свое мнение при принятии решения. Скорее всего



будет получен ответ от начальника по типу «тебе больше всех надо что-ли». Седьмое оплата труда у работника одной и той же ступени может отличаться в 2-3 раза в зависимости от личных показателей и достижений. Восьмое делегирование полномочий происходит из русского выражения «если хочешь сделать хорошо, сделай это сам». Девятое отсутствие у руководителя ответственности за морально-психологический климат в коллективе. Нередко начальство закрывает глаза на конфликты, сплетни и тд интриги. Десятое Компетенции по части управления персоналом пока недостаточно велики. Многие не разбираются в личностях, не могут подобрать команду по психологическому признаку.

Таблица 1 – Сравнительный анализ японской и российской системы управления Япония Россия

<b>Присутствует принцип коллективного и единогласного принятия решений.</b>	<b>Руководитель сам принимает решения, а подчинённые его исполняют</b>
Система контроля Неформальная, коллективная.	Чёткая, структурированная
Организация ответственности Коллективная ответственность	Ответственность несёт конкретный сотрудник.
Характер системы управления Оригинальный, гибкий	Чёткий, структурированный
Подготовка управленцев Разносторонняя специализация руководителей	Узкая специализация менеджеров.
Срок занятости работников и руководства Долговременный срок работы или пожизненный найм.	Краткосрочный найм, реже – продолжительный срок работы в одной компании.
У руководителей выражена способность управлять подчинёнными без принуждения, вдохновлять примером.	придерживаются авторитарного стиля
Использование методов управления Заимствованные модели управления адаптируются к особенностям культуры и менталитета граждан.	руководители копируют зарубежные модели менеджмента без учёта менталитета работников.
Высокие ступени занимают возрастные сотрудники	Высокую должность может занимать молодой специалист, у которого есть нужное образование.

В заключении можно сказать учитывайте, что невозможно сделать полное сравнение японской модели менеджмента с российской – ситуация отличается в разных компаниях. К тому же в последние годы стиль и принципы управления стали пересматривать. Сейчас всё чаще уделяют внимание корпоративной культуре, развитию подчиненных, их интересам и мнениям. Если вы решили внедрить элементы японского менеджмента, в первое время отслеживайте реакцию персонала. Не всегда сотрудники с оптимизмом относятся к нововведениям, поэтому эффективность труда снижается, а вслед за ней и прибыльность компании.

### Список литературы

[1] Савина А.О. Особенности современного российского стиля управления / А.О. Савина, С.И. Крыжевская, А.В. Васина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. Т. 43. 180-184 с.

[2] Грейсон Д., О'Делл К. Американский менеджмент на пороге XXI века // [<http://ek-lit.agava.ru/mxxisod.html>] Грушевитская Т.Г., Попков В.Д., Садохин А.П. Основы межкультурной коммуникации: Учебник для вузов / Под ред. А. П. Садохина.- М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2002. 352 с.

[3] Душатский Л.Е. Ценностно-мотивационные доминанты российских предпринимателей // Социол. исслед. -1999. № 7. 94 с.

[4] Крысько В.Т. Этнопсихология и межнациональные отношения. Курс лекций. / В.Т. Крысько – М., 2002.

© И.М. Скобелев, 2023

УДК 621.793

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО ЧПУ СТАНКА: СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Д.В. Танью,**  
магистрант 1 курса, напр. «Автоматизация технологических процессов  
и производств»,  
КГЭУ,  
г. Казань

**Аннотация:** Данная научная статья посвящена исследованию инновационных технологий лазерного ЧПУ станка и их влиянию на современное производство. В статье рассматриваются основные достижения в области лазерного ЧПУ станка, а также анализируются перспективы и потенциал применения данной технологии. Основное внимание уделяется различным аспектам работы лазерного ЧПУ станка, включая точность и скорость обработки, возможности материалообработки, гибкость и автоматизацию процессов. В заключении подводятся итоги и сделаны выводы о значимости и перспективах применения инновационных технологий лазерного ЧПУ станка для современного производства.

**Ключевые слова:** инновационные технологии, лазерный ЧПУ станок, производство, точность, скорость, материалообработка, гибкость, автоматизация

В современном промышленном производстве все большее внимание уделяется развитию инновационных технологий, способных повысить эффективность и точность обработки материалов. Одной из таких технологий является лазерный ЧПУ станок. Лазерные ЧПУ станки сочетают в себе преимущества лазерной технологии и компьютерного управления, позволяя достичь высокой точности, скорости и гибкости обработки различных материалов. В данной статье будет рассмотрена современная стадия развития лазерных ЧПУ станков, их возможности и перспективы применения в производственной сфере.

Лазерный ЧПУ станок представляет собой высокоточное оборудование, которое использует лазерное излучение для обработки различных материалов [1]. Он оснащен системой ЧПУ, которая позволяет точно управлять движением лазерного луча и выполнением обрабатываемых операций. Принцип работы такого станка основан на использовании фокусированного лазерного луча для плавления, испарения или испарения материала на поверхности обрабатываемой детали.

Инновационные технологии лазерного ЧПУ станка остаются востребованными и актуальными в современном производственном секторе. С постоянным развитием и улучшением этих технологий, компании стремятся использовать их преимущества для повышения эффективности и конкурентоспособности. Быстрая обработка, высокая точность, гибкость и возможность обработки различных материалов делают лазерные ЧПУ станки незаменимым инструментом для многих отраслей, включая автомобильную промышленность, машиностроение, медицинскую технику, электронику и другие. В условиях постоянно меняющегося рынка и требований клиентов, инновационные технологии лазерного ЧПУ станка представляют собой ключевой фактор для успешного развития и преуспевания предприятий.

[2-3] С развитием технологий лазерного ЧПУ станка появились новые возможности и улучшения производительности. Вот несколько современных достижений:

1. Высокая скорость и точность: Современные лазерные ЧПУ станки обеспечивают высокую скорость обработки и точность позиционирования. Это позволяет значительно сократить время производства и повысить качество изделий.

2. Многоосевое управление: Лазерные ЧПУ станки с многоосевым управлением позволяют обрабатывать сложные геометрические формы и создавать интригующие детали с высокой степенью детализации.

3. Использование различных типов лазеров: Современные лазерные ЧПУ станки могут работать с различными типами лазеров, такими как СО<sub>2</sub>-лазеры, волоконные лазеры и твердотельные лазеры. Это позволяет выбирать оптимальный тип лазера в зависимости от требуемого материала и конкретной задачи обработки. Например,

СО<sub>2</sub>-лазеры обладают высокой мощностью и могут эффективно обрабатывать неметаллические материалы, в то время как волоконные лазеры обладают высокой точностью и подходят для обработки металлов.

4. Интеграция с CAD/CAM-системами: Современные лазерные ЧПУ станки могут быть интегрированы с компьютерными системами проектирования и программирования (CAD/CAM). Это позволяет упростить и автоматизировать процесс подготовки производства, улучшить точность и сократить время настройки и программирования станка.

Инновационные технологии лазерного ЧПУ станка продолжают развиваться и предлагать новые перспективы для промышленности [4-5]. Некоторые перспективные направления включают:

1. Использование ультракоротких лазерных импульсов: Ультракороткие лазерные импульсы позволяют достичь еще большей точности и контроля в процессе обработки. Это открывает новые возможности для создания микроэлементов и наноструктур на поверхностях материалов.

2. Применение аддитивных технологий: Лазерные ЧПУ станки могут быть использованы в аддитивных технологиях, таких как 3D-печать металлических деталей. Это позволяет создавать сложные и интригующие конструкции, а также экономить материал и время производства.

3. Развитие гибридных систем: Гибридные системы, объединяющие лазерный ЧПУ станок с другими технологиями, например, фрезерованием или сваркой, предлагают новые возможности для многофункциональной обработки материалов и повышения эффективности производства.

Применение ультракоротких лазерных импульсов представляет одно из самых перспективных направлений в инновационных технологиях лазерного ЧПУ станка. Ультракороткие импульсы имеют длительность в диапазоне от фемтосекунд до пикосекунд, что обеспечивает высокую мощность и контроль над энергией, передаваемой на обрабатываемую поверхность. Это открывает новые возможности для создания микроэлементов и наноструктур на поверхностях материалов, таких как металлы,

полимеры и стекла. Применение ультракоротких лазерных импульсов позволяет достичь высокой точности, повысить качество обработки и расширить спектр применяемых материалов. Благодаря этому направлению, лазерные ЧПУ станки могут быть применены в широком спектре отраслей, включая микроэлектронику, оптику, медицинскую технику и другие области, где требуется высокая прецизионность и контроль при обработке материалов.

Помимо многочисленных преимуществ, инновационные технологии лазерного ЧПУ станка также сталкиваются с определенными препятствиями и преградами при их внедрении и использовании. Некоторые из них включают высокую стоимость приобретения и обслуживания таких станков, требование специализированной подготовки и квалификации персонала, вопросы безопасности и регулирования, а также ограничения по обрабатываемым материалам. Несмотря на эти вызовы, разработчики и предприятия продолжают работать над устранением этих преград и развитием технологий, чтобы расширить область применения лазерных ЧПУ станков и максимально использовать их потенциал в промышленности.

В заключение, инновационные технологии лазерного ЧПУ станка представляют значительный потенциал для современной промышленности. Их способность обеспечивать высокую скорость, точность и гибкость в обработке материалов делает их неотъемлемой частью современного производственного процесса. Однако, внедрение и использование таких технологий могут сталкиваться с определенными трудностями, такими как высокая стоимость, требование специализированной подготовки персонала и вопросы безопасности. Несмотря на это, благодаря постоянному развитию и совершенствованию, лазерные ЧПУ станки продолжают эволюционировать и предлагать новые перспективы для промышленности. Они остаются актуальными и востребованными инструментами, способными улучшить эффективность производства и содействовать развитию инноваций в различных отраслях. Поэтому, внедрение и использование инновационных технологий лазерного ЧПУ станка имеет большой потенциал для успешного развития предприятий и обеспечения их конкурентоспособности в современном бизнес-мире.

## Список литературы

- [1] Джиранг К., Максвелл М. Лазерное оборудование для материалообработки. / К. Джиранг, М. Максвелл – М.: Техносфера, 2019. 208 с.
- [2] Степанов А.А. Лазерные технологии в инженерии. / А.А. Степанов, В.Г. Иванов – М.: Бином, 2020. 320 с.
- [3] Гольденберг Ю.А. Лазерные технологии в машиностроении. / Ю.А. Гольденберг, С.В. Коваленко, А.С. Любарский – М.: Машиностроение, 2018. 312 с.
- [4] Никифоров А.С. Лазерная обработка материалов: принципы и приложения. / А.С. Никифоров, В.Л. Смирнов – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2017. 200 с.
- [5] Мищенко В.Г., Руденко М.А. Лазерная обработка материалов: Учебное пособие. / В.Г. Мищенко, М.А. Руденко – Харьков: Издательство НТУ "ХПИ", 2016. 264 с.

© Д.В. Танью, 2023

УДК 621.317

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

**Р.Р. Хуссамов,**студент 4 курса, напр. «Радиотехника»,  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева

**Аннотация:** В данной исследовательской работе обсуждаются актуальные проблемы, с которыми сталкивается современная наука и практика. Работа сосредоточена на понимании проблем научного сообщества и того, как они влияют на практическое применение исследований. Дискуссия вращается вокруг недостаточного финансирования исследований, растущего использования технологий в исследованиях, этических вопросов и роли академических публикаций в исследованиях. В заключении исследования предлагаются решения для устранения этих проблем.

**Ключевые слова:** современная наука, актуальные вопросы, исследования, практическое применение, финансирование, технологии

Современная наука и практика сталкиваются с различными проблемами, которые препятствуют прогрессу и практическому применению. Одной из существенных проблем является недостаток финансирования исследований. Исследователи сталкиваются с трудностями в получении средств для проведения исследований, что приводит к ограничению исследований. Это в конечном итоге влияет на практическое применение исследований в различных областях.

Все более широкое использование технологий в исследованиях также создает проблемы для современной науки и практики. Хотя технология облегчает проведение исследований, она имеет свои ограничения, и исследователи должны знать, как ее использовать. Технологии также вызывают серьезные этические проблемы, связанные со сбором, хранением и использованием данных.

В области охраны окружающей среды проблема изменения климата продолжает угрожать экосистеме планеты. Несмотря на растущую осведомленность и пропаганду устойчивого развития,



реализация мер по решению этой проблемы остается медленной и недостаточной. Это требует всеобъемлющего и комплексного подхода, который охватывает все секторы общества, включая политиков, бизнес и отдельных людей.

Современная наука и практика достигли значительного прогресса в последние годы, но они также сталкиваются с рядом проблем. Одним из наиболее актуальных вопросов являются этические соображения, связанные с развитием технологий и медицины. Например, растет обеспокоенность по поводу использования искусственного интеллекта в процессах принятия решений в медицине. Кроме того, ведутся дебаты вокруг использования генетически модифицированных организмов в сельском хозяйстве и их потенциального воздействия на окружающую среду [1-2].

Еще одна проблема, с которой сталкивается современная наука и практика, – это передача научной информации. С развитием социальных сетей дезинформация становится все более распространенной, что приводит к скептическому отношению общества к научным исследованиям. Обеспечение эффективной и точной передачи информации о научных исследованиях общественности стало важным аспектом научной практики.

Экологические проблемы также представляют собой серьезную проблему для современной науки и практики. Изменение климата, загрязнение окружающей среды и чрезмерное использование природных ресурсов угрожают устойчивости нашей планеты. Ученым и практикам необходимо работать вместе для выработки устойчивых решений этих проблем.

Эти вопросы сложны и многогранны, они требуют тщательного рассмотрения и совместных усилий всех заинтересованных сторон. Ученые, политики и общественность должны работать вместе, чтобы решить эти проблемы и обеспечить продолжение прогресса в современной науке и практике [3-4].

Воздействие современных технологий на окружающую среду также является актуальной проблемой, поскольку все большее беспокойство вызывает использование невозобновляемых ресурсов и влияние загрязнения на нашу планету. Устойчивость должна быть в авангарде современных научных исследований, с упором на

разработку устойчивых решений, которые помогут смягчить последствия изменения климата.

Поскольку технологии развиваются беспрецедентными темпами, крайне важно задуматься об этических последствиях новых разработок. Например, использование ИИ на рабочем месте поднимает важные вопросы о роли машин в нашей повседневной жизни и потенциальном влиянии на модели занятости. Кроме того, серьезную озабоченность вызывает возможность того, что автоматизация еще больше усугубит существующее неравенство и социальное разделение.

Исследование предлагает несколько решений и рекомендаций для решения этих проблем. Например, содействие многообразию и инклюзивности в исследованиях может быть достигнуто путем привлечения большего числа участников из разных слоев общества и приоритетного проведения исследований на недопредставленных группах населения. В здравоохранении следует установить этические стандарты и руководящие принципы для регулирования использования технологий и защиты конфиденциальности данных пациентов. В области окружающей среды следует принять целостный подход к устойчивому развитию, который включает в себя сокращение выбросов парниковых газов, сохранение природных ресурсов и продвижение возобновляемых источников энергии.

В заключение следует отметить, что современная наука и практика сталкиваются с рядом критических проблем, требующих решения. Эти проблемы включают недостаточное финансирование исследований, растущее использование технологий, этические вопросы и роль академических изданий. Предлагаемые решения включают в себя финансовую помощь для проведения исследований, этические рекомендации и улучшенную издательскую практику.

### Список литературы

[1] Кополовец М. Проблемы финансирования научных исследований. – Минск: Издательство Белорусского государственного университета, 2020.

[2] Штейнберг М. Технологии и исследования: За и против. *Scientific American* / М. Штейнберг – 2019. № 320(5). 36-41 с.

[3] Хендрик М. Этические вопросы при сборе данных: Практическое руководство. / М. Хендрик – Лондон: Sage Publications, 2018.

[4] Лэндон Х. Стандарты академических публикаций: Текущие проблемы и решения. / Х. Лэндон // Журнал "Наука" – 2021. № 18(1). 22-33 с.

[5] Строганова О. Исследования и практика: Преодоление разрыва. Наука и инновации / О. Строганова – 2017. № 14(2). 45-55 с.

© *Р.Р. Хуссамов, 2023*

УДК 621.78.084

## ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ. ЗАКАЛКА

**А.С. Цапко,**студент 2 курса, напр. «Нефтегазовое дело»,  
КубГТУ

**Аннотация:** В данной статье будет описан один из видов термической обработки, такой как закалка. Термическая обработка, процесс состоящий из нагрева материала до определённой температуры, некоторой выдержкой при этой температуре и охлаждение с определённой скоростью. Термическая обработка проводится с целью упрочнения материала, изменения его структуры и механических свойств.

**Ключевые слова:** термическая обработка, закалка, структура, нагрев, мартенсит, критические точки, отпуск

Закалка это один из видов термической обработки суть которого состоит в нагревании [1-2] стали до определённой температуры. Температура для закаливания определяется следующим образом. Сначала определяется доэвтектическая или заэвтектическая сталь. Если сталь доэвтектическая, то нагревают выше точек «Ас3» на 30-50 °С. Если сталь заэвтектическая, то нагревают выше точек «Ас1» на 30-50 °С. Точки «Ас1» и «Ас3» это критические точки стали. Критические температуры, при которых происходит изменение фазового состояния и структуры стали при нагреве или охлаждении её в твёрдом виде.

После нагревания до определенной [3-4] температуры сталь охлаждают. Основная цель при охлаждении, получение структуры мартенсита в нужных нам пределах. Также особое внимание стоит обратить на закалочные дефекты: трещины, коробления, деформации и высокие растягивающие остаточные напряжения в поверхностных слоях. Для охлаждения желательна высокая скорость охлаждения (выше критической). Также для охлаждения подбирают охлаждающую среду, чаще всего это кипящие жидкости, такие как вода, водные растворы щелочей и солей масла. Охлаждающая среда

подбирается в зависимости от структуры и механических свойств стали. Процесс охлаждения проходит в три стадии:

1. «Паровая рубашка». На поверхности стали образуется паровая плёнка, в это период скорость охлаждения невелика.

2. Пузырьковое кипение, в этот период наблюдается полное разрушение паровой плёнки. Наблюдается охлаждение поверхности до температуры ниже критической, в этот период происходит быстрый отвод тепла.

3. Конвективный теплообмен, который отвечает температурам ниже температуры кипения охлаждающей жидкости; теплоотвод в этот период происходит с наименьшей скоростью.

В таблице 1 приведены примерные температурные интервалы пузырькового кипения и относительная интенсивность охлаждения в середине этого интервала для различных охлаждающих сред.

Таблица 1- Температурные интервалы пузырькового кипения и относительная интенсивность охлаждения

Охлаждающая среда	Температура, °С		Относительная интенсивность охлаждения в интервале температур пузырькового кипения
	Охлаждающей среды	Пузырькового кипения	
Вода	20	400-100	1,0
Вода	40	350-100	0,7
	80	250-100	0,2
Дистиллированная вода	20	350-100	0,5
10 %-й раствор NaCl в воде	20	650-100	3,0

Хорошей средой для закаливания является масло, за счёт небольшой скорости охлаждения в мартенситном интервале температур, что уменьшает возникновение закалочных дефектов, и постоянство закаливающей способности. Из недостатков можно отметить большую стоимость и повышенную воспламеняемость. В настоящее время в

качестве охлаждающих сред применяют водные растворы полимеров и низкомолекулярных органических соединений. Они способны изменять охлаждающую способность воды в широком диапазоне скоростей.

В результате закалки мы получаем структуру мартенсита, обладающую высокой прочностью и твердостью. Однако из-за того, что сталь охлаждают при высоких скоростях охлаждения в материале появляются высокие внутренние остаточные напряжения, из-за этого повышается хрупкость материала. Для снятия остаточных напряжений и получения требуемых эксплуатационных свойств после закалки обязательно проводят отпуск. Отпуск - это вид термической обработки, суть которого состоит в нагреве материала до температуры 150-550 °С (в зависимости от марки стали) и охлаждении в воздушной среде, воде или масле.

Сталь после закалки и последующего отпуска используется там, где первостепенное значение имеют высокая прочность, ударная вязкость и эластичность. Сюда входят крупномасштабные строительные работы, промышленное оборудование и автомобильные трансмиссии. Термическая обработка делает эти применения возможными и снижает любую связанную с ними опасность.

### Список литературы

- [1] Земсков Ю.П. Материаловедение: учебное пособие. Издательство "Лань". / Ю.П. Земсков – 2013. 188 с.
- [2] Сапунов С.В. Материаловедение. Издательство "Лань". / С.В. Сапунов – 2022. 208 с.
- [3] Худяков М.А. Материаловедение в нефтегазовой отрасли. / М.А. Худяков – 2013. 237 с.
- [4] Жукова С.В. Материаловедение: Учебно-методическое пособие. Костромская государственная сельскохозяйственная академия. / С.В. Жукова, А.Е. Курбатов, И.П. Петрюк – 2020. 65 с.
- [5] Прогнозирование параметров технического состояния двигателей энергетических установок / Ю.Д. Шевцов, Л.Н. Дудник, С.А. Арефьева [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. № 132. 508-517 с.

© А.С. Цанко, 2023

УДК 629.3.083

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

**В.С. Миков,**

магистрант 1 курса, напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

**Т.П. Чепикова,**

доцент кафедры технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты,  
Сарапульский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Р.Ф. Шаихов,**

доц., зав.каф. технического сервиса и ремонта машин,

**П.В. Кобяков,**

студент 4 курса, напр. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,  
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ

**Аннотация:** В статье проведен сравнительный анализ подходов к формированию заработной платы на предприятиях автомобильного сервиса. Отмечены их преимущества и недостатки, предложены варианты использования в автосервисах.

**Ключевые слова:** автосервис, система оплаты труда, управление персоналом, мотивация персонала, премирование, фонд оплаты труда

Эффективное функционирование предприятий невозможно без квалифицированного и мотивированного персонала [1]. От квалификации зависит полнота и правильность выполнения работ, в конечном итоге безопасность транспортного средства [2-5]. Ключевым способом мотивации является заработная плата. Для выбора оптимальной необходимо выполнить сравнительный анализ

систем оплаты труда, которые можно применить на автосервисных предприятиях [6-7].

Целью статьи является сравнительный анализ систем оплаты труда на автосервисных предприятиях.

В рамках статьи рассматриваются следующие системы: простая повременная, повременно – премиальная, прямая сдельная, сдельно премиальная, сдельно прогрессивная.

Простая повременная система оплаты труда бывает почасовой и дневной (за смену). При оплате за отработанные смены может наблюдаться отсутствие мотивации к высоким показателям выработки, это связано с тем, что оплата труда работника не зависит от его производительности труда. При почасовой – оплачиваться будет фактическое время выполнения, а не трудоемкость. Это может приводить к неоправданно завышенной зарплате при низком коэффициенте эффективности рабочего, и заниженной, при высоком. Это также может приводить к отсутствию мотивации к высоким показателям выработки. Простая повременная система оплаты труда может быть оправдана во время стажировки, так как стажёр еще не адаптировался к новым условиям труда и не способен к большим показателям выработки, либо данная система может применяться для тех сотрудников, работы которых не имеют постоянного высокого спроса, однако наценка на которые достаточно большая (например, сотрудники детейлинга).

Повременно – премиальная система оплаты труда предполагает, что зарплата состоит из двух частей – фиксированной, зависящей от отработанного времени и переменной, зависящей от показателей работы. Сложностью применения данной системы является правильное определение критериев (показателей) премирования. Такими критериями для автосервиса могут быть: выработка, соблюдение технологий ремонта, соблюдение правил охраны труда и пр. Повременно – премиальная система оплаты может применяться в совокупности с системой КРІ. В таком случае, переменная часть должна составлять не менее 40 % от общей. При правильном выборе критериев премирования и их веса можно добиться хорошей мотивации сотрудников к выполнению определенных целей компании при минимальных материальных затратах в отличие от предыдущей системы, где такой возможности



нет. Однако при достаточно большом количестве критериев для получения премии система усложняется, повышается трудоемкость начисления заработной платы и понимания механизма начисления для работников, исчезает прозрачность системы.

Прямая сдельная система оплаты труда является наиболее распространенной в автосервисах. При данной системе оплаты труда – ставка умножается на нормированное время выполнения работы. Это мотивирует сотрудников к высоким показателям выработки и приводит к высокому коэффициенту эффективности. Также преимуществом данной системы является ее простота. Сотрудник четко понимает из чего складывается его зарплата, в отличие от систем с применением KPI. Однако отрицательной стороной такой системы является возможное снижение качества работ и нарушение технологий ремонта из-за спешки сотрудника. Также её недостатком является отсутствие переменной части, зависящей от достижения работником определенных показателей. Иными словами, предприятие лишено инструмента для мотивирования работника к достижению ряда целей компании, что является недопустимым, если предприятие хочет быть конкурентно способным.

Сдельно премиальная система оплаты труда схожа с повременно премиальной – она также состоит из базовой фиксированной и переменной части. Её можно применять как вместе с KPI, так и на основе любой другой системы. Отличием является то, что рассматриваемая система сама мотивирует сотрудника к достижению высоких показателей наиболее востребованного критерия – выработки. Тогда как в повременно премиальной необходим ввод дополнительной переменной составляющей. Поэтому в рассматриваемой системе переменную часть можно сократить, что положительно повлияет на систему, сделав ее более простой и прозрачной. При помощи переменной (премиальной части) можно мотивировать сотрудника к выполнению широкого спектра каких-либо других показателей – начиная от качества работ и заканчивая здоровым образом жизни, что дает компании инструмент для достижения своих целей.

Сдельно-прогрессивная система оплаты труда – это частный случай сдельно премиальной. Особенностью данной системы является дополнительная мотивация к показателям выработки через

повышающий коэффициент (или так называемая вторая ставка), вознаграждающий работника за большие показатели выработки. Преимуществом является то, что дополнительное вознаграждение выплачивается вместе с основной зарплатой, тогда как переменная часть в сдельно премиальной может выплачиваться раз в месяц или раз в квартал.

Правильно построенная система оплаты труда является основным инструментом для достижения компанией своих целей. Главной задачей системы оплаты труда является мотивация сотрудника к выполнению целей компании с минимальными затратами на ФОТ.

### Список литературы

[1] Шаихов Р.Ф. Анализ перечня оказываемых услуг по ремонту автомобилей как инструмент повышения экономической эффективности предприятия / Р.Ф. Шаихов // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2021. № 10. 47-49 с.

[2] Чепикова Т.П. Анализ аварийности и повышение безопасности дорожного движения / Т.П. Чепикова, Р.Ф. Шаихов, А.А. Поварницин // Мир транспорта и технологических машин. – 2013. № 1(40). 67-71 с.

[3] Основы конструкции автомобилей: Шасси. Трансмиссия / В.В. Лянденбургский, Р.Ф. Шаихов, В. М. Пономарев, Г. И. Шаронов. – Пенза: Изд-во ПГУАС: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014. 228 с. – ISBN 978-5-9282-1101-1.

[4] Шаихов Р.Ф. Обучение профессиональным навыкам при помощи учебных стендов-тренажеров / Р.Ф. Шаихов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2019. № 4. 74-79 с.

[5] Шибяев Е.В. Диагностирование форсунок по величине тока электромагнитного клапана во время впрыска / Е.В. Шибяев, Р.Ф. Шаихов // Проблемы функционирования систем транспорта: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 07–09 декабря 2021 года / Отв. редактор П.В. Евтин. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. 178-182 с.

[6] Мальцев Д.В. Контроль производственного персонала при выполнении работ технического обслуживания автомобилей / Д.В. Мальцев, Д.С. Репецкий // Мир транспорта. – 2020. Т. 18. № 6(91). 238-247 с.

[7] Мальцев Д.В. О качестве выполнения работ технического обслуживания автомобилей / Д.В. Мальцев, Д.С. Репецкий // Грузовик. – 2021. № 10. 25-29 с.

© В.С. Миков, Т.П. Чепикова, Р.Ф. Шаихов, П.В. Кобяков, 2023

УДК 693.814.25

## СВАРОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

**В.М. Шаповал,**  
студент 2 курса, напр. «Нефтегазовое дело»,  
КубГТУ

**Аннотация:** Материаловедение является одной из важнейших областей инженерных наук. Оно занимается изучением структуры и свойств материалов, используемых в различных промышленных отраслях, включая изготовление сварочных изделий. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты материаловедения, которые относятся к изготовлению сварочных изделий.

**Ключевые слова:** сварка, сварочные соединения, дуговая сварка, кузнечная сварка, материаловедение, газовая сварка

## WELDING JOINTS FROM THE POINT OF VIEW OF MATERIALS SCIENCE

**V.M. Shapoval,**  
2<sup>nd</sup> year student, direction «Oil and Gas business»  
KubSTU

**Annotation:** Materials science is one of the most important fields of engineering sciences. It studies the structure and properties of materials used in various industrial sectors, including the manufacture of welding products. In this article we will consider the main aspects of materials science that relate to the manufacture of welding products.

**Keywords:** welding, welding joints, arc welding, forging welding, materials science, gas welding

### **Материалы для сварочных изделий.**

Для изготовления сварочных изделий могут использоваться различные материалы, включая металлы, сплавы и пластмассы.

Каждый материал имеет свои преимущества и недостатки, и выбор материала зависит от конкретных требований к сварке [1-5].

Металлы – металлы широко используются в сварочных изделиях, так как они обладают высокой прочностью и устойчивостью к коррозии. Среди металлов, которые часто используются в сварочных изделиях, можно выделить сталь, алюминий и медь.

Сплавы – сплавы могут быть составлены из нескольких металлов, что позволяет им обладать особыми свойствами. Например, сплавы могут быть более прочными или устойчивыми к высоким температурам, чем чистые металлы. Среди сплавов, которые используются в сварочных изделиях, можно выделить нержавеющую сталь и сплавы титана.

Пластмассы – пластмассы обладают легким весом, химической устойчивостью и высокой электрической изоляцией. Они используются в сварочных изделиях, таких как трубы и емкости для хранения жидкостей.

### **Методы сварки для сварочных изделий.**

Сварочный процесс – это процесс соединения двух металлических деталей путем их расплавления. Расплавленные металлы затвердевают и образуют прочное соединение.

Существует несколько методов сварки, которые используются для изготовления сварочных изделий. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, и выбор метода зависит от конкретных требований к сварке.

Дуговая сварка – это процесс соединения металлических деталей путем использования электрической дуги. Это наиболее распространенный вид сварки, который может быть использован для соединения большинства металлических деталей. В зависимости от типа электрода и процедуры сварки, дуговая сварка может быть автоматической или ручной.

Газовая сварка – это метод сварки, при котором газ используется для создания пламени, которое плавит металлы, объединяя их в одно целое. Газовая сварка может быть выполнена различными газами, включая ацетилен, пропан и метан. Этот метод широко используется для сварки тонких металлических листов и труб.

Лазерная сварка – это метод сварки, при котором лазер используется для плавления металла и создания сварного соединения.

Лазерная сварка может быть выполнена на высоких скоростях и с высокой точностью, и она часто используется для сварки сложных деталей, таких как трубы и кованные изделия.

Электронно-лучевая сварка – это метод сварки, при котором электроны используются для плавления металла и создания сварного соединения. Этот метод обычно используется для сварки металлических деталей высокой прочности, таких как авиационные и космические конструкции.

Кузнечная сварка – это древний метод сварки, который использовался еще в средние века для соединения металлических деталей. Он основан на принципе нагревания металла до высокой температуры, после чего металлические детали соединяются с помощью кузнечного молота и других инструментов. Сегодня кузнечная сварка редко применяется в промышленности из-за трудоемкости и низкой производительности, но она все еще используется для создания уникальных металлических изделий, таких как художественные ковки и декоративные изделия.

### **Важность материаловедения для сварочных изделий**

Материаловедение играет ключевую роль в производстве сварочных изделий. Качество сварочных соединений зависит от многих факторов, включая сварочные материалы, сварочные процессы и свойства материалов, которые нужно соединить. Материаловедение занимается изучением свойств и структуры материалов, что позволяет оптимизировать сварочные процессы и выбрать наиболее подходящие материалы для создания сварочных изделий.

К примеру, при выборе сварочного материала необходимо учитывать его механические свойства, химический состав и его поведение при нагреве и охлаждении. Также важно учитывать взаимодействие сварочного материала с материалами, с которыми он будет соединяться, чтобы избежать различных проблем, таких как деформации, трещины или коррозия соединений.

Кроме того, сварочные процессы и условия окружающей среды могут оказывать влияние на свойства материалов. Материалы, которые хорошо себя проявляют при низких температурах, могут не подходить для использования при высоких температурах, и наоборот. Поэтому при проектировании сварочных изделий необходимо

учитывать не только свойства материалов, но и условия, в которых они будут эксплуатироваться.

Некоторые из современных разработок в области материаловедения включают использование новых металлов и сплавов, таких как титановые и алюминиевые сплавы, которые имеют высокую прочность и легкость, что делает их идеальными для использования в авиационной и космической промышленности. Также активно исследуется возможность использования новых методов сварки, таких как сварка вакуумом и сварка в инертной среде, которые позволяют создавать соединения с высокой прочностью и надежностью.

Таким образом, материаловедение играет важную роль в производстве сварочных изделий, и знание свойств материалов и сварочных процессов помогает создавать более эффективные, надежные и безопасные изделия.

Другие разработки в области материаловедения включают использование нанотехнологий для улучшения свойств материалов, таких как повышение прочности и устойчивости к коррозии. Например, наночастицы могут быть использованы для создания более прочных сварочных материалов, которые могут выдерживать высокие нагрузки и экстремальные условия [1-5].

Важно также учитывать экологические аспекты производства сварочных изделий. Многие методы сварки используют большое количество энергии и генерируют значительное количество отходов и выбросов вредных веществ. Поэтому современные технологии сварки ставят перед собой задачу сокращения воздействия на окружающую среду и повышения эффективности использования ресурсов.

Еще одним важным аспектом материаловедения для сварочных изделий является контроль качества сварных соединений. Для этого используются различные методы и технологии, такие как рентгенография, ультразвуковой контроль, магнитный контроль и др.

Кроме того, выбор метода сварки также играет важную роль в производстве сварочных изделий. Некоторые методы сварки, такие как газовая сварка, могут быть более подходящими для тонких металлических листов, в то время как другие методы, такие как электронно-лучевая сварка, могут быть лучшим выбором для металлических деталей высокой прочности.

Важно также учитывать экономические факторы при выборе материалов и методов сварки. Некоторые материалы могут быть более дорогими, но иметь лучшие характеристики, в то время как другие материалы могут быть более доступными, но иметь ограниченные характеристики.

### **Заключение**

В целом, материаловедение играет важную роль в изготовлении сварочных изделий. Выбор правильного материала и метода сварки может определить качество и надежность изделия. Исследования в области материаловедения и методов сварки продолжаются, что позволяет создавать новые материалы и улучшать существующие методы сварки, что в свою очередь повышает качество и надежность сварочных изделий. Более широкое применение новых материалов и методов сварки может привести к созданию более эффективных и безопасных сварочных изделий, что является важным вкладом в развитие промышленности.

### **Список литературы**

[1] Чепрасов Д.П. Металловедение сварки и термическая обработка сварных соединений [Текст] / Д.П. Чепрасов. – Барнаул: Министерство образования и науки Российской Федерации Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова, 2011. 108 с.

[2] Кобзева С.А. Формирование макрополосовых структур в деформируемых сварных соединениях аустенитных сталей / С.А. Кобзева, В.Е. Панин, В.С. Плешанов // Сварочное производство. – 1997. № 3. 9-11 с.

[3] Овчинников В.В. Технология сварки и резки металлов [Текст] / В.В.Овчинников // 5-е издание, стереотипное. – Москва: Издательский центр "Академия", 2016. 240 с.

[4] Кобзева С.А. Диагностика нагруженных сварных соединений оптикотелевизионным методом / С.А. Кобзева, В.Е. Панин, В.С. Плешанов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 1997. Т. 63. № 4. 35-37 с.

[5] Panin V.E. Formation of periodic mesoband structures in the tension of polycrystals with long boundaries / V.E Panin, V.S. Pleshanov,



Y V. Grinyaev, S.A. Kobzeva // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. – 1998. T. 39. № 4. 605 c.

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Cheprasov D.P. Metal science of welding and heat treatment of welded joints [Text] / D.P. Cheprasov. – Barnaul: Ministry of Education and Science of the Russian Federation Altai State Technical University named after I.I. Polzunova, 2011. 108 p.

[2] Kobzeva S.A. Formation of macrostrip structures in deformable welded joints of austenitic steels / S.A. Kobzeva, V.E. Panin, V.S. Pleshanov // Welding production. – 1997. No. 3. 9-11 p.

[3] Ovchinnikov V.V. Technology of welding and cutting of metals [Text] / V.V. Ovchinnikov // 5th edition, stereotypical. – Moscow: Publishing Center "Academy", 2016. 240 p.

[4] Kobzeva S.A. Diagnosis of loaded welded joints by optical television methods / S.A. Kobzeva, V.E. Panin, V.S. Pleshanov // Factory laboratory. material diagnostics. – 1997. V. 63. No. 4. 35-37 p.

[5] Panin V.E. Formation of periodic mesoband structures in the tension of polycrystals with long boundaries / V.E Panin, V.S. Pleshanov, Y V. Grinyaev, S.A. Kobzeva // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics. – 1998. V. 39. No. 4. 605 p.

© *B.M. Шанова*, 2023

## СЕКЦИЯ 5. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 634.8

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД  
СОРТА ВИНОГРАДА РУБИН ГОЛОДРИГИ**Н.Л. Студенникова,**

к.с.-х.н., зав.лаб. генеративной и клоновой селекции

**З.В. Котоловец,**

к.с.-х.н., снс лаборатории генеративной и клоновой селекции,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
«Всероссийский национальный научно-исследовательский институт  
виноградарства и виноделия «Магарач» РАН»,  
г. Ялта

**Аннотация:** Представлены результаты изучения химического состава ягод сорта винограда Рубин Голодриги в сравнении с контрольным сортом винограда Антей магарачский в Южнобережном районе Крыма. По содержанию красящих веществ сорт Рубин Голодриги незначительно превышает контроль (красящие вещества составляют 26,88 – 27,39 % от общих фенольных веществ по сортам). Дана технологическая оценка столового виноматериала, приготовленного из сорта.

**Ключевые слова:** сорт, виноград, химический состав ягод, глюкоацидометрический показатель, виноматериал

Важнейшие показатели качества винограда как сырья для виноделия определяются сортом и агроклиматическими условиями его культивирования. Одним из главных направлений практической селекции винограда остается выведение новых сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, не уступающих по качеству продукции сортам вида *V. vinifera*. Анализ состояния сырьевой базы для красных вин показывает, что производство нуждается в сортах с высоким запасом в ягоде фенольных соединений. Накопление красящих веществ в ягодах непосредственно оказывает влияние на качество вин и скорость их созревания. Оценка

химического состава ягод технических сортов винограда представляет для производства практический интерес [1].

Цель исследования – изучение химического состава ягод сорта Рубин Голодриги и технологическая оценка виноматериалов, приготовленных из данного сорта.

Для определения химического состава ягод винограда использовали следующие показатели и методы определения:

1. Массовая концентрация сахаров в винограде – по ГОСТ 27198-87 «Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров».

2. Массовая концентрация титруемых кислот – по ГОСТ 32114-2013 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот».

Климатические условия Южного берега Крыма близки к средиземноморским: средняя температура января +3 °С, июня +24 °С, сумма активных температур 3600-3850 °С, безморозный период около 250 дней, осадков выпадает 450-600 мм в год. Исследуемые сорта культивируются на селекционном участке. Экспозиция участка южная. Участок без орошения. Почва тяжелая глинистая с высокой примесью щебня [2].

Рубин Голодриги, технический сорт винограда, среднепозднего срока созревания. Кусты средней силы роста, вызревание лозы хорошее. Цветок обоеполый. Гроздь средняя, цилиндроконическая, крылатая, средней плотности. Ягода средняя, округлая, черная, покрыта интенсивным пруином. Кожица тонкая, прочная. Мякоть сочная. Вкус приятный сортовой со слабым ароматом паслена. В ягоде 3-4 мелких семян. Урожайность 140,0-150,0 ц/га при сахаристости 210,0-240,0 г/дм<sup>3</sup> и кислотности 9,0-11,0 г/дм<sup>3</sup>. Оптимальная нагрузка до 50 глазков на куст при обрезке на 2-4 глазка. Сорт характеризуется полевой устойчивостью к филлоксере, милдью, оидиуму, серой гнили и выдерживает понижение температуры до -26 °С. Отличается высоким технологическим запасом красящих веществ в кожице. Рекомендуются для приготовления высококачественных столовых, крепких и десертных красных вин. Дегустационная оценка 7,8-8,0 балла (по 8-балльной шкале). Вина обладают интенсивной S и стабильной окраской [3].



Рисунок Гроздь винограда сорта Рубин Голодриги

Таблица 1 – Химический состав зрелых ягод винограда (среднее за 2021-2022 гг.)

Сорт	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	Глюкоацидометрический показатель (ГАП)	Массовая концентрация, мг/100 г ягод	
					красящих веществ	фенольных веществ
Рубин Голодриги	230,0	240,0	10,2	2,35	88,8	324,1
Антей магарачский (К)	260,0	240,0	9,5	2,52	82,7	307,6

В таблице 1 представлены усредненные за 2 года основные показатели химического состава сока ягод: массовые концентрации сахаров, титруемых кислот, красящих и фенольных веществ сорта Рубин Голодриги в сравнении с контролем [4]. Установлено, что сорт винограда Рубин Голодриги по накоплению сахаров и глюкоацидометрическому показателю приближается к контрольному сорту Антей магарачский. Сочетание сахаристости и кислотности (ГАП) позволяет из урожая сортов, включенных в изучение, получать столовые и крепкие вина. По содержанию красящих веществ сорт Рубин Голодриги незначительно превышает контроль. По результатам исследования красящие вещества составляют 26,88 – 27,39 % от общих фенольных веществ по сортам.

При изучении сорта Рубин Голодриги и контрольного сорта из их урожая были приготовлены высококачественные красные столовые винноматериалы (табл. 2). Дегустация проводилась в соответствии с Положением о дегустационной комиссии ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», утвержденным 17.06.2017 г., с изменениями в приказе № 69-од от 17.10.2019 г. по 8-балльной шкале оценки.

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов винноматериалов

№	Наименование сорта	Объёмная доля этилового спирта, %	Органолептическая характеристика	Ср. балл
1	Антей магарачский (К)	12,4	Прозрачный Цвет – темно-рубиновый Аромат – чистый, плодово-ягодного направления Вкус – мягкий, полный, экстрактивный	7,77
2	Рубин Голодриги	14,5	Прозрачный Цвет – темно-рубиновый Аромат – чистый, ягодного направления с легкими сафьяновыми тонами Вкус – вяжущий, чистый	7,78

Согласно дегустационным оценкам столовый виноматериал, приготовленный из чернойягодного сорта винограда Рубин Голодриги, не уступает по качеству контролю и является перспективным для столового виноделия.

### Список литературы

- [1] Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валуйко – М: Пищевая промышленность, 1973. 76-79 с.
- [2] Иванченко В.И. Рекомендации по размещению промышленных посадок столового винограда в зависимости от его сортового состава и агроэкологических условий местности в АР Крым. / В.И. Иванченко, Н.В. Баранова, Р.Г. Тимофеев, Е.А. Рыбалко – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2011. 34 с.
- [3] Сорт винограда Рубин Голодриги [Электронный ресурс] – URL: <https://vinograd.info/sorta/vinnye/rybin-golodrigi.html> (дата обращения: 11.05.2023).
- [4] Методы технологического контроля в виноделии / Под ред. В.Г. Гержиковой // 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.

© *Н.Л. Студенникова, З.В. Котоловец, 2023*

**СЕКЦИЯ 6. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ****УДК 658.114.4****ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАЩИЩЕННОГО  
ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ПРИМЕРЕ  
ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ УФА»****В.Д. Васильева,**студент 5 курса, напр. «Документоведение и архивоведение»,  
ФГБОУ ВО «УУНиТ»

**Аннотация:** Данная тема рассматривает проблемы, связанные с организацией защищенного документооборота. В статье анализируются основные проблемы в области защиты информации на примере ООО «Газпром трансгаз Уфа». Предлагаются пути повышения эффективности защищенного документооборота. Также рассматриваются основные законы и нормативно-методическая документация, которая регламентирует деятельность функционирования защищенного документооборота. В целом, статья предоставляет собой полезный материал для организаций, которые стремятся обеспечить безопасность своих данных.

**Ключевые слова:** делопроизводство, конфиденциальность, криптография, электронный документооборот, документационное обеспечение управление

В настоящее время эффективная работа любого предприятия невозможна без правильного электронного документооборота. Работа с документами в электронной форме дает возможность быстро и эффективно хранить, обрабатывать и передавать документы в информационном системе предприятия [1-6].

Организация защищенного документооборота – это комплекс мер, направленных на обеспечение безопасности информации при ее обмене между участниками бизнес-процессов.

Организация защищенного документооборота позволяет существенно повысить уровень безопасности информации,

обеспечить ее конфиденциальность и целостность, а также улучшить эффективность бизнес-процессов.

Для того чтобы понять, в чем смысл защиты электронного документооборота надо разобраться, почему эта защита становится актуальной только сейчас. Можно выделить несколько причин, по которым защита становится объектом внимания:

1. Высокий уровень конфиденциальности информации, требующий высокого уровня защиты данных.
2. Необходимость совместимости системы защищенного документооборота с другими системами, используемыми в компании.
3. Обучение персонала работе с новой системой и правилам безопасности.
4. Необходимость проведения тщательного анализа уязвимостей и рисков, выбора подходящей платформы и разработки политики безопасности.
5. И Необходимость проведения регулярных аудитов безопасности и обеспечения технической поддержки.
6. Наличие различных уровней доступа к информации в системе защищенного документооборота, а также возможность управления правами доступа.
7. Разработка и внедрение механизмов шифрования данных для обеспечения их безопасности в процессе передачи и хранения.

Ввиду вышеуказанных причин проблема защиты электронного документооборота в настоящее время начинает решаться на государственном уровне.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», циркулирующая в обществе информация подразделяется на общедоступную информацию и информацию ограниченного доступа. Законом также установлено, что ограничения на доступ к информации устанавливаются только федеральными законами (ч. 2 ст. 5).

Закон об информации подразделяет информацию в зависимости от порядка ее предоставления или распространения (ст. 5):

- на информацию, свободно распространяемую;



- информацию, предоставляемую по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях;
- информацию, которая в соответствии с федеральными законами подлежит предоставлению или распространению;
- информацию, распространение которой в Российской Федерации ограничивается или запрещается.

Определение коммерческой тайны приведено в Гражданском кодексе Российской Федерации (ст. 139) и Федеральном законе от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» (в ред. от 24.07.2007). Закон трактует коммерческую тайну как конфиденциальность информации, позволяющую ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду (ст. 3).

Федеральный закон от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» устанавливает виды информации, которая не может составлять коммерческую тайну. Это информация, содержащаяся в учредительных документах юридического лица, документах, подтверждающих факт внесения записей о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях в соответствующие государственные реестры; содержащаяся в документах, дающих право на осуществление предпринимательской деятельности; о составе имущества государственного или муниципального унитарного предприятия, государственного учреждения и об использовании ими средств соответствующих бюджетов; о загрязнении окружающей среды, состоянии противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологической и радиационной обстановке, безопасности пищевых продуктов и других факторах, оказывающих негативное воздействие на обеспечение безопасного функционирования производственных объектов, безопасности каждого гражданина и безопасности населения в целом; о численности, о составе работников, о системе оплаты труда, об условиях труда, в том числе об охране труда, о показателях производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, о наличии свободных рабочих мест и др. (ст. 5).

Данный Закон устанавливает меры организационного характера, обеспечивающие защиту документов, содержащих

коммерческую тайну, от несанкционированного доступа. В том числе законом установлен гриф ограничения доступа к документам, содержащим коммерческую тайну, – «Коммерческая тайна».

Отношения, возникающие в связи с отнесением сведений к государственной тайне, их засекречиванием или рассекречиванием и защитой в интересах обеспечения безопасности Российской Федерации регулируются Законом Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне». К государственной тайне относятся защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности Российской Федерации.

В Обществе с ограниченной ответственности «Газпром трансгаз Уфа» имеется система защищенного документооборота (далее по тексту – ООО «Газпром трансгаз Уфа»). В ООО «Газпром трансгаз Уфа» регламентирует защищенный документооборот в соответствии с федерально-нормативными правовыми актами, о которых было сказано выше. Также, у них есть своя нормативно-методическая документация, которая регламентирует деятельность функционирования защищенного документооборота в организации, в частности, к ним относятся:

1. Система стандартизации ПАО «Газпром». Основные положения. СТО Газпром 1.0-2009 (утв. приказом ПАО «Газпром» от 07.12.2009 № 379).

2. Инструкция пользователя «Электронная регистрация входящих и исходящих конфиденциальных документов ООО «Газпром трансгаз Уфа»».

3. Инструкция по конфиденциальному делопроизводству ООО «Газпром трансгаз Уфа»» (утв. приказом ООО «Газпром трансгаз Уфа» от 28.12.2018 № 596-П).

Система стандартизации ПАО «Газпром». Основные положения. СТО Газпром 1.0-2009 устанавливает общие правила проведения работ по стандартизации в структурных подразделениях ПАО «Газпром», в его дочерних обществах и организациях, организационную структуру Системы стандартизации ПАО «Газпром», основные функции ее участников, а также взаимодействие

участников Системы стандартизации с метрологической службы ПАО «Газпром», участниками Системы добровольной сертификации ГАЗПРОМСЕРТ, участниками Системы аккредитации химико-аналитических лабораторий дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», сторонними организациями.

Инструкция по конфиденциальному делопроизводству в ООО «Газпром трансгаз Уфа» устанавливает общие требования, предъявляемые к регистрации, учету, оформлению, тиражированию, хранению, использованию и уничтожению конфиденциальных документов и других материальных носителей информации, содержащих данную информацию.

В настоящее время для ООО «Газпром трансгаз Уфа» в современных условиях активного накопления информации, особенно конфиденциального характера, является проблема обеспечения долгосрочного хранения данных на электронных носителях. В связи с динамичным развитием законодательства о конфиденциальности информации и переходом на электронный документооборот, Общество сталкивается с необходимостью создания массива информации об оказанных услугах, межведомственном взаимодействии и других важных процессах. При этом, важно не только обеспечение сохранности документов, но и защита электронных документов от потенциальных попыток изменения или кражи информации.

Главной проблемой в обеспечении защиты конфиденциальной информации в условиях электронного документооборота является небрежность в работе пользователей СЭД. Только особый правовой режим доступа к информации конфиденциального характера, и тщательный контроль за доступом к информации может стать тем средством, которое позволит снизить вероятность утечек информации.

В заключении можно сказать, что объем сведений, составляющий конфиденциальную информацию в ООО «Газпром трансгаз Уфа» очень велик. Исходя из этого и вытекают вышесказанные проблемы

## Список литературы

[1] Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) [Электронный ресурс] – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 19.04.2023).

[2] Закон РФ «О государственной тайне» от 21 сентября 1993 № 5485-1 (последняя редакция) [Электронный ресурс] – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_2481/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2481/) (дата обращения: 19.04.2023).

[3] Федеральный закон от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» (последняя редакция) [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_48699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48699/) (дата обращения: 19.04.2023).

[4] Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/) (дата обращения: 19.04.2023).

[5] Система стандартизации ПАО «Газпром». Основные положения. СТО Газпром 1.0-2009 (утв. приказом ПАО «Газпром» от 07.12.2009 № 379).

[6] Инструкция по конфиденциальному делопроизводству ООО «Газпром трансгаз Уфа» (утв. приказом ООО «Газпром трансгаз Уфа» от 28.12.2018 № 596-П).

© В.Д. Васильева, 2023

## СЕКЦИЯ 7. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ  
РАЗВИТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАНЕ**

**Р. Мамуржанова, Д. Эгамбергана, М. Жолдасбек,**  
студенты 1, 2 курса, ОП 6В04130 – «Учет и аудит», 6В04140 –  
«Финансы»

**А. Байгонова, А. Бегалиева, Ә. Купешев,**  
магистранты 1,2 курса, ОП 7М04110 – «Экономика», 7М04130 –  
«Учет и аудит»

**Б.Н. Сабенова, З.А. Абдурахманова,**  
научный руководитель,  
магистр, ст.преп.,  
УДН им. Академика А. Куатбекова,  
г. Шымкент

**Аннотация:** В работе рассматриваются вопросы развития малого и среднего бизнеса в Республике Казахстан, который является ведущим сектором экономики и представляет собой потенциальную основу для развития экономики Казахстана. Проведен анализ современного состояния малого и среднего бизнеса Республики Казахстан, раскрыта экономическая сущность бизнеса через призму государственного управления и определена его роль в экономике Казахстана. В результате проведения исследования изучены особенности и выявлены системные проблемы в функционировании малого и среднего бизнеса Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес, предпринимательство, предприятия, предприниматели, концепция, субъекты, экономика

Развитие малого и среднего бизнеса – основа экономики любой страны. Без развития малого и среднего предпринимательства сложно говорить, о стабильности макроэкономической ситуации

государств. Вследствие этого, еще на заре независимости малый и средний бизнес был определен в Казахстане как важнейший сектор экономики. Всесторонняя поддержка малого и среднего бизнеса всегда была приоритетом государственной политики. Так в 2014-2015 годах на развитие малого и среднего бизнеса уже выделен 1 триллион тенге [1].

В Республике предприняты практические шаги по обеспечению необходимых организационных, экономических и правовых условий развития и функционирования малых предприятий.

К субъектам малого предпринимательства относятся:

- индивидуальные предприниматели со среднегодовой численностью работников не более 50 человек;
- юридические лица со среднегодовой численностью работников не более 50 человек и среднегодовой стоимостью активов за год не свыше 60 000-кратного МРП.

Малый бизнес в рыночной экономике – ведущий сектор, определяющий темпы экономического роста, структуру и качество валового национального продукта; во всех развитых странах на долю малого бизнеса приходится 60-70 % ВВП.

Малое предпринимательство, оперативно реагируя на изменение конъюнктуры рынка, придает рыночной экономике необходимую гибкость.

Существенный вклад вносит малый бизнес в формирование конкурентной среды, что для нашей высокомонополизированной экономики имеет первостепенное значение.

Нельзя также забывать, что малые предприятия оказывают меньше воздействия и на экологическую обстановку.

Немаловажна роль малого бизнеса в осуществлении прорыва по ряду важнейших направлений НТП, прежде всего в области электроники, кибернетики и информатики. В нашей стране эту роль трудно переоценить, имея ввиду, процесс конверсии. Все эти и многие другие свойства малого бизнеса делают его развитие существенным фактором и составной частью реформирования экономики Казахстана [2].

Программа «Дорожная карта бизнеса-2020» является важным инструментом реализации политики развития предпринимательства в стране и дает много возможностей малым и средним предприятиям,

которые представляют собой потенциальную основу для развития экономики Казахстана. Малые и средние предприятия в значительной степени способствуют добросовестной конкуренции. И очень важно, чтобы предприниматели знали о предоставляемых государством инструментах поддержки, так как на сегодняшний день развитие бизнеса в стране и его утверждение в экономике играет огромную роль и для страны и для предпринимателя [3].

В рамках программы «Дорожная карта бизнеса-2020» Фонд предоставляет кредит для начинающих предпринимателей в размере до 20 млн. тенге, для действующих предпринимателей – до 180 млн. тенге по проектам малого бизнеса на конкурсной основе. В современных условиях механизм обеспечения эффективного функционирования малого и среднего бизнеса должен сводиться, прежде всего, к усилению государственной поддержки малого и среднего бизнеса. Для этого, в первую очередь, необходимо:

- формирование концепции, выбор приоритетов и обоснование роли малого бизнеса в экономике;
- разработка государственной политики поддержки и развития малого и среднего бизнеса в экономике;
- совершенствование нормативно-правовой поддержки и развития малого и среднего предпринимательства;
- совершенствование законодательства в сфере инвестиций и формирование благоприятного инвестиционного климата в стране;
- совершенствование налогообложения малых и средних предприятий;
- развитие кредитно-финансовых механизмов и внедрение новых финансовых технологий, направленных на развитие малого и среднего предпринимательства;
- активизация прямого и косвенного участия государства в финансировании развития малого и среднего бизнеса.

Несмотря на предпринимаемые правительством республики и департаментом по поддержке малого бизнеса меры, в этом секторе экономики все еще много проблем, требующих ускоренного решения [4].

Хотя Программы государственной поддержки и развития малого бизнеса ориентированы на развитие главным образом производственной деятельности, на практике по уровню

товарооборота и по количеству рабочих мест на первом месте находятся коммерция и посредническая деятельность, на втором прочие услуги, на третьем и четвертом местах - производство и строительство. Наибольший прирост по количеству зарегистрированных малых организаций традиционно приходится в г. Алматы и Астана.

Ныне в Республике насчитывается около 600 тысяч малых предприятий, из них только около 59 % функционируют. Причем если количество фирм малого бизнеса, занимающихся коммерцией, растет, то число предприятий производственного характера сокращается.

Из зарегистрированных предприятий малого бизнеса около 12 % предприятий промышленного профиля, 30 % сельскохозяйственного, 26 % коммерческого, 9 % строительного и остальные 23 % приходятся на посреднические и оказывающие другие услуги фирмы [5].

Главная проблема развития малого бизнеса в РК это действенная и эффективная финансовая поддержка. Имеется в виду получение инвестиционных кредитов предпринимателями: из банковской системы республики; из Фонда развития малого предпринимательства; из открытых кредитных линий Европейского банка реконструкции и развития; Центрально-Азиатского и Американского фондов поддержки предпринимательства. Хотя источники поддержки малого бизнеса определены, использование их требует совершенства механизма инвестирования.

Во-первых, их строгое целевое использование; во-вторых, пересмотр и дифференциация процентных ставок банков в зависимости от видов деятельности и географии размещения объектов малого бизнеса.

К этому еще нужно добавить, что местные банки второго уровня не располагают достаточными кредитными ресурсами для кредитования долгосрочных инвестиционных проектов. Ныне у предприятий малого бизнеса 80-90 % кредитов являются краткосрочными и используются на пополнение оборотных средств или на коммерческие операции, либо того и другого [6].

Одним из наиболее действенных методов стимулирования развития малого бизнеса является налоговая система. Для поддержки и развития малого бизнеса необходимо отказаться от чисто



фискального подхода к этому сектору экономики. Ныне в республике по экспертным оценкам прямые и косвенные налоги составляют 50-70 % доходов предпринимателей, что побуждает предприятия уклоняться от уплаты налогов, задерживать возвращение кредитов. Поскольку у государства нет возможностей для прямой финансовой поддержки предпринимательства, необходимо установление дифференцированных ставок отчислений в государственный бюджет и предоставление льгот и отсрочек. В целях пополнения потребительского рынка на наш взгляд следует пересмотреть ставки налога в сторону их уменьшения для производственных малых предприятий и увеличения для коммерческих и посреднических предприятий. В развитых странах налоги на прибыль предпринимателя, занятого производственной деятельностью, составляют 20-30 % от его прибыли, а у тех, кто занимается коммерческой или посреднической деятельностью, достигают 90-95 % (США). Именно производственная предпринимательская деятельность приводит к более глубоким изменениям в экономике и способствует преодолению экономической нестабильности.

Важным фактором развития малого бизнеса является информационная среда предпринимательства. Информация при становлении “информационного общества” в сочетании с капиталом, трудом, землей и предпринимательскими способностями превращается в мощный фактор ускорения экономического роста.

Поэтому для обеспечения информационно-методической и консультационной помощи малым предприятиям необходимо создавать по опыту зарубежных стран центры развития малого бизнеса, бизнес-инкубаторы, технопарки. Укреплять и развивать связи малых предприятий через систему бирж, торговых ярмарок, банков и инновационных компаний [7].

В связи с этим кафедрой «Экономика» был организован и проведен семинар в формате круглого стола на тему: «Развитие и поддержка малого и среднего бизнеса в Республике Казахстан».

Как мы знаем, предпринимательство – это неотъемлемый элемент современной рыночной системы хозяйствования, без которого экономика и общество в целом не могут нормально существовать и развиваться. Именно благодаря предпринимателям

осуществляется процесс свободного перелива капитала между отраслями и происходит естественное выравнивание нормы прибыли.

Независимые предприниматели представляют собой наиболее многочисленный слой частных собственников и в силу своей массовости играют значительную роль не только в социально-экономической, но и в политической жизни государства. Концепции развития малого и среднего предпринимательства в Республике Казахстан принятый 27 апреля 2022 года гласит, что предпринимательство в современности обеспечивает укрепление рыночных отношений, основанных на демократии и частной собственности и по своему экономическому положению и условиям жизни частные предприниматели близки к большей части населения и составляют основу среднего класса, являющегося гарантом социальной и политической стабильности общества. Основная цель предпринимательской деятельности – это производство и предложение рынку такого товара, на который имеется спрос и приносит прибыль. Однако ориентация на достижение коммерческого успеха не является самодовлеющей целью в современном бизнесе [5].

На семинар были приглашены следующие работодатели-спикеры: Архабаева Алма Нураловна – председатель совета деловых женщин, Жумжаев Галым Куралбекович – Руководитель Туркестанского областного филиала Республиканского Государственного учреждения «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» Министерства сельского хозяйства РК, Байтилеуов Сабит Султанович – финансовый директор ТОО «Azala Cotton», Мырзашев Галимжан Сапарбекович – Руководитель отдела акимата Енбекшинского района, Таласов Муслим Жаппаевич – Директор ТОО «Эко-Фарм, Кенжебаев Султан Исакович – Председатель правления ТОО «Производственное объединение КазTransSpecStroy».



Рисунок 1 – Семинар

С докладами выступили: Архабаева Алма Нураловна – председатель совета деловых женщин – тема доклада: «Развитие и поддержка малого и среднего бизнеса в Республике Казахстан», магистр, старший преподаватель кафедры «Экономики» – Абдурахманова Зулпаруза Амирбековна, тема доклада: «Предпринимательство – как особая форма экономической активности», студенты 1 курса ОП6 В04130 – «Учет и аудит» Мамуржанова Раушанабану Азизжановна, Зайнулла Байқожа Жұмақожаұлы, Жолдасбек Мереке тема доклада: «Развитие в Республике Казахстан предпринимательской деятельности», студентка 3 курса ОП 6В04140 – «Финансы» Шырынбек Мадина тема доклада: «Предпринимательство: развитие, его виды и роль в экономике», Эгамбергана Дияра – студентка 2 курса ОП 6В04140 – «Финансы» тема доклада: «Финансовая грамотность».



Рисунок 2 – Семинар

На семинаре также присутствовала декан гуманитарно-педагогического факультета – Купешева Айгуль Куанышевна, профессорско-преподавательский состав кафедры: Сабенова Балтаим Намазбаевна заведующая кафедры «Экономики», Бердибековна Гульмира Сутанбековна, Сулейменова Балхия Серикбаевна, Джуманов Алимбек Моминбекович, Туртаев Мутал Расулович, Есенбекова Сапаргуль Салимбаевна, Алсеитова Раушан, Кенжебекова Индира Полатовна, Пирманова Жансулу Жайлыбаевна, Тулебаева Сауле Муратовна, Дильдабекова Алия Сапаровна, Тоткибаева Мадина Жакиповна, Баданбаев Кенесхан Арынбекович и другие, а также студенты 1-4 курсов ОП 6В04110 – «Экономика», 6В04130 – «Учет и аудит», 6В04140- «Финансы», 6В04150 – «Государственное и местное управление», 6В04160- «Маркетинг», 6В04120 – «Менеджмент», а также магистрантам ОП 7М04110 – «Учет и аудит», 7М04130 – «Экономика».



Рисунок 3 – Семинар

По запросам работодателей было предложение разработать новую образовательную программу, открытие новой специальности ОП 6В04105-«Экономика, предпринимательство и бизнес», включение в образовательную программу элективного курса внедрить в рабочие учебные планы «Основы предпринимательства» 5 кредитов для всех специальностей с предоставлением возможности студентам выявить наличие у них предпринимательских способностей,

эффективно использовать свой творческий и предпринимательский потенциал, получить опыт социального взаимодействия со структурами малого и среднего бизнеса, что поможет студентам в их профессиональном самоопределении, позволит повысить эффективность экономического образования и будет способствовать формированию экономического мышления и экономической культуры у студентов.

Задачами изучения курса являются:

1. Обучение предпринимательству должно осуществляться с учетом современных экономических процессов, прогноза развития страны и социального заказа общества.

2. В качестве критериев оценки обучения предпринимательству рассматриваются свойства и качества личности студента, обеспечивающие успешность его последующей социальной адаптации в современных экономических условиях.

3. Одним из основных условий для успешной работы преподавателя является обеспеченность образовательного процесса современным и удобным учебно-методическим комплектом, включающим в себя методические пособия, другие виды учебно-методической продукции, помогающие грамотно и эффективно организовать процесс обучения.

4. Знакомство с современными предприятиями и финансовыми организациями, потребительским и финансовым рынками в целом позволит им получить продуктивные знания и сформировать соответствующие компетенции.

5. Привлечение работодателей в учебный процесс проведением практического занятия.

Цель освоения дисциплины «Основы предпринимательства» – изучение нормативных документов, законов и подзаконных актов необходимых для ведения предпринимательской деятельности, основ бизнеса, делового общения, этикета и этики предпринимательства, умения и приемов работы с персоналом, развитие умений и навыков необходимых для организации и ведения производственно-хозяйственной и финансовой деятельности в условиях рынка бакалаврами [8].

Как специалисты экономического направления считаем, нужным открыть в этом году и разработать новую образовательную

программу «Экономика, предпринимательство и бизнес» для развития в Республике Казахстан малого и среднего бизнеса для производства и выпуска своей ответственной продукции, которая будет востребована на рынке. В связи с этим, нужно проводить больше тренингов, семинаров, конференций для предпринимателей, открывших свой бизнес. Пусть процветает наш бизнес индивидуальных предпринимателей в Республике Казахстан для повышения эффективности рыночной экономики Казахстана.

Архабаева Алма Нураловна – председатель совета деловых женщин предложила открытие клуба молодых предпринимателей, где студенты могут обучиться предпринимательству. Проект создания студенческого Клуба «Молодой предприниматель» ориентирован на подготовку специалистов для сферы малого и среднего бизнеса, повышение их квалификации, а так же создание субъектов молодежного предпринимательства и их участие в конкурсах и грантах государственных организаций и фондов, общественных организаций и частных предприятий, посредством создания условий для развития, навыков сотрудничества, профессиональных компетенций студентов.

### Список литературы

[1] Об утверждении Концепции развития малого и среднего предпринимательства в Республике Казахстан до 2030 года № Постановление Правительства РК от 27 апреля 2022 года № 250.

[2] Филимонова Н.М., Моргунова Н.В. «Экономика, организация развития малого и среднего бизнеса», НИЦ ИНФРФ-М, учебное пособие, 2022г.

[3] Предпринимательское право Казахстана: итоги, тенденции и пути развития: монография / Е.Г. Афанасьева, А.В. Белицкая, В.А. Вайпан и др.; отв. ред. Е.П. Губин. – М.: Юстицинформ, 2022.

[4] Харченко А.А. Поддержка и развитие малого и среднего предпринимательства в РК // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2022. № 2 (13).

[5] Об утверждении Концепции развития малого и среднего предпринимательства в Республике Казахстан до 2030 года № Постановление Правительства РК от 27 апреля 2022 года № 250.

[6] Филимонова Н.М., Моргунова Н.В. «Экономика, организация развития малого и среднего бизнеса», НИЦ ИНФРФ-М, учебное пособие, 2022г.

[7] Предпринимательское право Казахстана: итоги, тенденции и пути развития: монография / Е.Г. Афанасьева, А.В. Белицкая, В.А. Вайпан и др.; отв. ред. Е.П. Губин. – М.: Юстицинформ, 2022.

[8] Харченко А.А. Поддержка и развитие малого и среднего предпринимательства в РК // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2022. № 2 (13).

*© Р. Мамуржанова, Д. Эгамберганава, М. Жолдасбек, А. Байгонова,  
А. Бегалиева, Ә. Купешев, 2023*

УДК 631.16

## СУЩНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПОДХОДА ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ

А.А. Кирьянова, Ю.В. Любек,  
Санкт-Петербургский горный университет,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** В работе рассмотрены особенности основных подходов оценки инвестиционной привлекательности. Раскрываются их различия и преимущества. Изучены особенности комбинированного подхода к оценке инвестиционной привлекательности компании, а также выявлены основные методы расчётов. Устанавливаются основные группы показателей для проведения оценки. Используя изложенную информацию о критериях оценки, выводится интегральный показатель оценки инвестиционной привлекательности компании.

**Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, оценка, комбинированный подход, интегральный показатель

Инвестиционный климат имеет тенденцию постоянной изменчивости в виду различных аспектов, которые порой тяжело отследить. Именно поэтому, для компаний, выходящих на мировой рынок, в настоящее время имеет большую актуальность мониторинг и совершенствование инвестиционной привлекательности. Инвестиции играют ключевую роль в развитии множества предприятий, а также целых секторов в экономики страны. Основной целью привлечения инвестиций является повышение эффективности деятельности предприятия, то есть результатом любого выбранного способа вложения инвестиционных средств при грамотном управлении должен быть рост стоимости предприятия и других показателей его деятельности. Инвестиционная привлекательность, в свою очередь, представляет совокупность характеристик, которые показывают, насколько эффективно вкладывать денежные средства в дальнейшее развитие предприятия [1].



Рассмотрение основных подходов оценки инвестиционной привлекательности компании. Выявление особенностей комбинированного подхода оценки и обоснование его преимуществ. Выявление основных методов комбинированного подхода.

Инвестиционная проблематика берет своё начало в трудах Д.М. Кейнса, Д.Л. Додда и Б. Грэма, по их мнению, инвестирование – это процесс, который должен быть основан на детальном и тщательном анализе факторов и перспектив вложения средств, оценке безопасности вложений и планируемом доходе.

В научной литературе распространено деление инвестиционной привлекательности на уровни (иерархии). Наиболее распространенное деление по уровням представлено на рисунке 1.



Рисунок 3 – Иерархические уровни понятия "Инвестиционная привлекательность"

В экономической литературе существует большое количество трудов, описывающих проблемы определения и оценки инвестиционной привлекательности предприятия. Но в настоящее время не существует общего мнения относительно трактовки понятия инвестиционной привлекательности предприятия.

Васильева Н.К., Сидорчукова Е.В., Сосник Т.П. и Атажахов А.З. в своей работе приводят разделение существующих трактовок понятия «инвестиционной привлекательности предприятия» авторов на четыре основных группы, в полной мере отражающих полноту специфики данного понятия. Многие авторы описывают инвестиционную привлекательность как «... совокупность характеристик деятельности организации», либо «... базовое условие инвестирования», или же «... базовое условие развития организации», кто-то сходится во мнении что инвестиционная привлекательность выступает в роли «... базовый показатель эффективности инвестиций». Данная характеристика понятия представлена на рисунке 2 [2].

Можно сделать вывод, что, не смотря на различность точек зрения авторов, существует общий признак определения понятия – это совокупность характеристик предприятия, отражающих финансовое благополучие, перспективы развития и рискованность.

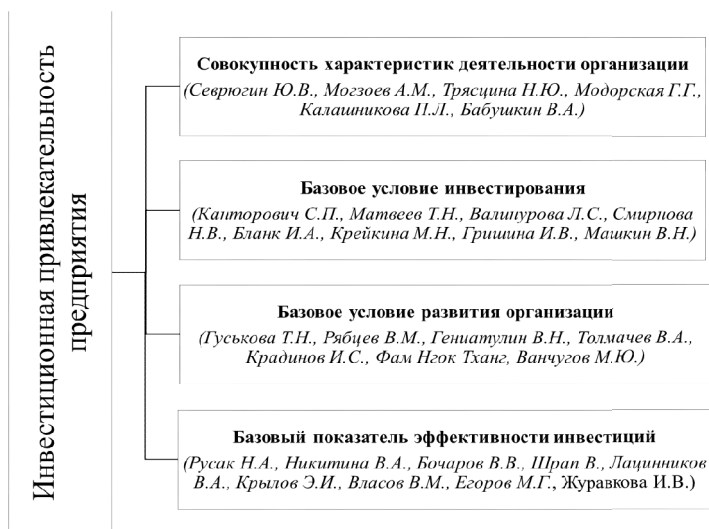


Рисунок 4 – Основные подходы к трактовке термина "инвестиционная привлекательность предприятия"

Также, как и подходов к толкованию сущности понятия инвестиционная привлекательность, в научных трудах выделяется

большое разнообразие подходов к её оценке, различных по содержанию и числу показателей.

Гапоненко В.Ф., Кутузова Т.Ф., Медведева С.Н., Сеничкина В.А., Тютюкани Е.Б., Седаш Т.Н. в своих работах выделяют различные подходы оценки инвестиционной привлекательности, формирующиеся из анализа отечественного и зарубежного опыта, а также особенностей деятельности предприятия [3-5].

Зачастую выделяются основные три подхода для оценки инвестиционной привлекательности, представленные на рисунке 3: рыночный подход, бухгалтерский (финансовый) подход и комбинированный подход.

Рыночный подход	Бухгалтерский (финансовый) подход	Комбинированный подход
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы рыночной капитализации и производственных показателей (анализ внешней среды: оценка изменения стоимости акций, дивидендов и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы анализа показателей финансово-экономического положения организации (анализ внутренней среды: оценка финансового состояния, экономический потенциал и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы на основе формирования интегрального показателя (анализ внутренней и внешней среды: формирование интегрального показателя)</li> </ul>

Рисунок 5 – Основные подходы и методы анализа инвестиционной привлекательности организации

Рыночный подход характеризуется применением общепринятых критериев и объективностью применяемых индикаторов, но недостатком данного подхода является недостоверность результатов в силу неразвитости фондового рынка и невозможности применения к большинству отечественных бизнес-структур. Данный подход имеет популярность в основном в кругах инвесторов, с помощью него они могут рассчитать доход от вложенных средств.

Бухгалтерский подход, в отличие от рыночного, основывается на анализе внутренней информации, опираясь на данные

бухгалтерской отчетности. Преимуществом данного подхода является анализ и мониторинг финансового состояния предприятия, а также в большинстве своем общедоступность данных для анализа.

Комбинированный подход включает в себя анализ как внешних, так и внутренних факторов деятельности предприятия. Ключевым достоинством данного подхода является наибольшая достоверность полученных результатов по сравнению с рыночным и бухгалтерским подходами. Стоит отметить, что данный подход отличают сложные и продолжительные по времени расчеты, для выполнения которых чаще всего организации обращаются за помощью к консалтинговым компаниям, так как определить подходящие для анализа данные достаточно трудно. Он объединяет наиболее значимые показатели для инвестора в единый интегральный показатель инвестиционной привлекательности.

Основные показатели для расчета этого подхода можно разделить на следующие группы:

1. Показатели ликвидности.
2. Показатели деловой активности.
3. Показатели финансовой устойчивости.
4. Показатели рентабельности.
5. показатели эффективности деятельности.
6. Рыночные показатели.

Исходя из этого, рассчитывается итоговый интегральный показатель, который выглядит следующим образом:

$$IA = I_{л} * q_1 + I_{да} * q_2 + I_{фу} * q_3 + I_{рен} * q_4 + I_{эд} * q_5 + I_{р} * q_6 \quad (1)$$

где IA – интегральный показатель инвестиционной привлекательности;

$I_i$  – частные показатели ликвидности, деловой активности, финансовой устойчивости, рентабельности, эффективности деятельности и рыночные показатели;

$q_i$  – оценка  $i$ -фактора на основе веса, обладающий следующими свойствами:

$$0 \leq q_i \leq 1, \sum_{i=1}^6 q_i = 1.$$

Весовые коэффициенты определяются на основе экспертного опроса.

Для каждого из показателей соответствующей группы определяется критическое значение, характеризующее частный показатель.

Таким образом, комбинированный подход считается предпочтительным для проведения оценки инвестиционной привлекательности предприятия, так как является наиболее достоверным и оценивает деятельность предприятия с нескольких сторон.

Инвестиционная привлекательность является комплексной характеристикой деятельности предприятия, интересующая преимущественно инвесторов.

Использование интегрального показателя, характеризующего комбинированный подход оценки инвестиционной привлекательности, предоставляет возможность сравнения уровня инвестиционной привлекательности различных предприятий для выбора наилучшего варианта инвестирования для инвестора, учитывая весомость отдельных факторов показателей.

### Список литературы

[1] Ilyash O. et al. Evaluation of enterprise investment attractiveness under circumstances of economic development [Электронный ресурс]. Bulletin of Geography. Socio-Economic Series – 2020. Vol. 47. iss. 47. 95-113 pp. [Электронный ресурс] – URL: <https://doi.org/10.2478/bog-2020-0006>. (дата обращения: 10.04.2023)

[2] Теоретико-методические аспекты оценки инвестиционной привлекательности организации / Н.К. Васильева, Е.В. Сидорчукова, Т.П. Сосник, А.З. Атажахов // Вестник Академии знаний. – 2021. № 42(1). 66-75 с. – DOI 10.24412/2304-6139-2021-10882. – EDN PICQTV.

[3] Гапоненко В.Ф. Проблемы оценки инвестиционной привлекательности в российских нефтегазовых публичных компаниях / В.Ф. Гапоненко // Systems and Management. – 2019. Т. 1. № 4. 6-30 с. – EDN NFIZTK.

[4] Кутузова Т.Ф. Анализ подходов к оценке инвестиционной привлекательности организаций / Т.Ф. Кутузова, С.Н. Медведева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. Т. 3. № 3. 195-200 с. – EDN YNGHNB.

[5] Тютюкина Е.Б. Анализ зарубежных подходов к оценке инвестиционной привлекательности компаний / Е.Б. Тютюкина, Т. Н. Седаш // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. Т. 19, № 10(505). 1822-1839. – DOI 10.24891/ea.19.10.1822. – EDN MQURTO.

© А.А. Кирьянова, Ю.В. Любек, 2023

УДК 33:637. 1 (470. 45)

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**О.Ю. Трилицкая,**

к.э.н., доц., кафедры менеджмента и маркетинга,  
Волгоградский государственный университет

**Аннотация:** В статье рассмотрены проблемы совершенствования и развития предприятий молочной промышленности Волгоградской области. В условиях рынка возникает потребность в инновационных изменениях и радикальных преобразованиях в целях эффективного функционирования молочной промышленности Волгоградской области.

Автором проанализировано, что особенно правильное стратегически продуманное решение по организации стабильного производства молока предполагает разработку различных мероприятий управленческого, организационного, финансово-экономического и агротехнологического характера с целью повышения эффективности разнообразной молочной продукции и улучшению его вкусовых качеств.

В заключении констатируется, чтобы сделать продукцию отечественного товаропроизводителя более качественной и разнообразной нужно усилить положение молочного скотоводства и повысить эффективность производства молочной продукции, что в итоге позволит увеличить объёмы производства молока, а это является гарантией успешной работы перерабатывающих предприятий.

**Ключевые слова:** рыночная экономика, молочная промышленность, инновационное развитие, агропромышленный комплекс, конкурентоспособное молочное производство, сельскохозяйственные предприятия, перерабатывающие молочные заводы

Одним из важным параметром развития аграрной экономики является обеспечение населения продуктами переработки молочной

промышленности. Анализ работ отечественных экономистов показал, что производство молока может лечь в основу подъема АПК. Волгоградская область, как и большинство регионов России, так и не смогли преодолеть нерентабельность молочной отрасли на сегодняшний день.

Основными причинами снижения объемов производства молочной продукции в Волгоградской области по-прежнему остается неудовлетворительное финансовое положение предприятий, необеспеченность сырьем, присутствие на областном рынке производителей из других регионов, недостаточная загрузка производственных мощностей, систематическое повышение цен на сырье и энергоносители.

Недостаток финансовых средств не позволяет предприятиям решать вопросы технического перевооружения производств. В молочной отрасли в настоящий момент необходима реконструкция основных фондов и инженерного хозяйства и приведения мощностей к фактическим объёмам перерабатываемого сырья. Этот шаг позволит снизить стоимость экономических затрат в структуре себестоимости продукции, что крайне важно для повышения ценой составляющей вырабатываемой продукции.

Первостепенной задачей в направлении развития экономики Волгоградской области является поддержание и рост не любого производства и любой ценой, а только тех, которые являются эффективными, инновационными и конкурентоспособными. Предприниматели из-за ограниченности своих свободных финансовых средств могут только сотрудничать в конечном счёте с экономически сильными предприятиями. Предприятия АПК вынуждены в нестабильных экономических и политических условиях по-своему искать возможности по развитию и укреплению своего положения на рынке [1].

Волгоградская область имеет благоприятные агроклиматические условия, располагает третьими по величине в России сельскохозяйственными угодьями и устойчиво занимает лидирующие позиции среди аграрных регионов Российской Федерации [2].

В современных условиях хозяйствования предприятия молочной промышленности Волгоградской области активно



используют инвестиционную привлекательность отрасли, опираясь на новые современные технологии. В данной статье мы проанализируем деятельность предприятий, выявим основные направления развития и меры поддержки молочной промышленности Волгоградской области.

Это и определяет актуальность, а также востребованность изучения основных направлений развития молочной промышленности Волгоградской области.

Молочная отрасль Волгоградской области представлена крупными перерабатывающими молочными заводами такими как: "Молочный Комбинат "Волгоградский" ФЛ АО "Данон Россия", АО "МСК-Волжский", АО "Николаевский маслодельный комбинат", ОАО "Еланский маслосыркомбинат", ООО "Суровикинское молоко", АО "МСК "Михайловский", ООО "Любимый город" [3]. Данные предприятия молочной промышленности выпускают от 40 до 50 видов молочных изделий, которые постоянно меняются с учётом потребительского спроса. Для этого и обновляются производственные мощности предприятий, применяются инновационные технологии энергосбережения, квалифицированно анализируются отраслевые конкуренты, прогнозируется и детально анализируется потребительский спрос, продуктивно выстраиваются коммуникации с целевой аудиторией. Все вышеперечисленные перерабатывающие молочные заводы входят в число самых перспективных и активно развивающихся предприятий Волгоградского региона [4].

В хозяйствах, произведено скота и птицы на убой (в живом весе) 16,7 тыс. тонн, молока – 16,3 тыс. тонн, яиц – 47,3 млн штук.

Таблица 1 – Производство основных видов продукции животноводства в хозяйствах

	<b>2022 г., тыс. тонн</b>	<b>2022 г. в % к 2021 г.</b>	<b>2021 г., тыс. тонн</b>
Скот и птица на убой (в живом весе)	16,7	102,4	16,3
Молоко	16,3	101,8	16,0
Яйца, млн штук	47,3	95,6	49,5

Источник: Составлено автором на основе: [https://volgastat.gks.ru/storage/mediabank/Областной %20доклад\\_012022 %20на %20сайт.pdf](https://volgastat.gks.ru/storage/mediabank/Областной%20доклад_012022%20на%20сайт.pdf)

Из таблицы 1 следует, что переработка скота и птицы на убой в 2022 году увеличилась относительно 2021 года на 0,4 %; молока увеличилось на 0,3 %; яиц – уменьшилось на 2,2 %.

Надои молока с одной коровы в 2022 году по данным Волгоградского статистического управления составили 764 килограмма (в 2021 г. – 742 килограмма), яйценоскость кур-несушек – 27 яиц.

На рынке Волгоградской области также существуют сельскохозяйственные предприятия, такие как: КЛХ племенной завод им. Калинина, ООО "СП "Донское", ФГУП "Орошаемое", АО "Аксайское", АО "им. Кирова", ООО "ВолгоДонАгро", ПЗК "Путь Ленина", ЗАО "Агрофирма Восток", ПЗК им. Ленина, которые специализируются на производстве собственных кормов и выращивании пород крупного племенного скота молочного направления высокой результативности [5].

По предварительной оценке, объём производства сельскохозяйственной продукции в 2022 году в действующих ценах составил 3,7 млрд. рублей.

На 2022 год поголовье КРС (крупный рогатый скот) насчитывало 331,2 тыс. голов, что на 1,3 % больше по сравнению с 2021 годом. Коров – 178,4 тысяч голов, что на 0,9 % больше; свиней – 233,5 тысяч, что на 7,6 % меньше; овец и коз – 993,9 тысяч, что на 0,3 % больше; птицы – 7730,6 тысяч голов, что на 1,5 % больше. В 2021 году на долю крупного рогатого скота приходилось – 66,5 %; свиней – 26,5 %; овец и коз – 60,8 % [6].

В сельскохозяйственных предприятиях на 2022 год по сравнению с 2021 годом произошло увеличение поголовья крупного рогатого скота на 7,6 %: коров – на 2,3 % больше; свиней на 5,2 % меньше; овец и коз на 0,8 % меньше; птицы на 7,0 % больше. По прогнозам в хозяйствах планируется переработать в 2022 году скота и птицы на убой 16,7 тыс. тонн; молока – 16,3 тыс. тонн; яиц – 47,3 млн. штук [7].

Для предприятий молочной промышленности государственная поддержка является первостепенной, необходимой и должна носить системный характер. На сегодняшний момент в Российской Федерации существует целый ряд инновационных проектов, которые

финансируются в первоочередном порядке, со ставкой по кредитам 5 %.

Таблица 2 – Динамика поголовья КРС в хозяйствах на конец месяца в процентах

	КРС		Коровы		Овцы и козы	
	к дате предыду щего года	к дате предыду щего месяца	к дате предыду щего года	к дате предыду щего месяца	к дате предыду щего года	к дате предыду щего месяца
<b>2021 год</b>						
Январь	104,5	96,2	102,7	98,5	99,2	98,9
Февраль	104,9	100,2	102,8	99,9	99,4	98,4
Март	104,6	100,4	102,5	100,5	98,3	99,0
Апрель	104,1	103,0	102,3	100,7	96,6	101,9
Май	104,3	101,5	102,1	100,4	97,6	100,1
Июнь	101,7	98,9	101,9	101,2	97,8	99,6
Июль	101,6	101,1	101,8	100,3	97,8	99,3
Август	101,6	101,2	101,6	99,7	98,8	99,8
Сентябрь	101,7	101,3	101,2	99,6	99,1	99,6
Октябрь	101,6	99,5	101,2	100,1	99,2	99,9
Ноябрь	101,2	99,3	100,9	99,8	99,7	101,7
Декабрь	100,9	98,4	100,6	99,9	100,3	102,2
<b>2022 год</b>						
Январь	101,3	96,6	100,9	98,8	100,3	99,0

Источник: Составлено автором на основе:  
[https://volgastat.gks.ru/storage/mediabank/Областной доклад\\_012022\\_на\\_сайте.pdf](https://volgastat.gks.ru/storage/mediabank/Областной_доклад_012022_на_сайте.pdf)

В настоящий момент аграриям Волгоградской области выделены и согласованы льготные краткосрочные кредиты Минсельхозом России на 6,5 млрд. рублей и инвестиционных – на 5,9 млрд. рублей. По заключённым кредитным договорам выделяются льготные кредиты. Для проведения сезонных полевых работ в регионе сельскохозяйственным товаропроизводителям выделяют лимиты по льготным кредитам.

Государственная поддержка аграриям региона в 2022 году получена в размере 1,8 млрд. рублей. По программе «Комплексное развитие сельских территорий» было получено финансовых средств в размере 448 млн. рублей. Объем помощи от государства в АПК региона на 2022 год составляет 500 млн. рублей, что превышает аналогичную дату 2021 года. Волгоградская область занимает 7-е место в РФ по доведению средств федерального бюджета до получателей [8].

Меры поддержки предприятий молочной отрасли в 2022 году, следующие:

1. Покрытие за счет средств областного бюджета части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в кредитных организациях на срок до одного года и до трех лет, и за счет средств федерального бюджета на срок до одного года.

2. Помощь от государства заготовителям происходит за счет областного бюджета личных подсобных хозяйств и предприятий молочной отрасли.

3. Из средств областного бюджета выделяется помощь от государства для сельскохозяйственных предприятий по специализированному обслуживанию личных подсобных хозяйств, которые будут заниматься, в том числе и закупками молока у населения [9].

Молокозаводам, включенным в целевую областную программу "Стратегия социально-экономического развития Волгоградской области до 2030 года" предусмотрено предоставление инвестиций из бюджета области в виде: налоговых льгот (налог на прибыль, землю, имущество); инвестиционный налоговый кредит; гарантия бюджета Волгоградской области (на конкурсной основе); инвестиционный кредит из бюджета развития.

Принят Закон Волгоградской области, который предусматривает государственную поддержку лизинговой деятельности в агропромышленном комплексе Волгоградского региона для обеспечения организаций пищевой и перерабатывающей промышленности имущественными комплексами, оборудованием и другим имуществом для осуществления производственной деятельности. В областной Думе Волгоградской области в 2020 году был принят закон, который предусматривает льготы по налогу на имущество предприятиям молочной отрасли в части зачисления в областной бюджет.

Приняты и рассмотрены предложения правительством Волгоградской области по поддержке местного товаропроизводителя путем ежеквартальных дотаций за счет средств областного бюджета на возмещение доли финансовых затрат на технологические нужды и энергоносители при производстве продукции предприятиями молочной отрасли.

Целью развития молочного комплекса является рост переработки сырья и экспорта продукции АПК, формирование и совершенствование инновационной стратегии молочной промышленности, с учётом организационных, экономических, технологических, социальных, экологических особенностей региона для обеспечения продовольственной безопасности Волгоградской области.

Объём совокупной молочной продукции в Волгоградской области к 2030 году по прогнозам должен увеличиться с 149,1 млрд рублей до 292,0 млрд рублей [10].

В неустойчивой экономической ситуации сегодня крайне важна государственная поддержка предприятий молочной промышленности Волгоградской области.

Таким образом, несмотря на нестабильность политической и экономической ситуации появляются достаточно серьезные возможности в молочной промышленности Волгоградской области. Рынок продуктов, сельскохозяйственного производства, молочной промышленности и продажи – это очень огромный рынок, порядка 1,5 трлн долларов, на котором Россия сейчас занимает несправедливо скромное место, учитывая наши водные, земельные и энергетические ресурсы, кадры. Страны, которые не попали в список

недружественных, должны являться приоритетными при заключении договоров на поставку сельскохозяйственной продукции. К ним относятся страны Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока и Африки, которые будут в течение 20–30 лет самыми эффективно развивающимися, и способными сформировать спрос на качественное и доступное продовольствие. В создавшейся ситуации объем предложения со стороны поставщиков молочной продукции (Европа, США, Австралия и Океания) будет сокращаться, а цены и спрос на мировом рынке будут расти, что является важным преимуществом для рынка Волгоградской области.

Волгоградская молочная промышленность должна упрочить завоеванные позиции и сохранить статус лидирующего положения на рынке в направлении увеличения переработки сельскохозяйственного сырья для обеспечения продовольственной безопасности Волгоградской области и России в целом.

Чтобы сохранить государственные меры поддержки надо сохранить доступность льготного кредитования, снизить налоговые препятствия, динамично поддерживать экспорт, инвестировать денежные средства в развитие научных инновационных технологических проектов в сфере генетики, селекции, растениеводства и животноводства, осуществлять разносторонний подход к формированию кадрового потенциала в АПК Волгоградской области.

Таким образом, Волгоградская область имеет существенные и уникальные возможности для устойчивого, стабильного, надёжного, постоянного развития молочной промышленности и агропромышленного комплекса в ближайшие годы.

### Список литературы

[1] Дешевых А.А. Продуктивная эффективность молочного скота в серо-западном федеральном округе / А.А. Дешевых // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. № 6. 65-70 с.

[2] Долгова И.М. Молочное скотоводство: современное состояние и перспективы / И.М. Долгова, С.Ю. Петрякова, Г.Г. Зотова, Е.А. Тарасова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. № 5. 48-52 с.

[3] Калеев Н.В., Кучин Н.Н. Сущность и показатели эффективности производства молока / Н.В. Калеев, Н.Н. Кучин // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. № 7. 58-84 с.

[4] Макеева И.А. Мониторинг качества национальных молочных продуктов / И.А. Макеева, Н. В. Стратонова // Молочная промышленность. – 2021. №1. 28-29 с.

[5] Маркетинговое исследование российского и мирового рынка молока и молочной продукции, 2014-2021 гг. с прогнозом до 2030 г. ООО ЭКЦ «Инвест-Проект» | ОГРН 5087746325431 | [www.expertcc.ru](http://www.expertcc.ru)

[6] Некрасов А.А. Оздоровляем молочные хозяйства / А.А. Некрасов // Животноводство России. – 2021. № 10. 35-37 с.

[7] Попков Н.А. Инновационные технологии производства молока / Н.А. Попков, В. Тимошенко, А. Музыка // Наука и инновации: научно-практический журнал/ учредитель Национальная академия наук Беларуси. – 2021. № 8. 14-19 с.

[8] Прогноз развития рынка молока и молочной продукции в России: методы, оценки, анализ. / Под общ. ред. К. Г. Бородина — М: 2020. 332 с.

[9] Сёмин А.Н. Развитие молочного козоводства – перспективное направление агробизнеса / А.Н. Сёмин, В.П. Черданцев, Т.М. Свечникова, И.И. Давлетов // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. № 6. 81-84 с.

[10] Администрация Волгоградской области. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.volganet.ru/irj/avo.html> (дата обращения: 25.04.2023)

© О.Ю. Трилицкая, 2023

УДК: 379.85

## УМНЫЙ ТУРИЗМ И УМНЫЕ ГОРОДА

**А.С. Ахметов,**  
магистр, преп.,  
Карагандинский университет Казпотребсоюза,  
г. Караганда

**Аннотация:** Умный туризм относится к применению информационных и коммуникационных технологий, подобных "умным городам", для разработки инновационных инструментов и подходов к улучшению туризма.

Он поддерживает комплексные усилия в пункте назначения по поиску инновационных способов сбора и использования данных, полученных из физической инфраструктуры, социальных связей и организационных источников (как правительственных, так и неправительственных), а также пользователей в сочетании с передовыми технологиями для повышения эффективности, устойчивости и впечатлений.

Тенденция «Умный туризм» (Smart tourism) определяется как динамическое соединение человеческого опыта со smart технологиями. В свою очередь развитие «Умных городов» тесно связано с развитием современных технологий, как искусственный интеллект, IoT, BIG Data и 5G.

Цель «умного туризма» – за счет использования инновационных технологий повысить эффективность управления ресурсами при этом максимизируется его конкурентоспособность и повышается устойчивость.

**Ключевые слова:** умный туризм, умные города, индустрия туризма, 5G, искусственный интеллект

По прогнозам экспертов, 2023 год станет отличным временем для возобновления роста туристической отрасли.

Для восстановления индустрии туризма крайне важна технологическая трансформация всей отрасли. Максимальное использование новых технологий таких как: искусственный



интеллект, BIG Data (большие данные), дополненная реальность и мобильные приложения. Использование этих инструментов позволит сохранить конкурентоспособность и возродить туризм [1].

Умные города и туризм

«Умный город» – концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом. В активы города включаются: местные отделы информационных систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы.

Целью создания «умного города» является улучшение качества жизни с помощью технологии городской информатики для повышения эффективности обслуживания и удовлетворения нужд жителей.

ИКТ позволяют вести прямое взаимодействие с сообществами и городской инфраструктурой. Вести наблюдение за процессами, происходящими в городе, а также выявить какие способы позволяют улучшить качество жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются. Собранная информация является ключом к решению проблем неэффективности [2].

Тренд «умных городов» в мире оказывает влияние на многие отрасли, в том числе и на туризм, который все больше переходит к модели «умного» направления. Развитие «умного туризма» взаимосвязано с ростом умных городов. Эти города нацелены на улучшение качества жизни своих жителей, а также на создание более устойчивых мест. Поэтому умный туризм также следует этим инициативам, предлагая более богатый и экологически чистый опыт.

Благодаря важности туризма как стратегической экономической деятельности во многих странах, появляется этот новый способ путешествовать по городам.

Мы бы хотели отметить некоторые ключевые моменты для консолидации умного туризма в умном городе:

– современная инфраструктура гарантирует устойчивое развитие и способствует справедливой доступности;

- доступ к бесплатному Wi-fi на улице и в общественных местах;
- электромобильность как альтернатива традиционному транспорту;
- продвижение более устойчивого экотуризма;
- информация в режиме реального времени, такая как транспортный поток или происшествия в общественном транспорте;
- культурные и интерактивные мероприятия;
- искусственный интеллект и туризм.

Искусственный интеллект имеет множество применений в туристической отрасли, как с точки зрения потребителей, так и с точки зрения бизнес структур. В первом случае он помогает пользователям быстрее находить наиболее актуальную информацию, дает им большую мобильность, улучшает процесс принятия решений, обеспечивая им лучший туристический опыт.

Для предпринимателей ИИ помогает управлять бизнес-ресурсами, особенно в области продвижения и производительности, а также создавать более устойчивую модель. К наиболее распространенным примерам относятся:

1. Рекомендательные системы и методы персонализации: ИИ делает доступными для пользователей те альтернативы, которые подходят им лучше всего, с персонализированными предложениями для каждого случая и сокращением бесконечного числа вариантов, которые не всегда подходят. Благодаря информации, ставшей доступной компаниям, они могут создавать точные профили и адаптировать свой опыт к каждому случаю [3].

2. Разговорные системы, такие как чат-боты и голосовые помощники: Эти системы используют такие технологии, как НЛП и распознавание речи, и очень полезны, поскольку пользователи могут обращаться к ним в любое время через более близкий опыт, имитирующий человеческий. Кроме того, благодаря использованию чат-ботов работникам компании больше не нужно тратить время на подобные задачи и можно посвятить себя другим, более важным.

3. Инструменты прогнозирования: используя исторические и контекстуальные данные, делаются оценки будущего для принятия более эффективных решений. В туристическом секторе это используется для понимания туристического спроса в каждый период

и в каждом месте, для разработки маркетинговых стратегий, финансового управления и распределения человеческих ресурсов, выявления мошенничества или поддержки управления объектами.

4. Переводческие приложения: одной из основ туризма является контакт с различными культурами и языками. Однако это также является одним из самых больших барьеров для туристов при выборе места назначения и избегании источников дискомфорта. Машинный перевод облегчает пользователям навигацию по каждому направлению, позволяя им исследовать и участвовать во всех видах деятельности.

Умный туризм и сеть 5G

Развитие сетей 5G приведет к появлению новых приложений, основанных на более быстрой связи между устройствами. Применительно к туризму имеются в виду решения, которые могут быть использованы туристическими компаниями или городами для привлечения посетителей за счет более привлекательного опыта.

Изменения в этом секторе будут касаться в первую очередь персонализации услуг, улучшения доступа к информации и контенту, качества развлечения и оптимизации операций. Качественное интернет-соединение может стать ключевым фактором того, вернется ли гость в гостиницу, особенно это касается поездок с деловыми целями. 5G решает эти проблемы, а также способствует внедрению интеллектуальных функций, таких как освещение и термостаты, управляемые с мобильных устройств [3].

Это также фундаментальная технология для правильного функционирования других технологий, таких как дополненная реальность. Многие музеи уже включили в свою программу опыты с планшетами или очками, которые представляют традиционный опыт или живые экскурсии в виде игры.

Фактически, это будет основополагающим фактором в аэропортах, поскольку эта технология будет очень широко представлена в управлении пассажирами или обслуживании самолетов. Несомненно, решения в которых искусственный интеллект играет ведущую роль, такие как ассистированное зрение, также выйдут на рынок.

Примеры умного туризма в мире

На сегодняшний день в мире появляется все больше примеров направлений умного туризма, которые мы можем найти в любой точке земного шара. Например, «Европейская столица умного туризма», целью которой является повышение осведомленности об инструментах, мерах и проектах умного туризма, реализуемых в городах по следующим четырем категориям: устойчивость, оцифровка и культурное наследие, доступность и творчество [3].

Мы можем отметить некоторые из наиболее ярких примеров умного туризма:

1. Эль Йерро, в Испании, является первым в мире «умным» островом, достигшим энергетической самодостаточности, выработка электроэнергии из мусора, замена кирпича вулканическим камнем в строительстве, позволила снизить уровень загрязнения окружающей среды.

2. Текила в мексиканском штате Халиско предлагает туристам бесплатный wi-fi в своем историческом центре. Также имеется приложение, содержащее информацию о товарах и услугах в этом районе, а также систему данных, информирование путешественников о дорожном движении и коммерческой деятельности, происходит в режиме реального времени.

3. Гётеборг принял меры по обеспечению благополучия будущих поколений. Была разработана и выпущена смарт-карта, которая поощряет участие граждан в обмене, совместном использовании или аренде в городе. Она также имеет 3D-модель для проведения общественных консультаций, прогнозирования влияния будущего развития и принятия более эффективных решений. Больше 50 % централизованного теплоснабжения города основано на отработанном или переработанном тепле, что делает его одним из самых экологичных европейских городов.

4. Малага испанский город, который больше всего выделяется в плане доступности. На улицах города установлено светодиодное освещение, создана обширная сеть велосипедных дорожек, а также есть несколько станций проката. Здесь применены интеллектуальные системы орошения в парках и садах для экономии воды, а также реализован план по снижению загрязнения воздуха, контролю уровня пыли и уменьшению шума.

5. Люблина, уделяет повышенное внимание устойчивому развитию, и 20 % ее территории составляют охраняемые природные зоны, при этом преобразованию деградировавших участков в общественные пространства является важным компонентом в развитии города. В случае покупки местных продуктов в гостиницах и ресторанах имеются поощрения, создан туристический веб-сайт с разнообразным содержанием и приложениями, ориентированными на ответственный туризм.

6. В Хельсинки, действует интеллектуальная система общественного транспорта, получившая высокую оценку. В ближайшей перспективе рассматривается возможность создания системы «Uber boat» и проводятся испытания автобусов без водителя (беспилотное управление). Столица также уделяет особое внимание электротранспорту, в планах городской администрации полный отказ от использования углерода к 2035 году.

7. Копенгаген, столица Дании, добился значительных успехов в цифровизации. Запущен сервис для посетителей, где туристы могут увидеть все возможности, которые предлагает город, демонстрация производится с помощью движущихся рекламных щитов, робототехники или средств виртуальной реальности.

8. Сингапур, является еще одним успешным примером цифровизации, поскольку он внедрил решения, способствующие развитию инновационных сообществ. Для безопасности туристов существуют приложения, которые информируют:

- об уровне преступности в каждом конкретном районе;
- о пропавших людях;
- расположение чрезвычайных учреждений;
- иную полезную информацию, основанную на

геопозиционировании чрезвычайных учреждений [4].

Умный туризм играет решающую роль в развитии умных городов, поскольку подобные инициативы по привлечению туристов могут привести к значительному увеличению количества туристского потока и транспортных средств. Таким образом умный туризм и города должны работать сообща, чтобы обеспечить лучший опыт как для туристов, так и для самих жителей мегаполисов [4].

## Список литературы

[1] Умный туризм и умные города: будущее туристической отрасли за технологиями [Электронный ресурс]. – URL: <https://b-mag.ru/umnyj-turizm-i-umnye-goroda-budushhee-turisticheskoy-otrasli-za-tehnologijami/> (дата обращения: 25.04.2023)

[2] Умный город [Электронный ресурс]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Умный\\_город](https://ru.wikipedia.org/wiki/Умный_город) (дата обращения: 25.04.2023)

[3] Умный туризм; будущее туризма за технологиями [Электронный ресурс]. – URL.: <https://fcti.by/by/2023/04/07/туризм-умныйтуризм-технологии/> (дата обращения: 25.04.2023)

[4] What is smart tourism and why is it so BIG? [Электронный ресурс]. – URL: <https://tourismteacher.com/smart-tourism/> (дата обращения: 25.04.2023)

© А.С. Ахметов, 2023

УДК 338

## ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИЙНОГО КРИЗИСА НА ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕПУТАЦИОННЫМ КАПИТАЛОМ КОМПАНИЙ РФ

**А.А. Сафина,**

к.э.н., доц.,

К(П)ФУ,

г. Казань

**Аннотация:** В статье рассматриваются направления влияния пандемийного кризиса на функционирование российских компаний. Автором заданы также основные направления модернизации организационной структуры и организационных отношений субъектов хозяйствования в условиях пандемийного кризиса. В статье подробно освещаются основные направления использования виртуального краудсорсинга в рамках систем управления современными компаниями и проектами. Краудсорсинг представляет собой процесс привлечения широкого круга лиц, как правило не являющихся узкими специалистами. В заключение приводятся кратко выводы.

**Ключевые слова:** репутация, репутация компании, репутационный капитал, влияние внешней среды на репутацию компаний, краудсорсинг, пандемийный кризис и экономика

## THE IMPACT OF THE PANDEMIC CRISIS ON ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT IN THE REPUTATION CAPITAL MANAGEMENT SYSTEM OF RUSSIAN COMPANIES

**A.A. Safina,**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

Kazan (Volga Region) Federal University,

Kazan

**Annotation:** The article examines the directions of the impact of the pandemic crisis on the functioning of Russian companies. The author

also sets the main directions of modernization of the organizational structure and organizational relations of business entities in the conditions of the pandemic crisis. The article highlights in detail the main directions of using virtual crowdsourcing within the management systems of modern companies and projects. Crowdsourcing is a process of attracting a wide range of people, usually not narrow specialists. In conclusion, the conclusions are briefly presented.

**Keywords:** reputation, company reputation, reputation capital, the impact of the external environment on the reputation of companies, crowdsourcing, pandemic crisis and the economy

Ситуация пандемийно-санкционного кризиса 2020-2023 гг. оказала неоднозначное влияние на процессы управления развитием репутационным капиталом компаний экономических систем Российской Федерации и Республики Татарстан. С одной стороны, уменьшились возможности инвестирования в развитие и совершенствование репутационный капитал (РК), существенным образом ухудшились деловые контрактные отношения отечественных субъектов хозяйствования с западными партнерами. С другой – увеличились возможности использования экономического потенциала цифровой экономики, в том числе ее виртуального сегмента, для целей максимизации уровня репутационного капитала; увеличились стимулы к формированию и активному совершенствованию хозяйственных связей российских компаний с реальными и потенциальными партнерами, являющихся резидентами дружественных относительно РФ политико-экономических альянсов – в первую очередь, ШОС, БРИКС и ЕАЭС.

Мировой пандемийный кризис 2020–2022 гг. негативным образом отразился не только на качестве жизни населения, но и вызвал значительные, как правило достаточно негативные, эффекты финансово-экономического развития субъектов хозяйствования различных форм собственности и отраслей экономики. Основными направлениями влияния пандемийного кризиса на функционирование компаний различного масштаба и операционного профиля являлись [1-4]:

– сокращение объемов потребительского спроса, емкости большинства отраслевых рынков сбыта продукции, работ, услуг и, как



следствие, уменьшение величины выручки, валовой и чистой прибыли и рентабельности деятельности организаций;

– ухудшение возможностей банковского кредитования, привлечения стратегических инвесторов и, в целом, обеспечения нормального развития финансово-инвестиционного цикла организаций;

– снижение уровня платежеспособности значительного количества коммерческих организаций, увеличение объемов просроченной и безнадежной дебиторской задолженности в общей структуре данного элемента оборотных активов субъектов хозяйствования и, в результате, увеличение рисков финансовой несостоятельности деятельности компаний различных отраслей экономики;

– необходимость соблюдения комплекса санитарно-эпидемиологических норм в процессе обеспечения использования трудовых ресурсов в деятельности организаций, взаимодействия персонала в процессе осуществления трудовой деятельности и т.п.

Соответственно, в условиях пандемийного кризиса, который, по всей вероятности, будет носить достаточно длительный характер, меняются основные параметры операционной, финансовой, маркетинговой, кадровой и иных направлений формирования и реализации стратегий современных организаций [4-6].

Определенные и, в целом, достаточно существенные изменения должны иметь место и в сфере управления РК, в т.ч. организационного развития современных компаний различного профиля, в особенности относящихся к сфере крупного и среднего предпринимательства. Основными направлениями такого рода модернизации организационной структуры и организационных отношений субъектов хозяйствования в условиях пандемийного кризиса, по нашему мнению, должны быть [5, 6]:

1. Существенное расширение использования организационного потенциала удаленной занятости в процессе менеджмента персонала компаний традиционных отраслей экономики. Такого рода использование целесообразно как ввиду необходимости соблюдения норм санитарно-эпидемиологической безопасности в ситуации пандемийного кризиса, так и вследствие относительной экономики удельных операционных и транзакционных

издержек организации при использовании части трудового потенциала сотрудников в онлайн-формате.

При этом основными направлениями использования потенциала удаленной занятости в процессе рационализации организационных структур компаний традиционных отраслей экономики в условиях пандемийного кризиса могут быть:

- перевод на формат удаленной занятости части ИТР и функциональных специалистов организации (специалисты в области анализа и планирования, управления IT-системами компании, маркетинга, финансового менеджмента и т.п.);

- проектное использование трудового потенциала специалистов, предлагающих свои услуги в онлайн-пространстве современной цифровой экономики (в т.ч. в рамках специализированных цифровых платформ, обеспечивающих возможности подбора персонала на условиях удаленной занятости, таких как, в частности, Nh.ru, кадровый сегмент платформы Avito и др.).

2. Активизация использования возможностей интернет-аутсорсинга в процессе развития организационной структуры компании. В частности, основными объектами виртуального аутсорсинга в современных условиях хозяйствования могут быть [7]:

- передача на аутсорсинг ряда направлений производственной деятельности организации. таких как, например, производство комплектующих, вспомогательных материалов, используемых в производственном процессе и т.п.;

- использование потенциала виртуального аутсорсинга для управления удаленными объектами складского и логистического характера;

- направление на аутсорсинг ряда планово-аналитических функций управления компаниями (может быть актуально преимущественно для субъектов малого и среднего предпринимательства);

- использование интернет-аутсорсинга в системе управления человеческими ресурсами компании, в первую очередь в части подбора персонала на виртуальных рынках рабочей силы, его аттестации и деловой оценки и т.п.

3. Рационализация штатного расписания, регламентов внутренней расстановки кадров в организации в соответствии с установленными требованиями санитарно-эпидемиологической безопасности (включая использование масочного и перчаточного режимов, соблюдение социальной дистанции категорий персонала, чей трудовой потенциал в условиях пандемийного кризиса продолжает использоваться в традиционном, оффлайн-формате).

4. Формирование в рамках организационной структуры управления компанией специалистов или отделов, ориентированных на формирование и осуществление системного взаимодействия с виртуальными рынками капитала, услуг, товаров, информации. Рациональность создания и обеспечения эффективного функционирования такого рода подразделений обуславливается тем, что в условиях определенной деградации традиционных реальных и финансовых рынков под влиянием кризиса 2020 г., виртуальные рынки финансовых ресурсов, информации и услуг развивались достаточно динамично.

Соответственно, основными подразделениями в рамках организационных структур компаний, как правило достаточно крупных, в современных условиях организации и осуществления хозяйственной деятельности могут быть:

– подразделения по взаимодействию с виртуальными рынками капитала в рамках общей структуры финансовой службы организации (включая специалистов по коммуникациям с интернет-банками, виртуальными инвестиционными компаниями и фондами, организации и осуществлению ICO, расчетам с криптовалютами и т.п.);

– специалисты в области SEO-менеджмента, SMM-маркетинга, формирования и реализации виртуальных индивидуальных и коллегальных программ потребительской лояльности в рамках общей структуры управления маркетингом организации;

– специалисты в области перевода части контрактов и транзакций компании в формат блокчейн, в сфере формирования и использования потенциала смарт-контрактинга [8], позволяющего повысить эффективность, оперативность и транспарентность широкого круга предпринимательских взаимодействий.

5. Активизация использования инновационных подходов к повышению степени стратегической гибкости организационной структуры управления, новым, более производительным форматам разработки и принятия управленческих решений, что особенно актуально в условиях динамично меняющейся внешней среды большинства организаций, вызванных ситуацией достаточно непредсказуемо развивающегося пандемийного кризиса и негативными направлениями влияния последнего на обеспечение функционирования рынков товаров, услуг, рабочей силы.

Одним из такого рода достаточно актуальных в условиях системного макроэкономического кризиса, обусловленного влиянием пандемии 2020–2021 гг., подходов к комплексной инновационной модернизации организационных структур управления является концепция т.н. “бирюзовых организаций” Ф. Лалу, отдельные элементы которой достаточно активно внедрялись рядом компаний США и ЕС в 2015–2020 гг. В РФ потенциал данной концепции реорганизации системы и структуры управления достаточно фрагментарно использовался отдельными субъектами хозяйствования, в частности ПАО “Сбербанк”, Инновационным центром “Сколково” и рядом других.

6. Более широкое использование возможностей виртуального краудсорсинга для решения отдельных управленческих задач. Краудсорсинг представляет собой процесс привлечения широкого круга лиц, как правило не являющихся узкими специалистами, для решения отдельных, обычно достаточно трудоемких либо требующих нестандартных, креативных подходов, проблем развития организации. Деятельность в области краудсорсинга, в отличие, например, от того же виртуального аутсорсинга, обычно носит безвозмездный характер, по своему содержанию близка социальному волонтерству, хотя потенциал виртуального краудсорсинга может быть использован для соуправления не только некоммерческими, но и коммерческими проектами, стартапами и компаниями в целом.

При этом основными направления использования виртуального краудсорсинга в рамках систем управления современными компаниями и проектами могут быть:

– проверка на верификацию и иные направления обработки существенных массивов информации, в том числе Big Data;

- экспертное решение определенных проблем маркетингового развития компаний и брендов на отраслевых рынках сбыта;
- реализация стандартных процедур обработки существенных массивов данных, которые сложно непосредственно автоматизировать;
- сбор специальной информации, актуальной для развития организации, в частности посредством проведения опросов различных групп респондентов, анкетирования, организации и осуществления глубинных интервью и др.

В целом, использование потенциала виртуального краудсорсинга представляет собой более экономичный и потенциально конструктивный вариант решения определенного круга управленческих задач, что особенно актуально в условиях определенного дефицита финансовых ресурсов, характерного для многих современных организаций в ситуации пандемийного кризиса.

### Список литературы

- [1] Сафина А.А. Управление репутационным капиталом: учебное пособие / А.А. Сафина, Н.М. Габдуллин, Э.Г. Никифорова. – Казань: Издательство Казанского университета, 2023. 152 с.
- [2] Российская экономика: проблемы и перспективы. – М.: Из-во Института экономической политики, 2022. 568 с.
- [3] Сафина А.А. Особенности эффективного развития репутационного капитала компании / А.А. Сафина // Проблемы современной экономики. – 2023. №1. 74-83 с.
- [4] Сафина А.А. Особенности разработки репутационной стратегии компании / А.А. Сафина // XI Международный молодежный симпозиум по управлению, экономике и финансам (ISMEF-2022): сборник научных трудов – Казань., 2022. 501-503 с.
- [5] Сафиуллин М.Р. Репутация: от узнаваемости к доверию. / М.Р. Сафиуллин, Х.А. Павлова // «Казанский экономический вестник» – Казань, 2022. Выпуск 3 (59). 17-24 с.
- [6] Winick T.J. Reputation Capital: How to Navigate Crises and Protect your Greatest Assets. NY. / T.J. Winick – 2022. 184 p.
- [7] Кочетков Д.М.: Аутсорсинг: глобальные тенденции и российские перспективы. [Электронный ресурс] – URL.:

[https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34372/1/urrr\\_2015\\_19.pdf?ysclid=lhncu13wgt891584363](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34372/1/urrr_2015_19.pdf?ysclid=lhncu13wgt891584363) (дата обращения: 14.05.2023).

[8] Галлина А.О. Савинов Ю.А., Орешкин В.А., Тарановская Е.В. Разработка и применение смарт-контрактов в международной торговле. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primeneni-smart-kontraktov-v-mezhdunarodnoy-torgovle/viewer> (дата обращения: 14.05.2023).

### Bibliography (Transliterated)

[1] Safina A.A. Reputation capital management: textbook / A.A. Safina, N.M. Gabdullin, E.G. Nikiforov. – Kazan: Kazan University Press, 2023. 152 p.

[2] Russian economy: problems and prospects. – M.: Institute of Economic Policy, 2022. 568 p.

[3] Safina A.A. Features of the effective development of the company's reputational capital / A.A. Safina // Problems of modern economics. – 2023. №1. 74-83 p.

[4] Safina A.A. Features of the development of the company's reputational strategy / A.A. Safina // XI International Youth Symposium on Management, Economics and Finance (ISMEF-2022): collection of scientific papers – Kazan., 2022. 501-503 p.

[5] Safiullin M.R. Reputation: from recognition to trust. / M.R. Safiullin, Kh.A. Pavlova // Kazan Economic Bulletin – Kazan, 2022. Issue 3 (59). 17-24 s.

[6] Winick T.J. Reputation Capital: How to Navigate Crises and Protect your Greatest Assets. NY. / T.J. Winick – 2022. 184 p.

[7] Kochetkov D.M.: Outsourcing: global trends and Russian perspectives. [Electronic resource] – URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34372/1/urrr\\_2015\\_19.pdf?ysclid=lhncu13wgt891584363](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34372/1/urrr_2015_19.pdf?ysclid=lhncu13wgt891584363) (date of access: 05/14/2023).

[8] Gallina A.O. Savinov Yu.A., Oreshkin V.A., Taranovskaya E.V. Development and application of smart contracts in international trade. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primeneni-smart-kontraktov-v-mezhdunarodnoy-torgovle/viewer> (date of access: 05/14/2023).

© А.А. Сафина, 2023

УДК 331.2, 657.1, 657.6

## ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТОРСКОЙ ПРОВЕРКИ УЧЁТА ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

**О.Н. Гончаренко,**

к.э.н., доц.,

ИСОиП ДГТУ,

г. Шахты

**А.А. Голоднова,**

магистрант, напр. «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

**Аннотация:** В данной работе раскрыта актуальность и необходимость процесса проведения аудита расчетов по оплате труда: изучение направлений, источников информации, общей модели аудита расчетов по оплате труда с целью соблюдения интересов работников и работодателей в рамках установленного законодательством. Учёт труда и заработной платы по праву занимает одно из центральных мест во всей системе учета на предприятии, поэтому и аудит расчетов с персоналом по оплате труда также, несомненно, является актуальным. Он играет важную роль в системе как внутреннего, так и внешнего аудита. Это связано с тем, что учет труда и его оплаты трудоёмкий, требует внимания и концентрированности, поскольку связан с обработкой большого количества первичной информации, имеет много однотипных операций, осуществление которых требует много времени.

**Ключевые слова:** аудиторская проверка, заработная плата, расчет с персоналом по оплате труда, учет оплаты труда, аудит, аудит оплаты труда

Для развития любой организации актуальна задача построения экономически обоснованной системы вознаграждения персонала, в связи с этим аудит расчетов с персоналом по оплате труда также, несомненно, является необходимым. Оплата труда работника – это вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные и стимулирующие выплаты [3]. Трудовым

кодексом Российской Федерации (ТК РФ) определяются лишь общие условия оплаты труда рабочих и служащих. Соответственно вопросы оплаты труда на предприятиях регулируются путем принятия внутренних нормативных документов. К важнейшим из них относятся трудовой договор (контракт), коллективный договор, локальные нормативные акты [1].

Аудит оплаты труда – это независимая оценка правильности ведения учета заработной платы и рекомендации руководителю по снижению рисков ведения предпринимательской деятельности. Цель аудиторской проверки – установить соответствие учетных данных нормативным актам и дать заключение об отсутствии нарушений, которые могут повлечь штраф при проверке ИФНС, трудовой инспекции, фондов.

Общая модель аудита оплаты труда представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общая модель аудита оплаты труда

1 Стратегический уровень	Диагностируется вклад системы оплаты труда, принятой на предприятии в достижении целей предприятия
2 Управленческий уровень	Проводится с целью определения эффективности функционирования самой системы оплаты труда и определения проблемных зон
3 Тактический уровень	Определяется правильность применения системы оплаты труда, выполнения процедур по повышению мотивации и стимулирования персонала, соблюдения законодательства

Аудит расчетов с персоналом по оплате труда на каждом уровне управления решает свои задачи. Чем выше уровень аудита, тем более важные и общие проблемы он решает.

Заработная плата по своей социально-экономической сути выходит за рамки процессов, происходящих внутри компании между руководством, персоналом и собственниками. Зарплата определяет положение работника за пределами организации, поэтому порядок ее начисления и выплаты так тщательно регулируется на законодательном уровне. Проверка заработной платы подразумевает работу не только с бухгалтерскими и налоговыми регистрами, но и с кадровыми



документами [5]. Аудиторское заключение должно содержать оценку взаимосвязи финансовой и нефинансовой документации.

Организация аудита оплаты труда начинается с составления программы и плана контрольных мероприятий [2]. Традиционно аудиторская проверка состоит из трех этапов:

- подготовка необходимых документов;
- непосредственно сам аудит;
- обобщение изученной информации и создание

аудиторского заключения.

Аудиторский анализ основывается на таких документах, как:

1. Штатное расписание.
2. Бумаги, на основании которых распределяются прибыли.
3. Приказы.
4. Личные карточки сотрудников.
5. Трудовые договоры.
6. Табели по организации времени.
7. Документы, подтверждающие временную нетрудоспособность.
8. Расчетные и платежные ведомости.
9. Лицевые счета.
10. Бухгалтерский баланс.
11. Регистры для учета.

В ходе проведения аудита на данном участке работы бухгалтерской службы осуществляется проверка:

- правильности отражения в регистрах бухгалтерского учета операций по учету расчетов по заработной плате;
- соответствия выполненных операций действующему законодательству;
- соответствия данных аналитического и синтетического учета по счетам учета расчетов по оплате труда с персоналом;
- правильности и достоверности расчетов по начислению заработной платы и удержанию из нее;
- правильности отражения данных в бухгалтерской отчетности по данным бухгалтерского учета.

Типичными ошибками при проведении аудита оплаты труда являются:

- отсутствие и/или ненадлежаще оформленные документы (табели учета рабочего времени, карточки, справки и т.д.);
- отсутствие закрепленных унифицированных форм;
- несвоевременное перечисление в бюджет налогов и взносов;
- занижение дохода вследствие не включения в базу дополнительных выплат.

К проверке привлекаются аудиторы, имеющие квалифицированные знания в области начисления всех видов заработной платы, кадрового учета, трудового законодательства, социальных норм и гарантий, налогообложения заработной платы.

Рекомендации, которые дают аудиторы, помогают избежать целого ряда ошибок, особенно в сложных и неоднозначных ситуациях, связанных не только с методами учета труда и заработной платы, но и с экспертизой кадровых документов и локальных нормативных актов организации. [4] Грамотное и профессиональное решение вопросов оплаты и стимулирования труда снижает риски конфликтных ситуаций, влияет на экономическую и финансовую составляющие работы организации в целом.

Итак, осуществляя проверку, аудитор должен детально проанализировать первичные документы, убедиться в полной взаимосвязке формулировок, показателей и цифровых значений в конкретных документах. Их следует проверять как по форме, так и, по существу, а также производить арифметический контроль данных, отраженных в первичных документах. Таким образом, особенности методики аудита расчетов по оплате труда обусловлены большим количеством нормативных актов и документов по учету заработной платы, постоянно меняющимся законодательством в области расчетов с персоналом, что требует их учета при проведении проверки. Выработанная методика базируется на унифицированной схеме проведения проверки.

### Список литературы

[1] Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (ред. от 19.12.2022г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023г.).

[2] Голенко А.А. Методика проведения аудита расчета по оплате труда / А.А. Голенко, И.А. Кислая // Новая наука: от идеи к результату. – 2016. №2-1. 38-48. с

[3] Арская Е.В. Аудит расчетов с персоналом по оплате труда / Е.В. Арская // Белгородский экономический вестник. – 2019. № 3 (95). 174-177 с.

[4] Фоменко И.В. Необходимость проведения аудита расчетов с персоналом по оплате труда / И.В. Фоменко // Форум молодых ученых. – 2019. № 1-3 (29). 752-756 с.

[5] Мазыкина Е.К. Аудиторская проверка учета расчетов с персоналом по оплате труда в организации / Е.К. Мазыкина // Наука через призму времени. – 2020. № 5 (38). 86-91 с.

© О.Н. Гончаренко, А.А. Голоднова, 2023

УДК 657.632.2

**АУДИТ КАК МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ****М.Б. Аванесова,**студент 4 курса, напр. «Экономическая безопасность»,  
УУНиТ

**Аннотация:** В статье рассматривается значение аудита для противодействия коррупции. Статья посвящена актуальному вопросу применения эффективного аудита. Потому что аудит является препятствием для распространения взяточничества. Аудит позволит предупреждать факты коррупции.

**Ключевые слова:** аудит, результативность, коррупция, коррупционный риск, экономика

Работая на рынке, фирма не может осуществлять свою деятельность безнадзорно, государство и его контролирующие органы постоянно вмешиваются и регулируют деятельность предпринимателей. Это необходимо для соблюдения правил и норм законодательства. Главную роль при организации такого контроля играет аудит.

Значение аудита, как механизма противодействия коррупции в экономике очень велико. Ведь отдельные предприятия стремятся умышленно нарушить закон в области финансовых отношений, ведут теневую бухгалтерию, уходят от налогов и т.п. Все эти незаконные действия негативно влияют на экономику и бюджет страны.

Задача аудиторов заключается в анализе коррупционных операций на предмет их соответствия законодательству. Сбор и анализ данных об операциях с высоким уровнем коррупционного риска осуществляются на этапах планирования и выполнения проверки. Сведения, полученные в ходе опросов, также позволяют выявить области, требующие аудита. В рамках аудита антикоррупционной комплаенс-программы для анализа обычно отбираются следующие виды платежных операций [5]:

1) платежи торговым представителям/ консультантам/ посредникам, поставщикам и прочим контрагентам,

характеризующиеся повышенным уровнем риска (в первую очередь это касается государственных заказов);

2) платежи за получение лицензий и разрешений, иные платежи, производимые в рамках взаимодействия с государственными органами власти;

3) расходование денежных средств на подарки, организацию поездок и развлекательных мероприятий (особенно для должностных лиц);

4) операции с наличными денежными средствами, включая авансовые платежи и представительские расходы;

5) платежи за упрощение формальностей;

6) пожертвования на благотворительность;

7) взносы на политические цели;

8) платежи перевозчикам/логистическим операторам;

9) платежи неясного назначения, например, относимые на статью «прочие платежи».

Оценка платежей предусматривает проверку определенных документов, в том числе существенных договоров (включая договоры с торговыми представителями, консультантами и логистическими операторами), а также накладных, чеков, квитанций о денежных переводах и иных платежных документов. Анализ договоров проводится с целью изучения их антикоррупционных оговорок и соответствия корпоративной политике в целом. Также необходимо проанализировать платежи на выборочной основе с точки зрения выполнения договорных обязательств.

При проведении антикоррупционного аудита предприятия важно:

а) установить, какие финансовые коррупционные нарушения характерны данному объекту, с учётом специфики деятельности организации и возможные схемы сговора по хищению имущества организации, а также уровень коррумпированности проверяемых работников;

б) провести анализ документации по противодействию коррупции внутри компании;

в) провести антикоррупционное тестирование средств внутреннего контроля.

Отбор коррупционных операций может сопровождаться «сквозным» тестированием процессов финансового контроля, нацеленных на предотвращение коррупции, в том числе процессов сверки банковских счетов и контроля за оплатой услуг поставщиков, а также процессов, связанных с авансовыми платежами, представительскими расходами и возмещением затрат работникам [3].

Выборка составляется на основе оценочных суждений. Это одна из главных особенностей проверок антикоррупционных комплаенс-программ, которая нередко становится проблемой для проверяющих, не обладающих достаточным опытом [5].

После определения общей стратегии аудита аудиторская организация должна разработать и документально оформить план аудита. План аудита базируется на общей стратегии аудита и начинает формироваться в период ее рассмотрения.

План аудита должен содержать [2]:

1) информацию о характере, сроках проведения и объеме процедур оценки рисков существенных искажений, которые выполняются на начальном этапе аудита;

2) информацию о характере, сроках проведения и объеме аудиторских процедур в отношении проверки каждой существенной группы операций, остатков по счетам, раскрытия информации в бухгалтерской (финансовой) отчетности;

При проверке определения себестоимости на изготовление продукта по счетам бухгалтерского учета главными задачами аудита являются выявление и оценка [3]:

1) корректности отнесения издержек к части затрат по изготовлению и по реализации товара;

2) аналитического, синтетического подсчета издержек (на производство), учитываемых в составе себестоимости;

3) точности, полноты отображения хозяйственных процессов в бухучете и в отчетности, соответствия применяемой организацией методики, принятой по учетной политике (в период проверки);

4) соблюдения компанией налогового законодательства в отношении процедур, касающихся определения себестоимости изделия с позиции критериев налогообложения;

5) точности подсчета себестоимости производимого изделия по типам расходов;

6) правильности осуществления процесса инвентаризации незавершенного производства и отображения итогов процедуры в учете.

В условиях современных рыночных отношений для достижения предприятием поставленных целей все большую роль играет необходимость получения правильной информации по формированию различных показателей. К одним из наиболее важных показателей относится себестоимость готовой продукции.

Именно от правильной и грамотно сформированной политики себестоимости зависит и окончательный финансовый результат деятельности предприятия. При учете себестоимости товара и проверки ее обоснованности, аудитору необходимо обратить особое внимание на то, что часть себестоимости может отражаться на складах предприятия или в готовой продукции, которая нереализованная.

Следует подчеркнуть исключительную важность внутреннего аудита для повышения эффективности антикоррупционной комплаенс-программы. Перед организациями стоят разные задачи в зависимости от профиля рисков, объема имеющихся ресурсов и потребностей бизнеса. Внешний аудит помогает им определить ключевые для компании вопросы и оказать содействие в их решении. Антикоррупционные внутренние аудиты – важнейший элемент соблюдения антикоррупционного законодательства [3].

Таким образом, аудит неотъемлемая часть рыночной системы и экономических отношений, его развитие предполагает улучшение рыночной обстановки в стране, налаживанию и стабилизации финансовых ресурсов. Все функции аудита дают возможность организациям и учреждениям в дальнейшем избежать ошибок в финансово – хозяйственной деятельности, выявить незаконные операции, развивать предприятие, достоверно и правильно вести бухгалтерский и налоговый учет.

### Список литературы

[1] Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 N 307-ФЗ (последняя редакция)//Консультант Плюс.

[2] Горегляд В.П. Современный аудит: проблемы и перспективы / В.П. Горегляд // Деньги и кредит. – 2022. No 2. 6-12 с. 9. Грекова В.А. Ошибки бухгалтерского учета, влияющие на достоверность отчетов предприятия / В.А. Грекова // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2022. No 4 (41). 145-152 с.

[3] Кабанов П.А. Антикоррупционный аудит как инструмент противодействия коррупции: понятие, содержание, вопросы правового регулирования / П.А. Кабанов // Административное и муниципальное право. – 2020.

[4] Салихов З.А., Валеев А.Р. Антикоррупционный аудит: основы организации, планирования и проведения // ВЭПС. – 2022. [Электронный ресурс] – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/antikorrupcionnyy-audit-osnovy-organizatsiiplanirovaniya-i-provedeniya> (дата обращения: 10.03.2023).

[5] Фадеева А.О., Сажина С.С. Антикоррупционный аудит как механизм борьбы с коррупцией // Молодой ученый. – 2022. No15. 41-43 с. [Электронный ресурс] – URL <https://moluch.ru/archive/201/49482/> (дата обращения: 15.03.2023).

© М.Б. Аванесова, 2023



УДК 339.56.055

## АНАЛИЗ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ю.А. Гуляева,  
магистрант 2 курса, напр. «Экономика предприятий и организаций»,  
ВятГУ

**Аннотация:** В данной статье проводится обзор текущей ситуации в отечественной металлургической отрасли. Экспорт металлургической продукции из России – одна из ведущих статей российского экспорта. Металлопродукция – вторая по значимости товарная группа российского экспорта после топлива и одна из отраслей международной специализации России. Отечественная металлургия функционирует в общей системе мировых хозяйственных связей, и ее состояние в значительной степени зависит от тенденций развития мировой металлургии. Сделан акцент на роль программ импортозамещения в металлургическом комплексе.

**Ключевые слова:** металлургический комплекс, экспорт, импорт, конкурентные преимущества, импортозамещение

Металлургическая промышленность России ввиду наличия большого количества квалифицированных кадров, относительно низкой стоимости оплаты труда и богатых минерально-сырьевых запасов является привлекательной с точки зрения предоставления (продавца) продукции. Влияние цветной металлургии на российскую экономику усиливается с ростом мирового спроса на продукцию данной отрасли.

В советский период большая часть цветных металлов потреблялась внутри страны в основном предприятиями военно-промышленного комплекса. В настоящее время спрос на цветные металлы внутри России невелик, что и обуславливает большую зависимость производства от конъюнктуры мирового рынка металлов [1].

Вопрос контроля за перемещением, в особенности, за вывозом таких товаров является актуальным, так как около 10 % экспорта Российской Федерации составляют металлы и изделия из них.

Экспорт из России товаров из группы «Металлы и изделия из них» за период 2017 – 2020 составил \$153.4 млрд., общим весом 200 982 тыс. тонн. В основном экспортировались «черные металлы» (50 %), «алюминий и изделия из него» (16 %). В структуре экспорта по странам на первом месте Нидерланды (11 %), на втором месте Турция (10 %).



Рисунок 1 – Доля экспорта из группы «Металлы и изделия из них» за 2017-2020 гг.

Ключевые доходы от экспортной выручки цветных металлов принесла реализация алюминия (15,8), на втором месте – медь (13,8), на третьем – никель (7 %). Экспорт в основном ориентирован на страны дальнего зарубежья.

Федеральная таможенная служба РФ опубликовала статистику экспорта товаров в денежном выражении по итогам 2022 года. Согласно предоставленной ведомством информации, поставки алюминия за отчетный период выросли на 7 % до \$9,2 млрд, меди – на 16,7 % до \$7,1 млрд, никеля – в 2,9 раза до \$5,8 млрд. Поставки цинка выросли почти в 6 раз, до \$63,1 млн, тогда как свинца – сократились в 3,3 раза до \$79,8 млн.

Кратный рост экспорта цинка можно объяснить ослаблением спроса на оцинкованный прокат со стороны строительного комплекса

и автопрома. Автопром в 2022 году испытал сильнейший за последнее десятилетие обвал производства, приведшей по цепочке к уменьшению заказов на цинк: выпуск легковых автомобилей упал на 33 %, грузовых – на 24,3 %.

Расширение же поставок никеля за границу было обусловлено укреплением спроса на него со стороны производителей нержавеющей стали и жаропрочных сплавов, которым не подходят никелевый чугун и ферроникель.

Импорт в Россию товаров из группы «Металлы и изделия из них» за период 2017 – 2020 составил \$66.5 млрд., общим весом 39 804 тыс. тонн. В основном импортировались «изделия из чёрных металлов» (35 %), «черные металлы» (28 %). В структуре импорта по странам на первом месте Китай (24 %), на втором месте Германия (10 %).



Рисунок 2 – Доля импорта из группы «Металлы и изделия из них» за 2017-2020 гг.

Цветные металлы (медь, никель, алюминий, свинец, олово, цинк и изделия из них) занимают 15,1 % в общем импорте металлов. Больше всего импортировались алюминий (7,2 %) и медь (6,3 %).

В последние годы конкуренция на российском металлургическом рынке усиливается за счет более недорогого

импорта продукции из Казахстана, Китая и стран Восточной Европы. Доля импортного проката из цветных металлов на российском рынке постоянно увеличивается. При этом в страну ввозятся не только уникальные виды проката, которые российские заводы технически производить пока не могут, но и рядовая продукция [2].

Конкурентными преимуществами зарубежных поставщиков, наряду с высоким качеством их продукции, является и четкое соблюдение сроков выполнения заказов. Это зачастую становится решающим фактором, побуждающим потребителя делать выбор в пользу импорта, несмотря на более высокую цену такой продукции [3].

Традиционно наибольший удельный вес в объеме промышленного производства приходится на машиностроение и металлообработку, пищевую и легкую промышленность. В то же время в машиностроении и металлообработке как крупнейшей из отраслей промышленности сконцентрировано значительное количество незагруженных производственных мощностей по товарам, имеющим наиболее высокий экспортный потенциал [4].

В утвержденном плане мероприятий по импортозамещению в отрасли цветной металлургии РФ подробно прописаны целевые ориентиры относительно доли отечественной продукции в разных товарных наименованиях к 2024 году. Активное импортозамещение в отрасли цветной металлургии позволит российской промышленности не зависеть от зарубежных производственных цепочек, а также контролировать весь производственный цикл без рисков.

Согласно документу, планируется повысить долю отечественной продукции руд и концентратов цветных металлов: с 0 до 12,9 % – у циркониевых, с 0 до 8,2 % – у ильменитовых и с 0 до 43,1 % – у рутиловых концентратов. Среди существенных изменений в импортозамещении продукции высоких переделов в планах на 80 % покрыть импорт медной электродной проволоки и катодного порошка; полностью изготавливать алюминиевые аэрозольные баллоны; на 50 % заменить импорт алюминиевых велосипедных рам.

Действующие с 2014 года госпрограммы предусматривают повышение качества и конкурентоспособности металлопродукции из черных и цветных металлов, увеличение поставок металлопродукции на внутренний рынок с ростом доли российской металлопродукции во

внутреннем металлопотреблении (уменьшение импорта готового проката к 2030 году до 2,5 млн. тонн), а также обеспечение импортозамещения по редкоземельным металлам в 2024 году на уровне 80 % и по редким металлам – 50 %, в 2030 году – до 100 %.

Ушли в прошлое 2020 и 2021 годы, отметившиеся ковидными ограничениями и связанными с этим значительными потерями в активности мирового производства и потребления. В значительной степени эта ситуация отразилась на металлургии, далее вмешались факторы, которые на языке торговых договоров и контрактов, как правило, именуются форс-мажорными обстоятельствами. Ограничения на ввоз, вывоз, финансовые расчеты, логистические проблемы внутри страны и за ее пределами оказали существенное влияние на отрасль. По-прежнему острым остается вопрос создания заново и переориентации логистических цепочек наших меткомбинатов с европейского рынка на Азию, Африку, Латинскую Америку и т.д [5].

Основные цели импортозамещения – дозагрузка свободных производственных мощностей, поддержка технического прогресса, защита отечественного производителя, уменьшение спроса на валюту, рост экспорта и престижа российских товаров.

По прогнозам Минпромторга, выпуск цветных металлов в России к 2030 году может не только восстановиться до докризисного уровня, но и значительно превзойти показатели 2021-го.

### Список литературы

[1] Малышев М.К. Значение цветной металлургии для социально-экономического развития России и ее регионов / М.К. Малышев // Проблемы развития территории. – Т. 26. № 6. 29-43 с.

[2] Денисова Н.А. Разрешительный порядок экспорта черных и цветных металлов / Н.А. Денисова, А.А. Кононов // БИТ 2020 – Том 4. № 2 (14).

[3] Агапова Т.Н. Рыночное позиционирование предприятий медной промышленности (анализ данных 2019-2020 гг.) / Т.Н. Агапова, О.В. Баженов // Дискуссия. – 2021. 6-12 с.

[4] Чупина И.П. Региональная экономика и управление: учебное пособие [Текст] – Изд-во Рос. гос. проф.- пед. ун-та, 2021. 146 с.

[5] Печенская-Полищук М.А. Финансово-экономические аспекты экспортно-импортной деятельности цветной металлургии России за 2013–2020 гг. и направления ее дальнейшего развития / М.А. Печенская-Полищук, М.К. Малышев // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – Т. 15. № 4. 102-117 с.

© Ю.А. Гуляева, 2023

УДК 330.522.2

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю.А. Гуляева,

магистрант 2 курса, напр. «Экономика предприятий и организаций»,  
ВятГУ

**Аннотация:** В статье рассматривается система показателей анализа использования основных фондов. Условия рыночной экономики побуждают руководителей предприятий к постоянному поиску резервов повышения эффективности использования всех материально-вещественных факторов производства, в том числе и основных фондов. Выявить и практически использовать эти резервы можно с помощью тщательного анализа. Обеспечение предприятия основными средствами в нужном количестве и их эффективное использование – это важный фактор для увеличения объема производства на предприятии. В статье подробно освещаются основные направления повышения эффективности использования основных средств.

**Ключевые слова:** основные средства, фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность

Учитывая исключительную важность основных фондов для функционирования предприятий любых форм собственности, вопрос об эффективном их использовании является определяющим.

К числу показателей, характеризующих использование основных средств, могут относиться, в частности: данные о наличии основных средств с подразделением их на собственные или арендованные; действующие и неиспользуемые; данные о рабочем времени и простоях по группам основных средств; данные о выпуске продукции (работ, услуг) в разрезе объектов основных средств и др [1].

Наличие основных средств может быть рассчитано как на определенную дату, так и за определенный период времени. В первом

случае это будут моментные показатели, во втором – средние показатели за период времени.

В течение года происходит движение основных средств, отражающее их поступление и выбытие. Движение основных средств может быть обусловлено необходимостью замены полностью изношенного оборудования, вывода из эксплуатации годного, но морально устаревшего оборудования.

Показатели движения основных средств можно определять не только в целом, но и по видам основных средств, а также в разрезе возрастных групп, что будет способствовать оптимальному управлению воспроизводственными процессами основных средств. Поскольку движение основных средств происходит в течение отчетного периода, то возникает необходимость расчета их средней величины, т.е. среднегодовой стоимости отчетного периода [2].

Среднегодовая стоимость основных средств может быть рассчитана как средняя арифметическая величина: сложением стоимости основных средств на начало и конец отчетного периода и деление суммы пополам.

Процесс воспроизводства основного капитала представляет основу эффективности производства данного предприятия, при этом основными показателями движения основных фондов являются: коэффициент поступления ввода, коэффициент прироста, коэффициент обновления и коэффициент выбытия основных средств.

Коэффициент поступления (ввода) показывает долю вновь поступивших основных средств в отчетном периоде в их общем объеме на конец периода. Выбытие при этом не учитывают. Если динамика коэффициента показывает рост, это означает увеличение объемов производства. Его рост положительно сказывается на прибыли, а также таком показателе, как фондоотдача. Определяется коэффициент по формуле

$$K_{\text{ВВ}} = \frac{ОС_{\text{ВВ}}}{ОС_{\text{К}}}, \quad (1)$$

где  $ОС_{\text{ВВ}}$  – стоимость вновь поступивших основных средств, руб.;

$ОС_{\text{К}}$  – стоимость основных средств на конец отчетного года, руб.

Коэффициент прироста основных средств отражает увеличение основного капитала за рассматриваемый период и рассчитывается как отношение суммы прироста основных средств к



стоимости основных средств на начало периода, где сумма прироста основных средств рассчитывается как разность между стоимостью поступивших основных средств и стоимостью выбывших основных средств. Коэффициент прироста определяют по формуле

$$K_{\text{ПР}} = \frac{(OC_{\text{ВВ}} - OC_{\text{ВЫБ}})}{OC_{\text{Н}}}, \quad (2)$$

где  $OC_{\text{ВВ}}$  – стоимость основных средств, поступивших за период, руб.;  
 $OC_{\text{ВЫБ}}$  – стоимость основных средств, выбывших в рассматриваемом периоде, руб.;

$OC_{\text{Н}}$  – стоимость основных средств на начало отчетного года, руб.

Также одним из основных показателей является коэффициент обновления, который в свою очередь отражает долю новых основных средств, уже введенных в эксплуатацию, в совокупном объеме. Опосредованно он может характеризовать техническое состояние, т.к. в число этих новых ОС включают те, которые усовершенствованы, либо прошли восстановление. Коэффициент обновления определяется по формуле

$$K_{\text{ОБ}} = \frac{OC_{\text{ВВ}}}{OC_{\text{К}}}, \quad (3)$$

где  $OC_{\text{ВВ}}$  – стоимость новых объектов основных средств, введенных в эксплуатацию за отчетный период, руб.;

$OC_{\text{К}}$  – стоимость объектов ОС организации на конец отчетного периода, руб.

Процессы обновления и прироста основных фондов предполагают также изучить и характер их выбытия. Оценку этого процесса проводят по коэффициенту выбытия основных фондов за определенный период. Он показывает долю выбывших за отчетный период ОС в их общем объеме на начало периода. Коэффициент выбытия основных средств определяется по формуле

$$K_{\text{ВЫБ}} = \frac{OC_{\text{В}}}{OC_{\text{Н}}}, \quad (4)$$

где  $OC_{\text{В}}$  – стоимость объектов основных средств, выбывших из организации за отчетный период, руб.;

$OC_{\text{Н}}$  – стоимость объектов ОС организации на начало отчетного периода, руб.

Превышение коэффициента обновления над коэффициентом выбытия свидетельствует о том, что идет процесс обновления и снижения физического износа основных производственных фондов.

При проведении анализа коэффициенты обновления, выбытия и прироста основных фондов следует рассматривать в их взаимосвязи. Используя дополнительную информацию, целесообразно выявить, осуществляется ли обновление основных фондов за счет нового строительства или модернизации, замены старого оборудования на новое, более высокопроизводительное, а после сделать вывод, насколько эффективен процесс применения основных фондов [3].

Физический износ основных средств – это неизбежный процесс, но его влияние может быть уменьшено вследствие восстановления основных средств в результате ремонта (текущего, среднего и капитального), а также модернизации и реконструкции. К работам по обслуживанию, а также текущему и среднему ремонту объектов основных средств относятся работы по их систематическому и своевременному предохранению от преждевременного износа и поддержанию в рабочем состоянии.

Износ основных средств соответствует доле перенесенной стоимости, то есть амортизационным отчислениям, в отличие от годности, которая является еще не перенесенной стоимостью. Уровень физического износа основных средств определяется через коэффициент износа, который определяется по формуле

$$K_{\text{и}} = \frac{\text{Сумма износа ОПФ}}{\text{Первоначальная стоимость ОПФ}}. \quad (5)$$

Коэффициент износа определяется на начало и конец отчетного периода в целом и по видам основных фондов.

С показателем коэффициента износа связан другой показатель состояния основных средств – коэффициент годности основных средств, который определяется по формуле

$$K_{\text{г}} = \frac{\text{Остаточная стоимость ОПФ}}{\text{Первоначальная стоимость ОПФ}}. \quad (6)$$

Этот коэффициент характеризует качественное состояние (производственную способность) основных средств на определенную дату.

Увеличение коэффициента износа означает ухудшение состояния основных фондов предприятия. Но следует учитывать, что

коэффициент износа не отражает фактической изношенности ОС, а коэффициент годности не дает точной оценки их текущей стоимости по причине влияния следующих факторов: метод начисления амортизации основных средств, проведение переоценки основных средств, консервация и восстановление основных средств [4].

Энергообеспеченность – показатель, характеризующий степень обеспеченности производства (предприятия) электрической и механической энергией. Рассчитывается таким образом: количество энергетических мощностей, приходящихся в расчете на 100 га пашни, или по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{об}} = \frac{\mathcal{E}}{S_{\text{с/х}}}, \quad (7)$$

где  $\mathcal{E}$  – общая суммарная мощность, л.с.

Следующим важным показателем, характеризующим обеспеченность основными средствами, является фондовооруженность. Внедрение новой техники, передовых технологий, механизации и автоматизации производственных процессов с целью увеличения объема производства продукции и повышения производительности труда приводит к росту ОПФ предприятия, укреплению его материально-технической базы. В связи с этим с каждым годом возрастает доля ОПФ, приходящихся на одного работающего. Следовательно, повышается фондовооруженность труда, которую определяют, как отношение стоимости ОПФ к среднесписочной численности промышленно-производственного персонала или по формуле

$$\Phi В = \frac{ОФ}{Ч}, \quad (8)$$

где  $Ч$  – среднесписочная численность работников (рабочих) на предприятии, чел.

Рост фондовооруженности труда должен сопровождаться ростом производительности труда. При этом темпы роста производительности труда должны быть выше темпов роста фондовооруженности труда, только в этом случае можно говорить об эффективном использовании основных фондов.

Техническая вооруженность труда – показатель уровня вооруженности рабочих производственным оборудованием, определяется по формуле

$$ТВ = \frac{ОС_A}{Ч}, \quad (9)$$

где  $ОС_A$  – среднегодовая стоимость активной части ОПФ, руб.

Фондоотдача рассчитывается как отношение объема производимой продукции к стоимости основных фондов, вовлеченных в процесс производства этой продукции, или определяется по формуле

$$ФО = \frac{ВП}{ОФ}, \quad (10)$$

где ВП – объем произведенной или реализованной продукции за год в натуральном или стоимостном выражении;

ОФ – среднегодовая стоимость ОПФ, руб.

При расчете показателя учитываются собственные и арендованные ОФ, но не учитываются ОФ, находящиеся на консервации и сданные в аренду.

Показатель фондоотдачи анализируют в динамике за ряд лет, поэтому объем продукции корректируют на изменение цен и структурных сдвигов, стоимость ОС – на коэффициент переоценки.

Повышение фондоотдачи ведет к снижению суммы амортизационных отчислений, приходящихся на один рубль готовой продукции амортизационной емкости.

Рост фондоотдачи является одним из факторов интенсивного роста объема выпуска продукции. Эту зависимость описывает факторная модель

$$ВП = ОФ * ФО. \quad (11)$$

На основе факторной модели рассчитывают прирост объема выпуска продукции за счет увеличения основных фондов и роста фондоотдачи

$$\Delta ВП = \Delta ВП_{(ОФ)} + \Delta ВП_{(ФО)}. \quad (12)$$

Другим важным показателем, характеризующим эффективное использование основных средств, является фондоемкость (величина, обратная фондоотдаче) и определяется по формуле

$$ФЕ = \frac{ОФ}{ВП}. \quad (13)$$

Изменение фондоемкости в динамике показывает изменение стоимости ОФ на один рубль продукции и применяется при

определении сумм относительного перерасхода или экономии средств, по формуле

$$\text{Э} = (\Phi E_1 - \Phi E_0) * \text{ВП}_1, \quad (14)$$

где  $\Phi E_1, \Phi E_0$  – фондоемкость отчетного и базисного периода соответственно;

$\text{ВП}_1$  – объем выпуска продукции в отчетном периоде, руб.

Снижение фондоемкости на предприятии имеет большое значение, так как в этом случае требуется меньше основных фондов для нормального обеспечения производственного процесса, а, следовательно, и капитальных вложений в производственные фонды. Фондоемкой продукцией считается такая продукция, в себестоимости которой большая доля амортизационных отчислений.

Еще одним показателем, характеризующим эффективность ОПФ, является рентабельность основных фондов. Данный показатель отражает долю прибыли, приходящуюся на рубль стоимости ОПФ, определяется по формуле

$$R_{\text{ОФ}} = \frac{\text{Прибыль от продаж}}{\text{среднегодовая стоимость ОПФ}} * 100. \quad (15)$$

Нормативного значения рентабельности нет, значение показателя зависит от специфики деятельности и анализируется в рамках конкретной организации в динамике. Благодаря данному показателю можно установить, насколько поступление или выбытие объектов основных фондов влияют на прибыльность бизнеса [5].

Также стоит отметить такой важный показатель, как относительная экономия (перерасход) ОПФ, характеризующий соотношение темпов роста стоимости основных средств и валовой продукции, рассчитывается по формуле

$$\text{Э}(\Pi) = \text{ОФ}_1 - \text{ОФ}_0 * I_{\text{ВП}}, \quad (16)$$

где  $\text{ОФ}_1$  – среднегодовая стоимость ОПФ в отчетном году, руб.;

$\text{ОФ}_0$  – среднегодовая стоимость ОПФ в базисном году, руб.;

$I_{\text{ВП}}$  – коэффициент роста валовой продукции (рассчитывается как соотношение валовой продукции отчетного и предыдущего года).

Результат со знаком «-» показывает величину относительной экономии средств (прирост их стоимости, обеспечивший больший по величине прирост выручки от продаж), а результат расчета со знаком «+» – величину относительного перерасхода (прирост стоимости

основных средств, не обеспечивший адекватного прироста выручки от продаж) [6].

Совершенствование использования основных фондов нужно начать с анализа текущей эффективности эксплуатации. Затем следует приступить к исследованию слабых мест предприятия. Улучшать следует то, что действительно нуждается в модернизации. В процессе следует соотнести расходы на улучшения с предполагаемыми доходами после процедуры оптимизации. Новшества вводятся только после длительной подготовки и исследования текущей ситуации на предприятии.

Эффективное использование объектов основных средств оказывает влияние не только на объемы выпуска продукции, но и на величину затрат на ее производства, уровень рентабельности и другие показатели экономической деятельности. Это вызывает необходимость в изыскании резервов роста эффективности их использования, реализация которых способствует наращиванию объемов выпуска высококачественной продукции при тех же размерах основных средств.

С целью повышения фондоотдачи необходимо активно использовать как экстенсивные факторы ее роста, направленные на повышение полезного времени работы МТП и оборудования и других объектов активной части основных средств, так и интенсивные факторы, способствующие повышению производительности МТП и оборудования в единицу рабочего времени.

Для обеспечения устойчивого роста эффективности использования объектов основных средств необходимо выполнять комплекс задач, которые включают в себя обеспечение производственного процесса современным высокопроизводительным и экономичным оборудованием; проведение своевременного технического осмотра оборудования и поддержание технически исправного состояния объектов основных средств в течение всего их срока службы; создание адекватных условий для эффективного использования объектов основных средств.

## Список литературы

- [1] Штрыков А.К. К вопросу оценки обновления основных фондов [Текст]: Транспортное дело России №9 (24) – сентябрь 2015. 34 с.
- [2] Веретенникова И.И. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие для бакалавров / И.И. Веретенникова; И.В. Сергеев. // 5-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. 671 с.
- [3] Горфинкель В.Я. Экономика фирмы (организации, предприятия): Учебник / В.Я. Горфинкель, Т.Г. Попадюк. // 2-е изд. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 296 с.
- [4] Панько Ю.В. Экономический анализ [Текст]: Учебно-методическое пособие / Ю.В. Панько, Н.В. Яшкова – М.: Мир науки, 2018. 120 с.
- [5] Слесаренко Г.В. Подход к оценке эффективности использования основных средств предприятий [Текст] / Г.В. Слесаренко // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право» – 2021. Т.31. Вып. 6.
- [6] Яркина Н.Н. Экономика предприятия (организации) / Н.Н. Яркина. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2020. 445 с.

© Ю.А. Гуляева, 2023

УДК 338.2

## СТРАНОВОЙ ОТЧЕТ КАК РЕГУЛЯТОРНЫЙ МЕХАНИЗМ

**Н.О. Лунин,**

магистрант 2 курса, напр. «Информационные системы и технологии»,  
ОмГТУ

**Аннотация:** Одним из основных действий международного плана BEPS является 13 действие, которое предполагает внедрение трехуровневой документации по трансфертному ценообразованию. Третьим уровнем в данной документации является страновой отчет, который предоставляет собой сводную таблицу различных показателей, которые позволяют налоговым органам эффективно оценивать налоговые риски компаний. В статье представлено определение странового отчета. Описана информация по показателям странового отчета. Определена перспектива внедрения единых стандартов странового отчета.

**Ключевые слова:** страновой отчет, МСФО, налог, трансфертное ценообразование, налогообложение

В соответствии с требованиями плана по BEPS, транснациональные предприятия подготавливают трехуровневую документацию по трансфертному ценообразованию:

- 1-й уровень – основная документация (Master file) – информация о глобальных операциях и глобальных подходах к трансфертному ценообразованию, касающаяся всех компаний группы;
- 2-й уровень – локальная документация (Local file) – информация о сделках в конкретной стране;
- 3-й уровень – отчет в разрезе стран (страновой отчет), где ведется деятельность – перечень финансовых и иных данных [1].



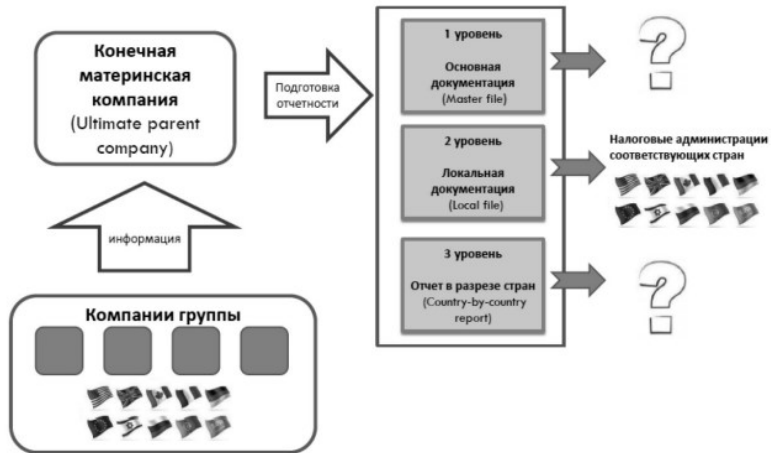


Рисунок 1 – Трехуровневая документация по трансфертному ценообразованию

Страновой отчет – это механизм, который помогает контролировать международные компании путем обяания их подавать отчет в соответствующие органы. Такая система должна помочь реализовать план организации экономического сотрудничества и развития не допустить организациям вывести из-под налогообложения свою прибыль, размыть налоговую базу. Страновая отчетность предусматривает, что подконтрольные международные организации должны подавать отчеты раз в год.

Термин страновой отчет применяется в МСФО, а также в международном налогообложении и, прежде всего, относительно вопросов трансфертного ценообразования.

Смысл странового отчета в том, что отчетность транснациональной компании должна раскрывать подробную финансовую и налоговую информацию по каждой стране, где эта компания работает.

В отчете в разрезе стран отражаются сводные данные, позволяющие налоговым органам проводить оценку рисков [2]. Страновой отчет должен содержать информацию:

- об общей сумме доходов (выручки) по сделкам за отчетный период, в том числе с разбивкой на сумму доходов (выручки) по

сделкам с участниками этой международной группы компаний и сумму доходов (выручки) по сделкам с другими лицами, в том числе ассоциированными организациями;

- о сумме прибыли (убытка) до налогообложения за отчетный период;

- о сумме исчисленного налога на прибыль организаций (налога с дохода (прибыли) или его аналога) за отчетный период;

- о сумме уплаченного налога на прибыль организаций (налога с дохода (прибыли) или его аналога) в отчетном периоде;

- о размере капитала на дату окончания отчетного периода;

- о сумме накопленной прибыли на дату окончания отчетного периода;

- о численности работников за отчетный период;

- о величине материальных активов на дату окончания отчетного периода;

- идентификационные сведения о каждом участнике международной группы, в том числе с указанием государства (территории), в соответствии с правом которого такой участник учрежден, государства (территории) налогового резидентства и основных видов деятельности каждого участника международной группы компаний [3].

Организация экономического сотрудничества и развития рассматривает внедрение единых стандартов странового отчета как важный элемент прозрачности деятельности компании [4].

### Список литературы

[1] Полежарова Л.В., Виноградова А.В. Эволюция регулирования трансфертного ценообразования в России: вчера, сегодня, завтра – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-regulirovaniya-transfertnogo-tsenoobrazovaniya-v-rossii-vchera-segodnya-zavtra> (дата обращения: 10.04.2023).

[2] Налоговый кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 27 ноября 2017 г. N 340-ФЗ "О внесении изменений в часть первую Налогового кодекса Российской Федерации в связи с реализацией международного автоматического обмена информацией и

документацией по международным группам компаний" [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 09.04.2023).

[3] Студопедия.Нет – Информационный студенческий ресурс. Глава 14.4-1. Представление документации по международным группам компаний [Электронный ресурс] – URL: [https://studopedia.net/2\\_11391\\_glava---predstavlenie-dokumentatsii-po-mezhdunarodnim-grupпам-kompaniy.html](https://studopedia.net/2_11391_glava---predstavlenie-dokumentatsii-po-mezhdunarodnim-grupпам-kompaniy.html). (дата обращения: 10.04.2023).

[4] Хайк М. Проект BEPS: глобальный подход к борьбе с налоговыми Злоупотреблениями. Бизнес и дизайн ревю. М.:2017. 6 с.

© Н.О. Лунин, 2023

УДК 657.632.2

## ПРОБЛЕМЫ АУДИТА ЭФФЕКТИВНОСТИ

**Р.А. Нигматуллина,**

студент 4 курса, напр. «Экономическая безопасность»,  
УУНиТ

**Аннотация:** В статье говорится о том, что в современном мире аудит эффективности имеет важное место в финансовом контроле государства, это связано с тем, что сейчас важно не сколько потратили из бюджета, а, как и какой эффект эти затраты имеют.

**Ключевые слова:** аудит, эффективность, контроль, бюджет, экономика

Аудит эффективности – это новая ступень развития системы государственного финансового контроля, которая представляет собой независимую проверку, осуществляемую государственными органами внешнего контроля с целью оценки результативности и экономности процесса расходования бюджетных средств и управления государственной собственностью [1-5].

Деятельность объектов аудита касательно использования средств государственного бюджета является предметом аудита эффективности. Основными вопросами выполнения аудита эффективности считается контроль экономного расходования бюджетных средств, продуктивность применения трудовых ресурсов при исполнении работы, использование новейших информативных концепций, технологий, контроль окончательных итогов установленных вопросов, а также безусловно, осуществление относительного рассмотрения среди полученных итогов и потраченным ресурсам.

Предметы аудита эффективности – это органы государственной власти РФ, какие считаются основными распорядителями бюджетных денег; федеральные аппараты, какие применяют ресурсы муниципальных внебюджетных фондов либо распоряжаются общегосударственной собственностью; государственные компании; бюджетные учреждения, а также

всевозможные прочие институты, получившие и использующие бюджетные ресурсы.

Проверка эффективности предполагает осуществление разных типов ревизий, которые различаются в зависимости от объекта, а также предметов контроля, установленных целей и вопросов. Таким образом, можно выделить следующие разновидности проверок, которые символически можно разделить на две категории.

Первая категория – это контроль эффективности, связанный с осуществлением муниципальных функций.

Вторая категория содержит контроль проектов, в осуществлении которых получают содействие структурные подразделения Администрации города, муниципальные учреждения и иные организации.

Таким образом, можно сделать вывод, что аудит эффективности являются частью финансового контроля, несмотря на это невозможно отождествлять финансовый аудит и аудит эффективности. Предлагается рассматривать аудит эффективности как один из видов аудита, который направлен на оценку расходования бюджетных средств и их влияние на социально-экономическое положение государства. Особенность аудита эффективности также заключается и в процедуре проведения данного вида аудита.

Однако внедрение аудита эффективности сопряжено со сложностями и проблемами, которые вызваны современной российской практикой управления финансовыми ресурсами государства. Одной из основных проблем является не законченная бюджетная реформа. Она заключается в отсутствии информационной базы для проведения аудита эффективности, в том числе отчетность о результатах деятельности, о достижении поставленных целей и задач. Опыт зарубежных стран свидетельствует о том, что аудит эффективности дает возможность получить реальные результаты только тогда, когда действует система бюджетирования, ориентированная на результат.

Другой не маловажной проблемой является отсутствие в России упорядоченной, понятной и непротиворечивой системы нормативного регулирования финансового контроля. В настоящее время в бюджетном законодательстве отсутствуют чёткие понятия базовых терминов.

Несмотря на то, что базовая методика проведения аудита эффективности уже разработана и применяется на практике, на постоянной основе возникают вопросы правильности выбора критериев оценки эффективности. В сравнении с государственным сектором, критерии и показатели эффективности использования государственных средств коммерческой деятельности весьма различны. В связи с этим совершенствование методологии проведения аудита эффективности представляется более сложной задачей.

Нет четкого понимания на какие цели идут бюджетные средства разных уровней, следовательно, невозможно оценить, динамику увеличения или уменьшения дальнейших бюджетных ассигнований на определенном уровне государственного финансирования

Для решения данных проблем:

- необходимо разработать законодательную базу для того, чтобы было разграничение финансового аудита и аудита эффективности расходования бюджетных средств;

- расширение должностных обязанностей Счетной палаты, а также организация нового органа власти;

- разработка единого подхода к аналитической работе, а также формирование отчета о результатах деятельности как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Аудит эффективности бюджетных расходов с максимальной пользой для общества, возможно проводить только тогда, когда будут разработаны и законодательно утверждены принципиально новые для нашей страны механизмы стимулов и принятия решений на всех уровнях бюджетного процесса, которые ориентировали бы на эффективность результатов. Должна появиться непосредственная заинтересованность в этом получателей государственных финансовых средств с одновременным ужесточением ответственности в случае неэффективного управления ими.

### Список литературы

[1] Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 29.11.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022)

[Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 08.05.2023).

[2] Федеральный закон "О Счетной палате Российской Федерации" от 05.04.2013 N 41-ФЗ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 08.05.2023).

[3] СГА 104. «Стандарт внешнего государственного аудита (контроля). Аудит эффективности» [Электронный ресурс] – режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 08.05.2023).

[4] СФК 104. «Проведение аудита эффективности использования государственных средств» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения: 08.05.2023).

[5] Пять особенностей нового подхода к аудиту эффективности // Счетная палата Российской Федерации: <https://ach.gov.ru>. – 2021. [Электронный ресурс] – URL: <https://ach.gov.ru/news/pyat-osobennostey-novogo-podkhoda-k-auditu-effektivnosti> (дата обращения: 08.05.2023).

© *Р.А. Нигматуллина, 2023*

УДК 339.13

## СПЕЦИФИКА ВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВНЕШНЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Н.И. Пантелеев,**студент 6 курса, напр. «Таможенное дело»  
ВлГУ

**Аннотация:** Ведения маркетинговой деятельности на предприятии внешней экономической направленности связана с тем, что в отличие от ее внутренней маркетинговой деятельности, она осуществляется в рамках минимум двух неконтролируемых уровней неопределенности вместо одной. Первый уровень неопределенности создается неуправляемыми элементами внешней бизнес-среды, но при этом маркетинговая деятельность в каждой отдельной зарубежной стране, в которой работает компания, добавляет свои собственные уровни неопределенности, что усложняет планирование и реализацию маркетинговой деятельности [2].

**Ключевые слова:** маркетинг, предприятие, бизнес-среда, внешний рынок

Проведем анализ того, как развивалась международная маркетинговая деятельность и с чем связана ее специфика, которая обуславливает данную проблему.

Несмотря на то, что торговля между различными странами велась в течение многих веков, формирование международных рынков и становление деятельности предприятий внешней экономической направленности как доминирующих предприятий в мировой экономике стало происходить только с 1970-х годов XX века под влиянием процессов глобализации. Движущими факторами глобализации в период 1970-1980-х годов стало усиление внешней торговли за счет развития транспортных систем, технологических процессов, облегчения процессов внешнеэкономической деятельности.



Затем в 1990-е годы многие предприятия, ориентированные на внешнеэкономическую деятельность, проводят усиление совершенствования собственного управления, происходят процессы роста открытости национальных рынков, развитие информационных технологий открывает для них более широкие возможности по ведению бизнеса в других странах, облегчая организацию внутрикорпоративных процессов [3].

В итоге, в начале 2000-х годов произошло значительное увеличение тенденций интернационализации и глобализации рынков. Стало происходить развитие мировой производственной системы с точки зрения глобальных цепочек создания ценности, что в еще большей степени усиливало развитие компаний внешней экономической направленности [1].

Все это повлияло и на то, что в маркетинге стало развиваться отдельное направление – международный маркетинг, в рамках которого изучается специфика реализации маркетинговой деятельности компаний внешней экономической направленности. В теоретических рамках международного маркетинга изучается специфика реализации маркетинговой деятельности на зарубежных рынках, а на практике разрабатываются стратегии глобального продвижения и сбыта продукции предприятиями внешней экономической направленности.

Международный маркетинг можно охарактеризовать как «комплексную систему организации производства и продвижения товаров или услуг, направленную на удовлетворение желаний, вкусов и потребностей определенных зарубежных потребителей при помощи исследования и прогнозирования внешних рынков» [4].

Анализ реализации международного маркетинга показывает, что с точки зрения применения маркетинговых инструментов существенных отличий между международным маркетингом и внутренним маркетингом не выделяется. Главное их различие заключается в том, что в рамках международного маркетинга, маркетинговые мероприятия планируются и проводятся более чем в одной стране. Это связано с тем, что маркетинговые мероприятия, процессы и принципы в значительной степени универсально применимы и направлены на решение одинаковых задач, связанных с

привлечением потребителей, увеличением продаж, расширением доли рынка.

Однако специфика ведения маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности связана не с применением отличающихся инструментов и концепций маркетинга, а с необходимостью адаптации маркетинга к новой окружающей среде, в рамках которой должны быть реализованы маркетинговые планы [2].

Таким образом, даже несмотря на то, что принципы и концепции маркетинга универсально применимы, окружающая среда, в пределах которой компания должна осуществлять маркетинговую деятельность, может существенно меняться от страны к стране, что и является основной проблемой ведения маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности.

Разработаем основные рекомендации по более эффективному ведению маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности.

В первую очередь, рекомендуется повышенное внимание уделять исследованию внешней среды страны или стран, на рынок которых собирается выйти предприятие, чтобы наиболее эффективно спланировать все элементы комплекса маркетинга для внешнего рынка.

В рамках исследования рекомендуется получить знания о специфике влияния на маркетинговую деятельность социально-экономических, политических и национально-культурных факторов среды, о существующих особенностях работы с каналами распределения, специфике управления персоналом, восприятию маркетинговых коммуникаций, требований потребителей к качеству и характеристикам товара и других аспектах важных для работы конкретной компании на конкретном внешнем рынке.

Полученные в рамках исследований данные должны лечь в основу планирования маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности, они позволят адаптировать маркетинговую стратегию и все элементы комплекса маркетинга к специфике рынка, конкурентного окружения, поведения потребителей, законодательных требований другой страны, что

позволит увеличить эффективность реализации маркетинга предприятия в рамках его внешнеэкономической деятельности.

Можно сделать вывод, что основной проблемой ведения маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности является то, что она осуществляется в рамках большей неконтролируемости факторов внешней среды. Анализ показывает, что основная специфика международного маркетинга основана на том, что компаниям необходимо адаптировать свою маркетинговую деятельность к новой окружающей среде. В связи с этим, основные рекомендации по ведению маркетинговой деятельности на предприятиях внешней экономической направленности связаны с необходимостью тщательного исследования внешних рынков, требуется выявить основную специфику и различия в организации маркетинга, адаптировать весь свой маркетинг-микс к новому внешнему рынку.

### Список литературы

- [1] Международный маркетинг / под общ. ред. проф. Н.А. Нагапетьянца. – М.: ИНФРА-М, 2018. 292 с.
- [2] Моисеева Н. К. Международный маркетинг и бизнес. – М.: ИНФРА-М, 2019. 272 с.
- [3] Сейфуллаева М.Э. Международный маркетинг. – М.: Юнити-Дана, 2021. 319 с.
- [4] Шаховская Л.С. Стратегический маркетинг в международном бизнесе / Л.С. Шаховская, Е.Г. Гущина, Я.С. Матковская, Е.М. Витальева; ВолгГТУ. – Волгоград, 2018. 128 с.

© *Н.И. Пантелеев, 2023*

УДК 332.6

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕМ НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ

**Д.И. Пензов,**  
аспирант, напр. «Региональная и межотраслевая экономика»,  
МФПУ «Синергия»

**Аннотация:** В тексте рассматривается важность системы управления ценами на недвижимость для стратегического управления в этой сфере. Описываются ключевые факторы, влияющие на стоимость недвижимости, такие как технологические решения и экологические аспекты. Также подробно рассмотрены компоненты системы управления ценами на недвижимость и ее влияние на стратегические решения. Описаны проблемы, влияющие на стоимость недвижимости в России, такие как низкая инновационная активность и зависимость ценообразования от внешних факторов.

**Ключевые слова:** недвижимость, управление цен, стратегическое управление, спрос

## REAL ESTATE PRICE MANAGEMENT SYSTEM IN RUSSIA

**D.I. Penzov,**  
postgraduate student, direction "Regional and intersectoral economics",  
MFPU "Synergy"

**Annotation:** The text examines the importance of the real estate price management system for strategic management in this field. Key factors that influence the value of real estate, such as technological solutions and environmental aspects, are described. The components of the real estate price management system and its impact on strategic decisions are also considered in detail. The problems affecting the value of real estate in Russia, such as low innovation activity and the dependence of pricing on external factors, are described.

**Keywords:** real estate, price management, strategic management, demand

Стратегическое управление в недвижимости включает в себя определение целей, разработку планов и стратегий, а также реализацию этих стратегий для достижения поставленных целей. В этом процессе цены на недвижимость являются одним из ключевых факторов, поскольку они влияют на спрос и предложение на рынке недвижимости.

В будущем, управление стоимостью недвижимости будет связано с развитием оригинальных технологических и архитектурных решений и продвижением зеленых технологий, которые могут не только повысить качество недвижимости, но и снизить ее эксплуатационные расходы. Также, в будущем будет важно учитывать экологические аспекты при строительстве, так как все больше людей ориентируются на экологически чистые решения. Если использовать современные технологии и новые подходы, можно добиться устойчивого роста стоимости недвижимости в будущем.

Система управления цен на недвижимость включает в себя определение цен на различные типы недвижимости, мониторинг изменений рыночных условий, анализ спроса и предложения на рынке, определение конкурентной среды и т.д. Эти данные используются для установления цен на недвижимость, которые отражают текущие рыночные условия.

Однако, система управления цен на недвижимость также может влиять на стратегическое управление. Например, если цены на недвижимость растут слишком быстро, это может привести к перегреву рынка и созданию пузыря, который может привести к краху рынка недвижимости. В таком случае, стратегическое управление должно принять меры для предотвращения этого риска, например, ограничивая кредитование или вводя другие регуляторные меры. Следует отметить, что нет централизованной системы управления цен на недвижимость. В большинстве своем она определяется государственными органами, банками и крупными предпринимателями.

Недвижимость имеет тенденцию, особенно в крупных городах к росту своей стоимости. Так, если проследить динамику цен на первичном рынке жилья в Российской Федерации с 1998г. по 2019г., то можно заметить, что средняя стоимость выросла более чем в 12 раз. Если в 1998 году средняя цена за квадратный метр по данным

Росстата равнялась примерно 5050р. за квадратный метр, то к 2019 году уже увеличилась до 64059р. Значительное снижение стоимости наблюдалось только 2009 году, что было связано с мировым экономическим кризисом, затронувшим многие отрасли экономики, в том числе и строительную. Похожая динамика наблюдалась и на рынке вторичного жилья. В 2021 году наблюдалось увеличение цен на новостройки в Москве на 5-10 % по сравнению с 2020 годом. Это связано с ростом спроса на жилье после пандемии COVID-19 и увеличением количества людей, желающих приобрести недвижимость в Москве. Однако, на вторичном рынке цены на жилье оставались примерно на том же уровне.

В таблице 1 приведена динамика средней стоимости недвижимости в России за квадратный метр.

Таблица 1 – Изменение цен на недвижимость в РФ за период 1998-2019 г.г.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Все квартиры	5050	4999	8678	10567	12939	16320	20810	25394	34221	47482	52504	47715	48144	43686	48163	50208	51714	51530	53287	56882	61832	64059
в том числе:																						
квартиры	4216	5704	7690	9122	11443	14320	18131	22008	32504	40971	49138	44481	46807	44777	49872	49966	49189	51370	55189	56609	56280	61228
среднего																						
качества																						
(типовые)																						
квартиры	4717	6575	8126	10134	12800	15590	20313	23832	34592	44015	50459	46145	47685	42881	47178	49252	50906	49266	48675	52896	60141	59097
лучшего																						
качества																						
элитные																						
квартиры	7739	10077	13413	14826	17968	23899	30663	34518	50175	63854	69612	65617	69351	49942	54843	65754	80804	87019	93937	104414	131820	157273

Система управления цен на недвижимость может влиять на стратегическое управление через изменение спроса и предложения на рынке. Например, если цены на недвижимость слишком высоки, это может привести к снижению спроса на недвижимость, что может повлиять на стратегические решения, связанные с развитием новых проектов или строительством новых объектов недвижимости. Таким образом, система управления цен на недвижимость является важным компонентом стратегического управления в недвижимости и должна учитываться при принятии стратегических решений.

В настоящее время для российского рынка недвижимости характерны такие проблемы, влияющие на ее стоимость, как низкая инновационная активность субъектов управления ЖКХ, недостаточное количество и уровень квалификации многих специалистов, с которыми связано взаимодействие и управление жилой недвижимостью, сильная зависимость ценообразования от внешних факторов и отсутствие достойной конкуренции [1-6].

Цена на недвижимость в России в ближайшем будущем может изменяться под влиянием различных факторов: состояние экономики, уровень инфляции, политическая ситуация в стране, уровень преступности, тенденции, связанные с демографическими характеристиками населения страны, миграция, численность населения и ее плотность, качество жизни, уровень процентных ставок или изменение налогового законодательства. Следует учитывать платежеспособность населения, ввиду того что в случае если она на низком уровне, то ожидать не стоит высокого качества строительства и высоких цен на недвижимость.

Спрос на недвижимость может быть высоким в населенных пунктах с большим количеством населения, где есть развитая инфраструктура, хорошие условия для жизни и работы. В России спрос на недвижимость в крупных городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Казань и других, обычно выше, чем в малых городах и сельской местности.

Конкуренция также может влиять на финансовую стоимость недвижимости. В населенных пунктах, где много строительства, может возникнуть избыток жилья, что может снизить его финансовую стоимость.

В настоящее время довольно проблематично прогнозировать динамику цен на объекты недвижимости ввиду отсутствия экономической и политической стабильности. Однако, несмотря на это, недвижимость остается одним из самых надежных и выгодных инструментов для инвестирования.

Однако стоит отметить, что в ближайшие годы в России ожидается рост числа молодых семей, которые будут искать жилье. Это может привести к увеличению спроса на жилье и, соответственно, к повышению цен на недвижимость.

### Список литературы

[1] Бондарева Л.Н., Бикметова Н.А., Пермякова У.В., Иванова А.В. Управление недвижимостью и ее оценка. Учебное пособие, ФГАОУ ВПО-2012.

[2] Жулькова Ю.Н., Степанова О.В. Экономика недвижимости – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2016.

[3] Управление стоимостью недвижимости. Мирзоян Н. В. Современный конкурент, 2007 // Образовательная платформа

Киберленинка [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-stoimostyu-nedvizhimosti/viewer> (дата обращения: 05.05.2023)

[4] Современное состояние жкх россии и перспективы его развития / Е.М. Блех, Е.И. Богомольный // Строительство. Экономика и управление. – 2016. № 4 (24). 10-16 с.

[5] Бондарева Л.Н., Бикметова Н.А., Пермякова У.В., Иванова А.В. Управление недвижимостью и ее оценка. Учебное пособие, ФГАОУ ВПО-2012.

[6] Развитие рынка управления жилой недвижимостью в крупном городе. / Е.Г. Преображенская Общество. Среда. Развитие (Terra Humana), 2013 // Образовательная платформа Киберленинка [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-rynka-upravleniya-zhiloy-nedvizhimostyu-v-krupnom-gorode/viewer> (дата обращения: 05.05.2023)

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Bondareva L.N., Bikmetova N.A., Permyakova U.V., Ivanova A.V. Property management and valuation. Textbook, FGAOU VPO-2012.

[2] Zhulkova Yu.N., Stepanova O.V. Real Estate Economics – Nizhny Novgorod: NNGASU, 2016.

[3] Real estate value management. Mirzoyan N. V. Modern competitor, 2007 // Educational platform Cyberleninka [website]. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-stoimostyu-nedvizhimosti/viewer> (date of access: 05.05.2023)

[4] The current state of housing and communal services in Russia and the prospects for its development / E.M. Blekh, E.I. Bogomolny // Construction. Economics and Management. – 2016. No. 4 (24). 10-16 s.

[5] Bondareva L.N., Bikmetova N.A., Permyakova U.V., Ivanova A.V. Property management and valuation. Textbook, FGAOU VPO-2012.

[6] Development of the residential real estate management market in a large city. / E.G. Preobrazhenskaya Society. Wednesday. Development (Terra Humana), 2013 // Educational platform Cyberleninka [website]. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-rynka-upravleniya-zhiloy-nedvizhimostyu-v-krupnom-gorode/viewer> (date of access: 05/05/2023)

© Д.И. Пензов, 2023



УДК 336.1.07

## АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА

**Е.А. Сайкова,**

к.э.н., доц.

**В.В. Хакимов,**

ст.преп. кафедры экономики,

Миасский филиал ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

**Аннотация:** В статье анализируется деятельность Федерального казначейства. Рассматриваются причины недостижения или существенного перевыполнения показателей деятельности. Рассматриваются итоги функционирования Единой информационной системы (ЕИС) в 2022 году. Оцениваются преимущества запуска цифрового документооборота исполнения и приемки контрактов по 44-ФЗ. Изучается система ГИС ЕИС и ГИС «Независимый регистратор».

**Ключевые слова:** Федеральное Казначейство, единая информационная система, казначейский счёт

Рассмотрим данные о достижении показателей деятельности Федерального казначейства в 2021 году (табл. 1).

Таблица 1 – Сведения о достижении показателей деятельности  
Федерального Казначейства в 2021 году

№, п/п	Наименование показателя	Значение показателя		
		Год, предшествующий отчетному факт	Отчетный год	
			план	факт
1.	Сокращение фактических сроков подготовки и сдачи регламентной отчетности об исполнении федерального бюджета и бюджетов	35	20	27

№, п/п	Наименование показателя	Значение показателя		
		Год, предшествующий отчетному факт	Отчетный год	
			план	факт
	государственных внебюджетных фондов Российской Федерации, консолидированного бюджета Российской Федерации, проценты			
2.	Среднегодовое предельное значение остатка средств на едином казначейском счете в валюте Российской Федерации, не более, млрд рублей	–	1950	1105,6
3.	Качество планирования и осуществления контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере, не менее, процентов	86	84	84
4.	Доля проверенных аудиторских организаций, проводящих обязательный аудит бухгалтерской (финансовой) отчетности организаций, указанных в части 3 статьи 5 Федерального закона «Об аудиторской деятельности», не менее, процентов	11,4	25	51
5.	Качество результатов внешних проверок качества работы аудиторских организаций, проводящих обязательный аудит бухгалтерской (финансовой) отчетности организаций,	100	85	100

№, п/п	Наименование показателя	Значение показателя		
		Год, предшествующий отчетному факт	Отчетный год	
			план	факт
	указанных в части 3 статьи 5 Федерального закона «Об аудиторской деятельности», процентов			

Причины недостижения или существенного перевыполнения показателя следующие:

1. Сокращение фактических сроков подготовки и сдачи регламентной отчетности об исполнении федерального бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов РФ, консолидированного бюджета РФ [1-4]:

– Федеральным казначейством и его территориальными органами соблюдались требования к исполнению своих полномочий, а отчетным значением показателя «Сокращение фактических сроков подготовки и сдачи регламентной отчетности об исполнении федерального бюджета и консолидированного бюджета РФ и бюджетов государственных внебюджетных фондов» в 2021 году относительно 2017 года (базовый на 1 января 2018 года) является снижение соответствующих сроков на 14 дней или 27 %, что на 7 % выше ожидаемого результата (20 %).

2. Среднегодовое предельное значение остатка средств на едином казначейском счете в валюте РФ:

– в связи с тем, что единый казначейский счет начал функционировать с января 2021 года, фактическое значение данного показателя отсутствует;

– показатель достигнут, поскольку среднегодовое значение остатка средств на едином казначейском счете в валюте Российской Федерации за 2021 год не превышает 1950 млрд. рублей.

3. Качество планирования и осуществления контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере – показатель достигнут.

4. Доля проверенных аудиторских организаций, проводящих обязательный аудит бухгалтерской (финансовой) отчетности

организаций, указанных в части 3 статьи 5 Федерального закона «Об аудиторской деятельности»:

– превышение планового показателя произошло за счет снижения общего количества аудиторских организаций, проводящих обязательный аудит бухгалтерской (финансовой) отчетности организаций, указанных в части 3 статьи 5 Федерального закона от 30 декабря 2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» на 95 единиц (на 16,2 %, с 587 аудиторских организаций в 2019 году до 492 аудиторских организаций в 2021 году), а также увеличения количества проведенных внеплановых проверок на 8 единиц (на 32 %, с 25 внеплановых проверок в 2019 году до 33 внеплановых проверок в 2021 году (2020 год непоказательный ввиду установления моратория на проведение проверок в отношении субъектов малого предпринимательства)).

5. Качество результатов внешних проверок качества работы аудиторских организаций, проводящих обязательный аудит бухгалтерской (финансовой) отчетности организаций, указанных в части 3 статьи 5 Федерального закона «Об аудиторской деятельности» – показатель достигнут.

Проанализируем деятельность Федерального Казначейства по основным разделам.

Рассмотрим итоги функционирования Единой информационной системы (ЕИС) в 2022 году. ЕИС в сфере закупок – самый крупный и востребованный ресурс для заказчиков, поставщиков и представителей органов контроля. Вся информация публикуется в открытом доступе, повышая тем самым прозрачность системы госзакупок. Официальным оператором ЕИС остается Федеральное казначейство. В его задачи входит контроль за тем, как участники соблюдают Порядок пользования единой информационной системой в сфере закупок, а также внедрение необходимых функций для решения текущих задач.

Одна из своевременных и насущных задач ЕИС начиная с 2021 года – возможность в режиме реального времени отслеживать соблюдение квот. В 2021 году по 44-ФЗ и 223-ФЗ введено обязательное квотирование товаров отечественного производства. В связи с этим система госзакупок также была доработана под текущие задачи: внедрены цифровые процессы, позволяющие заключать

контракты с указанием обязательной доли российского товара и формировать соответствующую отчетность. В настоящее время в ЕИС размещено почти 100 % отчетов по квотированию за первый отчетный период.

По результатам мониторинга на 1 апреля 2022 года отчет по применению квот, установленных в рамках Постановлений Правительства № 2013 и № 2014, разместили 98,65 % заказчиков, работающих по 44-ФЗ, и 91 % заказчиков, работающих по 223-ФЗ.

В целом, по оценке Казначейства, независимо от того, были ли установлены квоты и применялись ли к закупкам условия национального режима, заказчики целенаправленно старались отдавать предпочтение товарам отечественного происхождения. Главные позиции, по которым заказчикам не удалось достигнуть установленной нормы квотирования по 44-ФЗ, относятся к медицинским изделиям, а именно к оборудованию. Немного иная картина сложилась по 223-ФЗ – здесь лидирует электроника.

С 1 января 2022 года состоялся запуск цифрового документооборота исполнения и приемки контрактов по 44-ФЗ. Преимущества такого решения:

- уход от сканов актов выполненных работ;
- структурирование информации;
- формирование счетов-фактур непосредственно в ЕИС;
- отсутствие возможности сформировать акт приемки задним числом;
- полный контроль за подписью документа.

Долгое время этап осуществления исполнения контракта оставался в тени и не регулировался Законом № 44-ФЗ. Цифровой документооборот призван повысить прозрачность отношений между заказчиком и поставщиком именно на этом, самом сложном этапе госзакупок.

Все счета-фактуры по контрактам формируются сегодня исключительно в ЕИС. Для осуществления всех процессов электронной приемки Федеральное казначейство получило статус оператора ЭДО ФНС, поэтому документы, сформированные в Единой информационной системе в сфере госзакупок, признаются абсолютно легитимными для предприятий заказчиков. Дублировать акты и счета на бумаге не нужно, более того, такое дублирование уже не является

юридически значимым документооборотом. С начала года сумма цифровых актов приемки составила 1,5 трлн. руб.

С 1 января 2022 года все силовые ведомства переведены с бумажных отношений в ГИС ЕИС. Одна из ключевых задач, над которой сегодня работает Казначейство, – развитие ЕИС в сфере госзакупок не только как системы торгов и контрактации, но и как единой платформы бюджетных платежей. Сегодня срок оплаты предприятием составляет 30 дней, главная цель – сократить его до семи дней. По большому счету разрабатывается автоплатеж. Для бюджетной системы это решение станет настоящей революцией.

ГИС ЕИС и ГИС «Независимый регистратор» – цифровая экосистема, обеспечивающая информационную безопасность закупок и платежей. ГИС «Независимый регистратор» ведет контроль за электронными площадками, предотвращает случаи компрометации данных, подтверждает валидность всех проходящих на ЭТП торговых операций. Это специальный плагин, который записывает абсолютно все, что происходит на компьютере участника закупки. Работает по аналогии с автомобильным видеорегистратором, и его данные могут использоваться в качестве доказательств при обжаловании закупки в контрольном органе. Пользоваться ГИС «Независимый регистратор» могут все, достаточно зайти на сайт ЕИС и скачать программу на свой компьютер.

4 апреля 2022 года в ГИС ЕИС запущен модуль для контрольных надзорных органов «Риск-мониторинг». Он рассчитан на то, чтобы выстраивать антирейтинг заказчиков и поставщиков, на основании которого контроллеры могли бы проверять не только тех, кто совершил нарушение, но и тех, кто имеет высокий потенциал совершения нарушения. Таким образом, плановые и внеплановые проверки в будущем должны стать более точечными и целенаправленными. Другими словами, приходиться будут не ко всем, а только к тем, кто находится в шаге от нарушения.

Алгоритм действия модуля «Риск-мониторинг» следующий: формируются порядка 100 признаков нарушений и их комбинации, создается мультипликатор неэффективности участника закупки в целом, где рассматриваются такие критерии, как количество несостоявшихся контрактов, просрочек по оплате, связанных закупок с конкретными лицами, учитывается эффект базы, число

контракций и объемы закупок. Данный модуль был презентован на стенде Федерального казначейства в рамках форума-выставки «Госзаказ» и наглядно демонстрировал, как отслеживаются списки фактических и потенциальных нарушителей.

Таким образом, приоритеты ЕИС меняются в сторону обеспечения полной безопасности системы торгов, заключения контрактов, приемки по контракту и получения платежей. Они направлены на минимизацию нарушений со стороны участников. На это работают все цифровые системы, которые внедряются в Единую информационную систему.

Межрегиональным контрольно-ревизионным управлением Федерального казначейства в 1 полугодии 2022 года проведено 78 контрольных мероприятий. Проведено 75 контрольных мероприятий в соответствии с Планом контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере и 3 внеплановых контрольных мероприятия. Общая сумма проверенных средств составила 569,3 млрд. рублей, из них средств федерального бюджета – 271,0 млрд. рублей. Выявлено нарушений бюджетного законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, регулирующих бюджетные правоотношения, на сумму 113,6 млрд. рублей, в том числе при использовании средств федерального бюджета 110,9 млрд. рублей. Устранено нарушений на сумму 18,9 млн. рублей. Общая сумма средств, поступивших непосредственно в доход федерального бюджета, составила 18,9 млн. рублей. Должностными лицами Управления в отчетном периоде составлено 240 протоколов об административных правонарушениях. Общая сумма штрафов, поступивших в федеральный бюджет по кодам бюджетной классификации, администрируемым Федеральным казначейством, составила 0,8 млн. рублей. За отчетный период объектам контроля направлено 35 представлений с требованиями об устранении нарушений и о принятии мер по устранению причин и условий их совершения, а также 1 предписание о возмещении причиненного ущерба Российской Федерации.

С 2020 года Казначейство переводит сотрудников с Windows на российскую операционную систему (ОС). Заказаны работы по тестированию автоматизированных рабочих мест (АРМ) сотрудников ведомства на российской ОС. На эти цели было выделено 150 млн.

руб. Работы по апробации российских решений должны быть завершены в начале 2023 г. На данный момент в Казначействе уже используется российский офисный пакет «Р7-офис» и СУБД Postgres Pro.

Разработана Карта рисков Федерального казначейства и финансово-бюджетной сфере. В качестве основных мер реагирования на риски предусмотрены следующие:

1. Анализ и оценка причин и условий возникновения риска.
2. Оценка эффективности и достаточности ранее принятых мер по устранению причин и условий возникновения риска.
3. Систематизация полученных результатов, в случае необходимости выработка дополнительных системных мер реагирования.
4. Оценка необходимости совершенствования бюджетного законодательства РФ и иных нормативно правовых актов в установленной сфере деятельности Федерального казначейства. Разработка соответствующих предложений в пределах компетенции ответственных структурных подразделений.
5. Планирование и осуществление контрольной деятельности органов Федерального казначейства с учетом необходимости управления риском.
6. Подготовка обзоров системных и систематических недостатков и нарушений, выявленных Федеральным казначейством в ходе осуществления контроля в финансово-бюджетной сфере, а также рекомендаций (информации) главным распорядителям (администраторам) средств федерального бюджета, финансовым органам субъектов РФ о рассмотрении возможности включения рисков в реестр бюджетных рисков субъектов внутреннего финансового аудита.
7. Направление информации в правоохранительные органы, органы прокуратуры, а также в Правительство РФ (в случае выявления (установления) признаков нарушения законодательства, а также выявление (признания) риска неисполнения соглашения о предоставлении бюджетного кредита и/или нереализации инфраструктурного проекта или иных рисков).



8. Оценка в ходе проведения контрольных мероприятий принятия рекомендаций (информации) Федерального казначейства по актуализации реестров бюджетных рисков.

9. Иные меры регулирования в пределах компетенции, в том числе осуществления анализа проектно-сметной документации на предмет достоверности сметной стоимости объектов.

В сфере развития внутреннего финансового аудита (ВФА) можно отметить следующие положительные тенденции:

- 1) уровень организации ВФА вырос на 11 процентов;
- 2) растет фактическая численность субъектов ВФА и количество проведенных аудиторских мероприятий;
- 3) установлены правовые основы проведения аудиторских мероприятий в целях подтверждения достоверности бюджетной отчетности.

### Список литературы

[1] Логвенчева А.О. Правовые основы автоматизации деятельности Федерального казначейства в сфере государственного финансового контроля: проблемы использования информационных систем / А.О. Логвенчева. Текст: непосредственный // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2021. № 9. 178-190 с.

[2] Ведомственная программа цифровой трансформации (ВПЦТ 2022 – 2024). Текст: электронный. [Электронный ресурс] – URL: [https://fzakon.ru/dokumenty-ministerstv-i-vedomstv/vedomstvennaya-programma-tsifrovoy-transformatsii-vptst\\_2022-2024](https://fzakon.ru/dokumenty-ministerstv-i-vedomstv/vedomstvennaya-programma-tsifrovoy-transformatsii-vptst_2022-2024) (дата обращения: 10.03.2023).

[3] Применение риск-ориентированного подхода в Федеральном казначействе. Текст электронный. Официальный сайт: [Электронный ресурс] – URL: <https://roskazna.gov.ru/novosti-i-soobshheniya/novosti/1507325/> (дата обращения: 03.02.2023).

[4] Отчет о выполнении плана контрольных мероприятий Федерального Казначейства на 2022 год [Электронный ресурс] – URL: официальный сайт: <https://roskazna.gov.ru/upload/iblock/273/Otchet-o-vypolnenii-Plana-kontrolnykh-meropriyatii-Federalnogo-kaznacheystva-na-2022-god.pdf>. (дата обращения: 20.01.2023).

© Е.А. Сайкова, В.В. Хакимов, 2023

УДК 339.137.22

## ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕГМЕНТА РЫНКА

**А.В. Санферов,**  
магистрант 2 курса, напр. «Экономика»,  
Финансовый университет,  
г. Москва

**Аннотация:** В статье рассматривается современное состояние нефтегазового сегмента рынка. В статье освещается положение лидеров отрасли на международном рынке. В статье ведётся исследование компаний по основным показателям. Главное внимание обращается на объем капитализации компаний и показатель прибыли компаний. В статье на основе анализа мультипликатора P/E компаний показано современное положение компаний.

**Ключевые слова:** международные экономические отношения, рынок, анализ рынка, конкуренция, конкуренция между различными организациями

Учитывая прогнозируемый рост мирового спроса на нефть на 2,22 миллиона баррелей в день в 2023 году, превышающий уровни, существовавшие до пандемии, и сохраняющуюся геополитическую неопределенность в отношении поставок газа, трудно вспомнить более напряженное время для крупнейших энергетических компаний [1-5]. Наряду с этим все большее внимание уделяется бурному переходу на возобновляемые источники энергии и низкоуглеродные технологии и операции. Эти крупные игроки в энергетике находятся на переднем крае изменения динамики добычи нефти и газа и возглавляют переход к возобновляемым источникам энергии. Анализируя современный нефтегазовый сегмент по доле рыночной капитализации компаний, можно наблюдать лидеров отрасли (табл. 1).

Таблица 1 – Нефтегазовый сегмент по доле рыночной капитализации компаний

Место	Компания	Рыночная капитализация \$	Цена акции	Страна
1	Saudi Aramco	1.880 Т	8.55	Саудовская Аравия
2	Exxon Mobil	435.35 В	106.94	США
3	Chevron	306.51 В	160.76	США
4	Shell	205.15 В	59.40	Великобритания
5	TotalEnergies	147.14 В	59.94	Франция
6	PetroChina	145.50 В	0.82	Китай
7	ConocoPhillips	123.53 В	101.36	США
8	BP	118.08 В	38.25	Великобритания
9	TAQA	99.18 В	0.88	ОАЭ
10	Sinopec	93.52 В	0.83	Китай

Saudi Arabian Oil Co. занимается разведкой, добычей, транспортировкой и продажей сырой нефти и природного газа.

С 2020 года компания увеличивала свою рыночную капитализацию до 2,45 триллионов долларов США, но к 2023 году этот показатель снизился до 1,88 триллионов долларов США (рис. 1). Это делает Saudi Aramco третьей по стоимости компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 1 – Рыночная капитализация Saudi Arabian Oil Co

ExxonMobil, один из крупнейших в мире публичных поставщиков энергии и производителей химической продукции,

разрабатывает и применяет технологии нового поколения, помогающие безопасно и ответственно удовлетворять растущие мировые потребности в энергии и высококачественных химических продуктах.

ExxonMobil за последнее время практически достигла своих наивысших показателей за последние 20 лет – 505,71 миллиарда долларов США. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация Exxon Mobil составляет 435,35 миллиарда долларов США (рис. 2). Это делает ExxonMobil 12-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации. ExxonMobil смогла значительно увеличить данный показатель.



Рисунок 2 – Рыночная капитализация Exxon Mobil

Chevron Corporation – американская транснациональная энергетическая корпорация, занимающаяся преимущественно нефтью и газом. Chevron – одна из крупнейших компаний в мире и вторая по величине нефтяная компания, базирующаяся в Соединенных Штатах, по объему выручки, уступая только дочерней компании Standard Oil ExxonMobil.

За последнее время Chevron Corporation сильно увеличили свой показатель рыночной капитализации. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация Chevron составляет 306,51 миллиарда долларов США (рис. 3). Это делает Chevron 26-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 3 – Рыночная капитализация Chevron

Shell plc – британо-голландская транснациональная нефтегазовая компания со штаб-квартирой в Лондоне, Англия. Shell – публичная компания с ограниченной ответственностью, имеющая первичный листинг на Лондонской фондовой бирже и вторичные листинги на Euronext Amsterdam и Нью-Йоркской фондовой бирже.

После структурной реорганизации в 2005 году, компания Shell заметно уменьшила свой показатель рыночной капитализации – с 218,01 миллиардов долларов США до 84,55 миллиардов долларов США. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация Shell составляет 205,15 миллиарда долларов США (рис. 4). Это делает Shell 44-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 4 – Рыночная капитализация Shell

TotalEnergies – это крупная энергетическая компания, которая производит и продает энергоносители в глобальном масштабе: нефть и биотопливо, природный газ и "зеленые" газы, возобновляемые источники энергии и электроэнергию.

Рыночная капитализация компании Total Energies сильно упала с 2008 года, когда она составляла 195,1 миллиарда долларов США. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация Total Energies составляет 147,14 миллиарда долларов США (рис. 5). Это делает Total Energies 74-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.

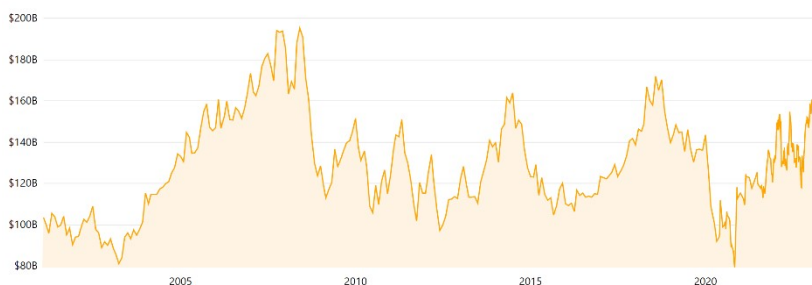


Рисунок 5 – Рыночная капитализация Total Energies

PetroChina является крупнейшим производителем и дистрибьютором нефти и газа в Китае, на долю которой приходится примерно 50 % и 60 % внутреннего объема добычи нефти и газа в Китае соответственно.

После крупной потери рыночной капитализации в 2007 году на фоне кризиса в США и лопнувшего пузыря на рынке нефти, PetroChina все еще остается одной из лидирующих энергетических компаний. Но по сравнению с 2007 годом, когда рыночная капитализация PetroChina составляла 791,39 миллиарда долларов США, текущее состояние оставляет желать лучшего. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация PetroChina составляет 145,50 миллиарда долларов США (рис 6). Это делает PetroChina 75-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 6 – Рыночная капитализация PetroChina

ConocoPhillips – одна из крупнейших в мире независимых компаний по разведке и добыче, которая занимается разведкой, производством, транспортировкой и сбытом сырой нефти, битума, природного газа, жидких углеводородов и сжиженного природного газа по всему миру.

За последние три года наблюдается стабильный рост показателя рыночной капитализации. По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация ConocoPhillips составляет 123,53 миллиарда долларов (рис. 7). Это делает ConocoPhillips 93-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 7 – Рыночная капитализация ConocoPhillips

BP – британская транснациональная нефтегазовая компания со штаб-квартирой в Лондоне, Англия. Это одна из нефтегазовых "супермагистралей" и одна из крупнейших компаний в мире по объему выручки и прибыли. Это вертикально интегрированная компания, работающая во всех областях нефтегазовой отрасли,

включая разведку и добычу, переработку, распределение и маркетинг, производство электроэнергии и торговлю.

По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация ВР составляет 118,08 миллиарда долларов США (рис. 8). Это делает ВР 106-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.



Рисунок 8 – Рыночная капитализация ВР

Зарегистрированная на фондовой бирже Абу-Даби (ADX), ТАQA является международной энергетической и водной компанией, работающей в 11 странах на четырех континентах. 16 действующих объектов по опреснению воды и производству, передаче и распределению электроэнергии.

По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация ТАQA составляет 98,87 миллиарда долларов США (рис. 9). Это делает ТАQA 136-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.

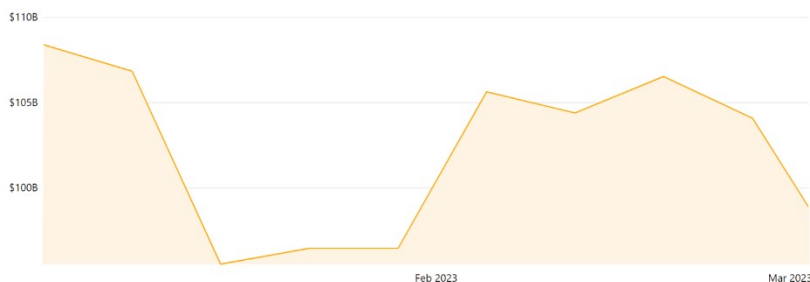


Рисунок 9 – Рыночная капитализация ТАQA



Китайская национальная нефтяная корпорация является одной из крупнейших нефтяных компаний в мире и занимает первое место по объему выручки. Sinorec является крупнейшим поставщиком нефти в Китае и вторым по величине производителем нефти в стране.

По состоянию на март 2023 года рыночная капитализация Sinorec составляет 93,52 миллиарда долларов США (рис. 10). Это делает Sinorec 143-й самой ценной компанией в мире по рыночной капитализации.

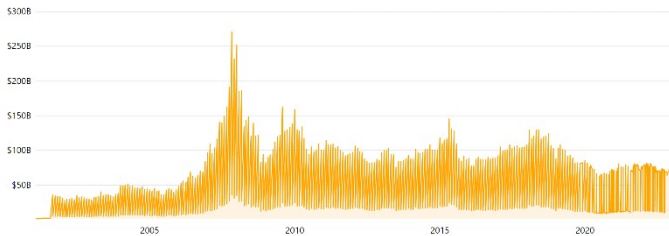


Рисунок 10 – Рыночная капитализация Sinorec

Анализируя лидирующие позиции на энергетическом рынке по чистой прибыли за год (табл. 2), мы можем наблюдать немного иную ситуацию. Лидирующую позицию возглавляет так же Saudi Aramco, тогда как на второй строчке расположилась компания Equinor, что несомненно свидетельствует о хороших показателях компании.

Таблица 2 – Нефтегазовый сегмент по показателю чистой прибыли компаний

Место	Компания	Прибыль \$	Страна
1	Saudi Aramco	303,3 B	Саудовская Аравия
2	Equinor	78,6 B	США
3	Exxon Mobil	77,75 B	США
4	Shell	64,81 B	Великобритания
5	Petrobras	56,83 B	Франция
6	Chevron	50,19 B	Китай
7	TotalEnergies	45,67 B	США
8	Gazprom	38,74 B	Великобритания
9	PetroChina	33,64 B	ОАЭ
10	ConocoPhillips	28,22 B	Китай

Анализируя мультипликатор Р/Е между лидирующими компаниями на энергетическом рынке, мы можем наблюдать показатель 6,2 у компании Saudi Aramco, 5,6 у компании Exxon Mobil, 6,1 у компании Chevron, 3,2 у компании Shell, 3,2 у компании TotalEnergies, 4,3 у компании PetroChina, 4,4 у компании ConocoPhillips. То есть, подводя итоги по анализу в данном разделе, можем сделать вывод, что по финансовым показателям из лидирующих компаний по доле капитализации на энергетическом рынке лучше всего себя показывает компания Shell и компания TotalEnergies с мультипликатором Р/Е =3,2. Хуже всего себя показывает лидер данного рынка – компания Saudi Aramco с мультипликатором 6,2.

### Список литературы

[1] Годовые отчеты Royal Dutch Shell [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.shell.com/about-us/annual-publications/annual-reports-download-centre.html> (дата обращения: 05.03.2023).

[2] Обзор цен Brent [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.finam.ru/quote/tovary/brent/> (дата обращения: 24.02.2023).

[3] The 2008 Financial Crisis and Its Effects on Gas and Oil [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.investopedia.com/ask/answers/052715/how-did-financial-crisis-affect-oil-and-gas-sector.asp#:~:text=Oil%20prices%20fell%20from%20a,major%20impact%20on%20the%20sector> (дата обращения: 05.03.2023).

[4] Top publicly traded oil and gas companies by earnings [Электронный ресурс]. – URL: <https://companiesmarketcap.com/oil-gas/most-profitable-oil-and-gas-companies/> (дата обращения: 24.02.2023).

[5] Florin Cornel Dumiter, Florin Turcas, Marius Boiță. Congressional research service, Global economic effects of COVID-19, 2021 [Электронный ресурс]. – URL: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46270> (дата обращения: 05.03.2023).

© А.В. Санферов, 2023

УДК 339.5

## ФОРМИРОВАНИЕ ТАКТИЧЕСКОГО СЦЕНАРИЯ ПО ВЫХОДУ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ЗАРУБЕЖНЫЙ РЫНОК

**Е.И. Соколова,**

студент 6 курса, напр. «38.05.02 Таможенное дело»,  
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г.  
Столетовых (ВлГУ)

**Аннотация:** В статье представлено поэтапное формирование тактического сценария по выходу предприятия на зарубежный рынок на примере ООО «ГД «Содружество», цель которого состоит в отражении специфики, планировании и действиях по выводу предприятия на зарубежный рынок при помощи методов: формально-логический, системный, сравнительный, табличный. Также рассмотрены основные проблемы, которые возникают при выводе предприятия на зарубежный рынок и пути их решения. Новизна исследования состоит в выработке комплексных рекомендаций по решению проблем вывода предприятия на зарубежный рынок. Результаты исследования могут быть применены в практической деятельности коммерческих предприятий для принятия решения в освоении зарубежных рынков.

**Ключевые слова:** сценарий, предприятие, зарубежный рынок

Экспорт представляет собой самый простой способ выхода на внешний рынок. Имеет место активный экспорт. Принимая во внимание политическую и экономическую ситуацию в Российской Федерации, усиление санкций, фирма задается целью расширить свои экспортные операции на конкретных рынках стратегических стран-партнеров (Республика Беларусь, КНР) [2].

Кризисные года характеризуются существенным спадом основных индексов (2005, 2009, 2013, 2015 и 2020 гг.), затем в течении нескольких лет происходило оживление торговли. Это говорит о неустойчивом характере развития экономик стран. Основной проблемой является замедление тренда роста товарооборота, что в средне- и долгосрочной перспективе несет угрозу устойчивому

развитию экономики. Проблема заключается в том, что возможности роста экономик, основу которых составляют предприятия традиционных отраслей промышленности, весьма ограничены [6, с. 20]. Резкое замедление темпов роста в январе-августе 2022 года является не типичным по сравнению с последними 20-ю годами, что говорит о влиянии негативных внешних факторов. Ввиду санкций и других негативных факторов экономика Беларуси в 2022 году падает, что в свою очередь снижает спрос, в первую очередь, на промежуточные товары. В России падение роста экономики оказывается не столь значительным по сравнению с Беларусью, что обусловлено высокими ценами на газ и нефть на мировом рынке. При этом, из России ушли многие поставщики товаров, что вынудило искать аналоги на других рынках, в т.ч. Республике Беларусь (рост экспорта 108,8 %). Санкции, включая новый 8 пакет, затрагивают свыше 40 % товарооборота ЕС с Россией (к концу 2021 года), а стоимость санкционных товаров приблизилась к 123 млрд. евро.

Отметим основные показатели деятельности ООО «Торговый дом «Содружество» за 2020-2021 гг. Себестоимость продаж снизилась в 2022 г. по отношению к 2020 г. на -93415 тыс. руб. (-23,62 %), что является положительным моментом в деятельности организации. Валовая прибыль увеличилась в 2022 г. по отношению к 2020 г. на 219137 тыс. руб. (+99,43 %). Коммерческие расходы увеличились в 2022 г. по отношению к 2020 г. на 169197 тыс. руб. (+561 %). Прибыль от продаж увеличилась в 2022 г. по отношению к 2020 г. на 24648 тыс. руб. (+13,72 %). Налог и прибыль увеличился в 2022 г. по отношению к 2020 г. на 4977 тыс. руб. (+13,81 %). По итогам 2022 года получена чистая прибыль в сумме – 165 780 тыс. руб., увеличился в 2022 г. по отношению к 2020 г. на 22363 тыс. руб. (+15,59 %). Совокупный финансовый результат периода – 165 780 тыс. руб [8].

**Формирование тактического сценария по выходу предприятия на зарубежный рынок рассмотрено на примере общества с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Содружество». Организация занимается оптовой торговлей лесоматериалами, строительными материалами и санитарно-техническим оборудованием, а также производством некоторых видов строительных товаров. В качестве стратегии выхода на зарубежный рынок предприятие избрало экспорт.**

Стратегия косвенного экспорта выбрана предприятием, т.к. деятельность свою международную оно ведет относительно недавно. Также при ее реализации не нужно проводить глобальных структурных изменений в товарном перечне организации, финансовые и капитальные издержки и изменять план действий.

Косвенный экспорт осуществляется через различного рода международных посредников: национальный посредник-экспортер, национальный агент по экспорту, кооперативная организация, управляющая экспортом фирма. Также в качестве преимуществ необходимо отметить, что данный вид экспортной стратегии требует меньше капиталовложений, поскольку фирме не приходится создавать за рубежом собственный торговый аппарат или налаживать сеть контактов. Во-вторых, при косвенном экспорте фирма меньше рискует.

Оптовой реализацией товара занимаются международные маркетинговые посредники – отечественные купцы-экспортёры, отечественные агенты по экспорту или кооперативные организации, которые привносят в эту деятельность свои специфические профессиональные знания, умения и услуги, и поэтому продавец, как правило, совершает меньше ошибок.

Стратегия экспорта – это самая простая стратегия организации деятельности на зарубежном рынке. При этом экспорт может осуществляться нерегулярно, когда фирма время от времени экспортирует излишки производства зарубежным фирмам-оптовикам, и регулярно, если компания стремится расширить свои экспортные операции на конкретном рынке.

Стратегия предприятия сопровождается формированием тактического сценария вывода на международный рынок. Обозначим, что необходимо для выхода организации.

1. Время. Предприятие организовало выход продукции на внешний рынок за 2-3 месяца от старта до первой продажи.

2. Команда. Без выделенной команды, к сожалению, не обойтись. Будет плохо получаться вести проект «парт-тайм». Организация выделила 2 специалистов по маркетингу, компетентных в продажах и вовлеченных СЕО.

3. Консенсус. Все основатели компании согласны на расширение на международном рынке. У руководителя предприятия есть понимание, что выход за пределы страны – это большой

полноценный проект, на который нужно тратить около 20-30 часов в неделю [7].

Согласно тактическому сценарию, рассмотрим, что необходимо исследовать перед выходом. Нужно проанализировать 3 вещи: рынок, продукт и маркетинг. Часть вещей можно принимать во внимание параллельно.

Рынок. При изучении рынков следует обратить внимание на:

1. Взять топ-50 стран по ВВП. Макроэкономические показатели и количество населения. По ним можно сразу ограничить потенциальное число рынков на 70 %.
2. Найти общедоступные исследования о рынке в выбранной стране или стране.
3. Посмотреть особенности юридического и банковского оформления.

Практика показывает, что с 200 стран можно довольно быстро ограничиться 4-5 перспективными. По опыту ООО «Торговый дом «Содружество», составлен шорт-лист из 15-20 стран, без анализа макроэкономики.

Необходимо также смотреть на потенциальный зарубежный рынок не только в разрезе «сегодня», но и в разрезе «завтра». Например, если сейчас в условной Великобритании благоприятные условия для коммерческой деятельности иностранных компаний, но через несколько лет государство введет регулирование потенциального рынка, на котором предприятие собирается осуществлять свою деятельность.

Продукт. На этапе анализа продукта выбор остановился на странах, которые наиболее географически приближены, а также в которых существует свободное экономическое пространство для осуществления коммерческой деятельности. Например, в первую очередь рассматривается рынок Республики Беларусь, с которой у нас Союзное государство и единое таможенное пространство, что безусловно является сильным преимуществом [1].

В таблице 1 представлены основные преимущества ООО «ТД «Содружество». Надежность, ответственность – главные ценности. Выбирая компанию, покупатель получает гарантию качества и низкие цены. Для выпуска товаров надлежащего качества необходимо соответствующее оборудование.

Таблица 1 – Основные преимущества ООО «ТД «Содружество» перед конкурентами

<p>Высокое качество продукции Использование только высококачественного сырья и испытание готовой продукции в лабораторных условиях. Гарантия соответствия требованиям ГОСТа. Вся продукция сертифицирована, имеет точную геометрию и высокую износостойкость.</p>	<p>Цена от производителя без наценки ООО «ТД «Содружество» является производителем и само устанавливает цену на продукцию. Это позволяет избежать лишних наценок и удлинения цепочки поставки. Ценообразование честное, прозрачное и понятное.</p>	<p>Удобный самовывоз и быстрая доставка Офис расположен во Владимире, рядом с трассой М7. Там встретят квалифицированные менеджеры и продемонстрируют образцы продукции. Производство с удобными проездом и погрузкой находится в 27 км от Владимира. Возможен самовывоз со склада.</p>
<p>Профессиональный сервис и грамотные консультации Специалисты проконсультируют покупателя по всем материалам и помогут произвести правильный расчет необходимого количества. Логист подберет наиболее оптимальные варианты доставки по цене и срокам.</p>	<p>Выгодное сотрудничество и гибкие цены ООО «ТД «Содружество» нацелены на долгосрочное сотрудничество и старается предложить максимально выгодные условия. При заказе большого объема – всегда индивидуальный расчет стоимости. Можете быть уверены в качестве товара, четких сроках доставки и прекрасном сервисе.</p>	<p>Любые объемы всегда в наличии ООО «ТД «Содружество» на собственном большом складе присутствует запас всех позиций. При отсутствии нужного объема, оперативно производят необходимую продукцию в срок.</p>

Примечание – Источник: собственная разработка на основании [4, 8]

Рассмотрим основные действия в рамках тактического сценария, чтобы больше узнать о продукте:

1. Изучить структурные изменения, тренды в продуктах.
2. Собрать список конкурентов и проанализировать их предложения.
3. Провести интервью с потенциальными пользователями
4. Поговорить с экспертами.
5. Запустить тестовый лендинг (без продукта).

Структурные изменения. Прежде всего, важно собрать изменения в продуктах на рынке за последнее время (например, за 3 года), чтобы отследить тренды. Полезно смотреть и свой рынок, и другой, более зрелый. Важно разделять реальные изменения и социокультурные особенности.

Анализ предложений конкурентов. Для максимальной эффективности следует сделать это в таком порядке [6]:

1. Определить цель, что необходимо узнать.
2. Выдвинуть и выписать гипотезы о продукте.
3. Промониторить сайты конкурентов и собрать основные параметры продуктов.
4. Найти слабые и сильные стороны в предложениях конкурентов.
5. Проверить изначальные гипотезы.

Маркетинг. На данном этапе следует проанализировать позицию и поведение своих ближайших конкурентов, какие способы и инструменты они применяют, чтобы привлечь к себе клиентов. Такого внедрение и погружение в локальные рынки игроков будет способствовать снижению уровня потенциальных рисков и страхов.

На основании стратегии экспорта формируется тактический сценарий вывода предприятия на зарубежный рынок. Это требует наименьших затрат. При этом ООО «ТД «Содружество» на данный момент применяет стратегию косвенного экспорта. Прямой экспорт является следующим этапом в международной деятельности рассматриваемого предприятия. Необходимо учитывать, что такая деятельность связана с увеличением расходов и степени риска, но компенсируется отсутствием необходимости работы с посредниками. Однако лучшим способом рассказать и представить свою продукцию для зарубежных потребителей будет участие в выставках [5].



Рассмотрим основные сложности, с которыми сталкивается общество с ограниченной ответственностью «Торговый дом «Содружество» при реализации сценария вывода на зарубежный рынок:

1. Трудности, связанные с доставкой продукции за границу, а также с её оформлением, лицензированием, сертификацией и уплатой таможенных пошлин.

2. Языковой барьер: успешную работу в другой стране невозможно организовать без знания языка потенциальных партнёров и клиентов;

3. Сложности, связанные с послепродажным обслуживанием: возвратами, ремонтом и технической поддержкой;

4. Другие правила ведения бизнеса, непривычные стандарты делового общения и составления договоров поставки;

5. Другой тип мышления у поставщиков и покупателей за пределами постсоветского пространства, когда более доброжелательное отношение клиента может совершенно естественным образом сочетаться с его высокими требованиями и умением активно отстаивать свои права в суде [4].

Для решения проблемных вопросов при реализации тактического сценария вывода на зарубежный рынок организация применяет оценки и прогнозы устойчивого ценообразования, ведётся прогнозирование денежных потоков, учитывая, что экспорт, скорее всего, будет включать более длительные платежные циклы, а также дополнительные начальные инвестиции, проведение тщательного анализа условий оплаты, прибегание к услугам рейтингового агентства для проверки финансовой устойчивости партнеров и клиентов, рассмотрите необходимости использования кредитного страхования, подбор высококлассного персонала со знанием иностранных языков и опытом работы в международной торговле.

Также нужно следовать системе снижения риска. Он строится на основополагающих принципах:

1. Комплексность. Всем подразделениям ООО «Торговый дом «Содружество» нужно взаимодействовать в целях тщательной проработки и предупреждения возможных рисков ситуаций.

2. Непрерывность. Условия и ситуации в процессе деятельности подвержены постоянным изменениям, поэтому важно непрерывное наблюдение и контроль за возникающими рисками.

3. Интеграция. Необходимо оценивать интегральный риск для полного понимания потенциальных рисков, так как они взаимосвязаны (санкции, политические волнения, проблемы с контрагентами, налоговые запреты, техногенные аварии).

Несмотря на разнообразие рискоснижающих методов в связи с разнообразием способов ведения деятельности, все данные методы можно объединить в несколько групп.

К основным приемам и методам, снижающим уровень риска в процессе деятельности, относятся [3]:

1. Избегание риска, является одним из самых консервативных методов, не слишком востребован на рынке. Его суть заключается в том, что при реализации тактического сценария вывода продукции на зарубежный рынок «Торговый дом «Содружество» отказывается от исполнения какого-либо проблемного имущества (реализация проблемных активов), отказывается от участия в рискованных мероприятиях, каких-либо сделках.

2. Удержание риска, что означает создание определенных резервов для покрытия потенциальных потерь. В данном случае ООО «Торговый дом «Содружество», по сути, переводит риск на себя.

### Список литературы

[1] Договор об образовании Сообщества России и Белоруссии от 2 апреля 1996 года// КонсультантПлюс: Беларусь [Электрон. ресурс] / ООО «Юрспектр», Нац. центр правовой информ. Республики Беларусь. – Минск, 2022.

[2] Деревянко Г.И. Влияние COVID-19 на внешнеторговую деятельность: проблемы и тенденции развития / Г.И. Деревянко. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2021. № 49 (391). 94-96 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://moluch.ru/archive/391/86108/> (дата обращения: 22.04.2023).

[3] Занковский С.С. Торговые отношения государства / С.С. Занковский// Труды Института государства и права Российской академии наук. – 2018. №6. 19-28 с.

[4] Проблемы оценки экспортного потенциала предприятия // Научный клуб. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.sophus.at.ru> (дата обращения: 22.04.2023)

[5] Русаков Л.А. Оценка экспортного потенциала предприятия. / Л.А. Русаков – М.: ЭКСМО, 2014. 13 с.

[6] Статистический сборник. Внешняя торговля / Нац. статистический комитет Респ. Беларусь – Минск, 2021. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja\\_statistika/biznes-statistika/](https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/strukturnaja_statistika/biznes-statistika/) (дата обращения: 22.04.2023)

[7] Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс] – URL: <http://https://rosstat.gov.ru/>. (дата обращения: 22.04.2023)

[8] Официальный сайт ООО «ТД «Содружество» [Электронный ресурс] – URL: <https://tds-33.ru/informatsiya/preimushchestva/> (дата обращения: 22.04.2023)

© *Е.И. Соколова, 2023*

УДК 338.2, 338.246.025, 338.246.027

## ОСНОВНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ, РАЗВИТИЯ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА И РЕСУРСОВ

**О.А. Карпенко,**

к.э.н., ведущий специалист,  
АО «Самарагорэнергосбыт»,  
г. Самара

**Л.В. Левченко,**

к.э.н., доц., снс,  
ГБНОУ СО «Академия для одаренных детей (Наяновой)»,  
г. Самара

**Аннотация:** В работе рассматриваются основные проблемы, возникающие при реализации процессов формирования, функционирования и применения, развития и накопления интеллектуального капитала и интеллектуальных ресурсов в современной общественно-экономической системе. По отдельным проблемам приводятся актуальные примеры в настоящий момент. Делаются обобщения и выводы.

**Ключевые слова:** интеллектуальный капитал, интеллектуальный потенциал, интеллектуальные ресурсы, надпрофессиональные навыки, карьерная траектория

В настоящий момент процессы формирования, функционирования и применения, развития и накопления интеллектуального капитала и интеллектуальных ресурсов играют важнейшую роль в экономическом и общественном развитии и происходят практически на каждом предприятии.

Вместе с тем, они не проходят гладко и имеют свои выраженные проблемы и трудности, а также в основном проходят индивидуально для каждого участника общественно-экономических отношений.

Отметим имеющиеся проблемы в этой области.

Проблемы формирования:

1. Проблемы, связанные с профориентацией и выбором профессиональных сфер или областей деятельности, [1, с. 61].
2. Недостаточность образования по требуемым специальностям, а также дополнительного образования и обучения.
3. Недостаток общей грамотности.
4. Недостаточное владение надпрофессиональными навыками, [4, с. 287].
5. Отсутствие наставничества или кураторства.
6. Невысокое качество взаимодействия с партнерами.
7. Сложности с трудоустройством или открытием своего дела.

В настоящее время школа IT-профессий Skillfactory провела опрос россиян (1287 человек в возрасте 18 -55 лет из разных регионов) по поводу различных аспектов дополнительного образования. Приведем некоторые его основные результаты: [8].

1. Готовность к обучению и достижению целей. Так, большинство (75 %) опрошенных рассказали, что готовы дополнительно обучаться новым навыкам или специальностям. По поводу целей:

- собираются повысить профессиональную квалификацию 41 %;
- интересно дополнительное обучение для общего развития – 34 %;
- для переквалификации или смены работы – 21 %;
- рассматривают дообразование в качестве хобби – 17 %;
- планируют прокачать софт-скиллы для своей работы – 9 %.

2. Ответственность.

- за весь процесс обучения и его результат отвечает исключительно учебное заведение и преподаватели – 20 %;
- за эффективность учебы отвечает как образовательная платформа, так и обучаемый – 48 %;
- ответственность лежит только на самих обучаемых – 32 %.

3. Необходимость повышения квалификации. Большинство опрошенных уверены в том, что хорошему специалисту необходимо постоянно повышать квалификацию и не прекращать обучение профессиональным навыкам – об этом заявили 61 % участников

опроса. Не считают нужным прокачивать свои компетенции лишь 14 % из числа опрошенных.

Проблемы функционирования и применения:

1. Неумение грамотно общаться в коллективе.
2. Трудности при постановке задач и решении проблем.
3. Неумение принимать на себя ответственность и правильно делегировать полномочия.
4. Недостаток союзников, друзей и единомышленников, отсутствие слаженной рабочей команды или трудности в коллективе.
5. Трудности при выполнении собственных производственных задач.
6. Нехватка инновационных навыков и инновационного мышления [3, с. 41].

Весной 2023 возобновились дискуссии по поводу возврата к советской системе распределения выпускников. По поводу законопроекта об обязательном распределении выпускников, подготовленного депутатами из Татарстана, высказался руководитель фракции «Новые люди» в Госдуме Алексей Нечаев [7] По его мнению, предлагаемая система обязательного распределения выпускников вузов не может быть реализована в нынешних условиях. Да и зачем её реализовывать, считает парламентарий, если существует действующий механизм целевого обучения, предполагающий подготовку кадров по заказу работодателей. Также для студентов распределение – это полная потеря мотивации, им придется готовиться к ЕГЭ, выбирать хороший вуз, а потом три года работать там, где скажут. Это приведет к тому, что большинство будет делать вид, что работает, а работодатели – что платят и не сможет приблизить к выстраиванию соответствия между потребностями в образовательных услугах и в рабочих местах на рынке труда.

Проблемы развития:

1. Проблемы выбора направления развития.
2. Отсутствие возможностей посещать мероприятия по дополнительному обучению и развитию.

Например, в Региональный центр «Мой бизнес» Торгово-промышленная палата, проводят регулярные консультации, тренинги и семинары, обучающие курсы, открытые консультации, онлайн-уроки и т.п. для самозанятых и предпринимателей, создателей старт-

ап – компаний о получении необходимых услуг и сервисов в сфере занятости населения (подбора персонала) от ЦЗН Самарской области [6].

1. Низкий или невысокий уровень и круг общения.
2. Отсутствие понимания того, в какую сторону и каким образом развиваться.
3. Неумение видеть и выстраивать собственную карьерную траекторию.
4. Препятствия на пути построения карьеры.
5. Проблемы, связанные с развитием своего производства или своего дела [2, с. 89].

Проблемы накопления:

1. Отсутствие возможности передачи собственных знаний и опыта.
2. Отсутствие наставнической и преподавательской деятельности.
3. Проблемы, связанные с потерей собственного опыта, например, при автоматизации и внедрении систем искусственного интеллекта [5, с. 319].
4. Проблемы, связанные с защитой интеллектуальной собственности.
5. Проблемы, связанные с защитой своего производства или своего дела.
6. Проблемы самореализации и выполнения своего предназначения.

Отметим также, что на любом этапе может сыграть свою негативную роль фактор стресса или возникновения кризисной или форс-мажорной ситуации, в которой человек может неадекватно оценить ситуацию или свою роль в ней, поддаться панике, страху, тревожности и иным негативным эмоциям и не сумеет эффективно выполнить поставленные задачи.

Все указанные проблемы, несомненно сугубо индивидуальны и требуют определенного подхода в своем разрешении. При этом наибольшие проблемы, как правило, возникают с функционированием и применением интеллектуального капитала как с наиболее сложными и длительными стадиями его действия.

Таким образом, как видим в реальных процессах формирования, функционирования и применения, развития и накопления интеллектуального капитала и интеллектуальных ресурсов на различных этапах возникает множество проблем, которые во многом носят индивидуальный и субъективный характер.

### Список литературы

[1] Карпенко О.А. Современные проблеме развития интеллектуальных ресурсов в системе образования / О.А. Карпенко, Л.В. Левченко // Моделирование и конструирование в образовательной среде. сборник материалов VII Всероссийской (с международным участием) научно-практической, методологической конференции для научно-педагогического сообщества. – Москва, 2022. 58-64 с.

[2] Карпенко О.А. Развитие интеллектуального капитала и управление им в современных компаниях / О.А. Карпенко // Новые бизнес-модели цифровой экономики в субъектах РФ. сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 ч.. – Хабаровск, 2022. 86-91 с.

[3] Карпенко О.А. Формирование и развитие инновационного капитала в современной общественно-экономической системе / О.А. Карпенко, Л.В. Левченко // Ученые записки Тамбовского отделения РоСМУ. – 2022. № 27. 34-44 с.

[4] Карпенко О.А. Проблемы развития интеллектуальных ресурсов в условиях образовательной системы современной России / О.А. Карпенко, Л.В. Левченко // Моделирование и конструирование в образовательной среде. Сборник материалов VI Всероссийской (с международным участием) научно-практической, методологической конференции для научно-педагогического сообщества. Под редакцией И.А. Артемьева, В.О. Белевцовой, И.П. Родионовой, М.М. Сабитовой. – Москва, 2021. 284-288 с.

[5] Карпенко О.А. Проблема правовой ответственности в сфере применения технологий искусственного интеллекта / О.А. Карпенко // Экономика и управление: современные достижения и перспективы развития. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редколлегия: М.Г.



Родионов, С.П. Качесова, Е.Ю. Воробьева, А.А. Кузьмин. – Омск, 2021. 313-320 с.

[6] Как открыть свой бизнес. 10 простых шагов для начинающих предпринимателей. [Электронный ресурс] – URL: <https://мойбизнес.пф/knowledge/kak-otkryt-svoy-biznes> (дата обращения: 25.05.2023)

[7] «Система обязательного распределения выпускников вузов не может быть реализована в нынешних условиях. Да и зачем?». [Электронный ресурс] – URL: [https://vogazeta.ru/articles/2023/5/3/edpolitics/22726-sistema\\_obyazatel'nogo\\_raspredeleniya\\_vypusknikov\\_vuzov\\_ne\\_mozhet\\_byt\\_realizovana\\_v\\_nyneshnih\\_usloviyah\\_da\\_i\\_zachem\\_?ysclid=lhiyklmo8f730267065](https://vogazeta.ru/articles/2023/5/3/edpolitics/22726-sistema_obyazatel'nogo_raspredeleniya_vypusknikov_vuzov_ne_mozhet_byt_realizovana_v_nyneshnih_usloviyah_da_i_zachem_?ysclid=lhiyklmo8f730267065) (дата обращения: 25.05.2023)

[8] Skillfactory: 75 % россиян заявили о готовности получать дополнительное образование. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.novostiikanala.ru/news/detail.php?ID=168536&ysclid=lhixtnkpgz765921922> (дата обращения: 25.05.2023)

© О.А. Карпенко, Л.В. Левченко, 2023

УДК 338.482.224

## ИСТОРИЯ ТУРИЗМА В РОССИИ И МИРЕ. ОСНОВНЫЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

**Т.С. Автономова,**

студент 4 курса, напр. «Прикладная информатика»

**С.А. Демченко,**

научный руководитель,

СПбГЭУ,

г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** В данной статье описаны основные этапы развития туризма в России и мире. Проведен статистический анализ количества туристических фирм, реализованных населению турпакетов и их стоимости в России за период с 2010 по 2019 гг. на основе данных Федеральной службы государственной статистики. Изучены последствия пандемии новой коронавирусной инфекции на сферу туризма. Отмечены меры государственной поддержки в РФ туристической отрасли в период пандемии. Представлены ключевые риски для развития отрасли и основные стратегии развития.

**Ключевые слова:** внутренний туризм, въездной туризм, меры поддержки государства, коронавирусная инфекция

В настоящее время туризм является одной из важнейших отраслей, которая оказывает огромное влияние на социально-экономическое развитие принимающих стран и регионов. Доходы регионального и федерального бюджетов туристских регионов напрямую зависят от расходов туристов. Помимо этого, развитие туризма дает толчок для развития смежных отраслей экономики: банковской, транспортной, торговли, культуры и искусства и др.

К сожалению, нет однозначного ответа о происхождении слова «туризм» и однокоренных с ним. Лингвисты утверждают, что слово «tour» (в переводе означает «прогулка», «поездка») пришло из французского языка и было заимствовано в английский язык. Слова «tourism» (в переводе «путешествие») и «tourist» (в переводе – «лицо, предприниматель путешествие») уже имеют английское

происхождение. Первое письменное упоминание слова «туризм» датируется 1800 г [1].

Массовое распространение туризм получил в XIX веке благодаря Томасу Куку, совершившему свою первую групповую туристическую поездку 5 июля 1841 г. Цель поездки – ежеквартальный съезд сторонников трезвости в Лафборо. Так туризм стал набирать популярность среди народа. Туристическая контора «Thomas Cook» (позднее «Thomas Cook & Son») организовывала поездки во Францию, Италию, Египет и другие страны. И уже к концу XIX века насчитывалось несколько сотен тысяч туристов в Европе и США.

В русской письменности слово «турист» впервые встречается в начале 40-х годов XIX века. Однако массовое признание в России туризм, как вид деятельности, получил несколько позднее. В «Словаре иностранных слов» впервые вводится толкование слова «турист» только в 1907 году: «Туристы – лица, путешествующие для развлечения или для ученой цели» [2].

Знакомство жителей городов Российской Империи с туризмом связано с образованием в 1895 году первого туристического общества «Российский туринг-клуб». История развития туризма в России началась с объединения туристов-велосипедистов: жители устраивали велопрогулки и ставили рекорды по преодолению расстояний.

Со временем деятельность общества расширялась: в 1901 году в Санкт-Петербурге было образовано Российское общество туристов (РОТ), основной деятельностью которого являлось: организация путешествий внутри страны и даже за рубежом; издание путеводителей; составление туристических маршрутов. Продолжающаяся Первая мировая война стала причиной прекращения деятельности РОТ в 1916 г.

По окончании Гражданской войны (1917–1922 гг.) туризм получил новый виток своего развития. В 1929 г. на смену Российскому обществу туристов пришло Общество пролетарского туризма. Целями туризма того времени выступали: оздоровление, восстановление и укрепление здоровья; культурное просвещение; изучение природы родного края; развитие полезных навыков человека, характерных для защитников своей страны: силы, выносливости, гибкости, находчивости, смелости, воли.

В 1930 году по решению Совета Народных Комиссаров СССР Общество пролетарских туристов было объединено с АО «Советский турист», с «Русским горным обществом» в единое Всесоюзное добровольное общество пролетарского туризма и экскурсий (ОПТЭ) (постановление «О слиянии акционерного общества "Советский турист" с Обществом пролетарского туризма и о создании "Всесоюзного добровольного общества пролетарского туризма и экскурсий"»). Это объединение оказалось неэффективным и уже в 1935 г. Общество пролетарского туризма и экскурсий было ликвидировано по постановлению Президиум ЦИК СССР.

Новый скачок в развитии туризма пришелся на послевоенное время: в 1945 г. активно начинает работать Туристско-экскурсионное управление. Как и после Гражданской войны требовалось поддерживать высокую производительность труда, а для этого: обеспечить трудящихся оздоровительным отдыхом. В 1949 году туризм включают в Единую всесоюзную спортивную Классификацию. Туризм активно пропагандируется и поощряется: создаются новые турбазы, появляется система категорирования походов, развиваются поисково-спасательные группы для помощи туристам, теперь туризм является полноценным видом спорта.

В 1987 году была создана Федерация спортивного туризма в России, а еще через 9 лет был принят закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации», действующий и по сей день [3].

В законе различается несколько видов туризма:

- внутренний – туризм в пределах территории Российской Федерации лиц, постоянно проживающих в Российской Федерации;
- выездной – туризм лиц, постоянно проживающих в Российской Федерации, в другую страну;
- въездной – туризм в пределах территории Российской Федерации лиц, не проживающих постоянно в Российской Федерации.

Обширная территория, богатая история и природа нашей страны – основной фактор, способствующий развитию внутреннего и въездного туризма в России. Обращаясь к статистике туризма в России в период 2010–2019 гг., размещенной в открытом доступе на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики, можно заметить положительную динамику: число

туристических фирм выросло практически в 1,5 раза. На основании данных из таблицы 1 была составлена гистограмма, представленная на рисунке 1 [4].



Рисунок 1 — Число туристических фирм (2010–2019 гг.)

Что касается числа реализованных населению турпакетов – сопоставляя начальный и конечный значения исследуемого периода, можно заметить, что число практически не изменилось. Но на всем периоде заметны как «взлеты», так и «падения», что отражено на рисунке 2:

- в период с 2010 по 2013 годы – заметен рост, в 2013 году зафиксировано наибольшее число реализованных населению турпакетов за весь исследуемый период (5384 тыс.);
- в период с 2014 по 2016 годы – заметное падение до низшего за весь исследуемый период значения 3352 тыс. турпакетов в 2016 году;
- 2017–2018 года характеризуются восходящим трендом.



Рисунок 2 – Число реализованных населению турпакетов (тыс.) (2010–2019 г.)

Однако углубившись в анализ, можно отметить, что число реализованных населению турпакетов по территории России год за годом увеличивается, в то время как реализация турпакетов по зарубежным странам имеет скачкообразную динамику. Вплоть до 2019 года путешествия в зарубежные страны пользовались огромной популярностью среди населения. В 2010 году число реализованных населению турпакетов по зарубежным странам превышало число турпакетов по России в 3,9 раз. Начиная с 2014 года путешествия за рубеж стали менее привлекательными и менее доступными для населения. Это обусловлено внешнеполитическими факторами, изменением курса доллара, ограничениями на выезд. Следовательно, можно отметить возросший интерес к внутреннему туризму, что отражено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Число реализованных населению турпакетов (тыс.)

Стоимость реализованных населению турпакетов имеет положительную динамику. По сравнению со значением в 2010 году, к 2019 году стоимость повысилась в 2,3 раза. На гистограмме, изображенной на рисунке 4, также можно видеть спад, начавшийся в 2014 году, и сохранявшийся на протяжении трех лет, но уже к 2017 году стоимость реализованных турпакетов превысила показания докризисного года (до 2014).



Рисунок 4 – Стоимость реализованных населению турпакетов (млн. руб)

Из этого исследования можно сделать следующие выводы:

- как въездной, так и выездной туризм в РФ активно развивается и имеет положительную тенденцию;
- кризисный 2014 год стал толчком для развития внутреннего туризма;
- к 2019 году выездной туризм по-прежнему наиболее привлекателен среди населения, однако это также говорит и о том, что наблюдается высокая платежеспособность населения, которая может быть переориентирована на внутренний рынок при наличии конкурентных предложений.

Наступившая в начале 2020 года пандемия коронавируса COVID-19 оказала огромное влияние на многие сферы экономики. Деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма, признана одной из наиболее пострадавших отраслей экономики в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции. Всемирная туристическая организация ООН (UNWTO) отметила сокращение международного туризма в 2020 году на 72 % [5].

Согласно данным с Росстата: в 2020 году число реализованных турпакетов населению уменьшилось с 5337 до 3125 тыс. турпакетов [4] Соответственно, и стоимость реализованных населению турпакетов уменьшилось более чем в два раза по сравнению с предыдущим годом. При чем этот спад, в большей степени, коснулся турпакетов по зарубежным странам ввиду закрытых границ. Меньшие потери понесли туроператоры, ориентирующиеся на внутренний туризм, во многом благодаря мерам поддержки государства:

- субсидии для туроператоров на возмещение убытков, связанных с авиаперевозками;
- отсрочка по взысканию налогов и страховых взносов, срок которых приходится на период до 1 мая 2020 года;
- временное освобождение туристических компаний от уплаты взносов в резервный фонд Ассоциации «Турпомощь»;
- возможность банков работать с заёмщиками в сфере транспорта и туризма без ухудшения оценок их финансового положения;
- туристический кешбэк [6].

События 2020 года создали непростую ситуацию в сфере туризма: ряд туристических компаний не справился с возникшими рисками и убытками, другие же были вынуждены в кратчайшие сроки



переориентироваться на внутренний рынок, что дало еще больший толчок для развития внутреннего туризма.

Итак, ключевые риски для развития отрасли и туристических компаний:

- риск ослабления рубля;
- риск снижения денежного потока;
- риск снижения выручки из-за простоя во время пандемии;
- низкий уровень развития туристической инфраструктуры регионов РФ;
- низкий уровень информационно-технического обеспечения туристических компаний.

Таким образом, можно определить основные стратегии развития:

- повышение привлекательности внутрироссийских направлений для своих и иностранных граждан;
- внедрение цифровых решений во взаимодействии с клиентами.

### Список литературы

[1] Легостин С.А. Л 38, Безопасный отдых и туризм: курс лекций / С.А. Легостин. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2021. 108 с.

[2] Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка. Составитель: Павленков Ф., 1907 год.

[3] Федеральный закон "Об основах туристской деятельности в Российской Федерации" от 24.11.1996 N 132-ФЗ (последняя редакция).

[4] Федеральная служба государственной статистики. Туризм [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm>. (дата обращения: 25.05.2023)

[5] UNWTO. 2020: A year in review. COVID-19 AND TOURISM [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.unwto.org/covid-19-and-tourism-2020> (дата обращения: 25.05.2023)

[6] Банк России. О мерах по обеспечению устойчивости экономического развития [Электронный ресурс]. – URL: [https://cbr.ru/press/PR/?file=17032020\\_090000dkp2020-03-17T08\\_57\\_06.htm](https://cbr.ru/press/PR/?file=17032020_090000dkp2020-03-17T08_57_06.htm) (дата обращения: 25.05.2023).

© Т.С. Автономова, 2023

УДК 657.15

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАМЕРАЛЬНЫХ ПРОВЕРОК****А.П. Степанова,**

магистр 2 курса,

Ижевский Государственный Технический Университет

**Аннотация:** Сегодня, в условиях, когда государственные интересы России требуют ужесточения налоговой дисциплины и пресечению незаконного вывоза за рубеж национального богатства, проблемы, связанные с оффшорными зонами и в целом с оффшорным бизнесом, в стране являются одними из самых актуальных. И от их успешного решения во многом зависит национальная экономическая безопасность. Увеличение открытости экономики России является объективной необходимостью, но осуществляться оно может постепенно, с учетом реальных условий и сохранения экономической безопасности. Значительную роль в этом играет создание свободных экономических зон (СЭЗ). Наряду с собственно свободными экономическими зонами, в мировой практике существуют особые оффшорные зоны (ОЗ). А особенности и все новые возможности оффшорного бизнеса заслуживают постоянного внимания.

**Ключевые слова:** камеральные проверки

Одной из важных составляющих налогового механизма Российской Федерации является контроль со стороны государственных органов за своевременной уплатой налогоплательщиками налоговых платежей. Это особенно актуально в условиях переходного периода становления национальной экономики и установления правовых отношений между налогоплательщиками и контролирующими органами государства, распределения полномочий между ними. Главной целью данного мероприятия является выявление и пресечение случаев нарушения налогового законодательства, проверка достоверности предоставленных данных, законности проводимых операций, а также привлечение к ответственности налогоплательщиков, нарушивших обязанности,

налагаемые законом. Налоговый контроль считается важнейшим условием функционирования налоговой системы. В условиях отсутствия или же невысокой эффективности этого инструмента, не приходится рассчитывать, что налогоплательщики станут вовремя и в полном размере уплачивать обязательные государственные платежи. Основные задачи налогового контроля состоят в:

- способствование экономической государственной безопасности;
- участие в контроле формирования доходов государства;
- проверка выполнения предпринимателем или организацией налоговых обязанностей перед государством
- контролирование целевого применения льгот на налоговые платежи
- пресечение и предупреждение налоговых правонарушений
- наказание правонарушителей по Налоговому кодексу РФ

Согласно Статье 87 Налогового кодекса, налоговые органы проводят следующие виды налоговых проверок налогоплательщиков, плательщиков сборов, плательщиков страховых взносов и налоговых агентов

- камеральные;
- выездные.

Камеральные проверки являются одной из самых распространённых форм проверок. Они проводятся непосредственно в налоговом органе путем рассмотрения и проверки предоставленных налоговых деклараций [4, с. 136]. Выездные проверки проводятся по месту нахождения плательщика и считаются наиболее точными и достоверными.

Порядок проведения камеральной налоговой проверки регулируется ст. 88 НК РФ и утвержденным МНС России 28 января 1999 г. Регламентом проведения камеральных проверок налоговой отчетности, оформления и реализации их результатов. Данный нормативно-правовой акт гласит, что камеральная налоговая проверка проводится по месту нахождения налогового органа на основе налоговых деклараций и документов, представленных налогоплательщиком, служащих основанием для исчисления и уплаты налога, а также других документов о деятельности налогоплательщика, имеющихся у налогового органа.

Ряд проблем в системе налогообложения существенно снижает эффективность налоговых проверок, а как следствие, выступают причиной конфликта государства и общества.

Не стабильная налоговая система Российской Федерации, бесчисленные, часто бессистемные изменения законодательства, поправки к Налоговому кодексу говорят об отсутствии стройной концепции развития не только налогов, но и взаимоотношений государства и налогоплательщиков. Разнотечение правовых актов и их неоднозначность существенно снижает эффективность налогового контроля в целом, а в частности налоговых камеральных проверок.

Стремление налогоплательщика уменьшить свои налоговые обязательства перед государством существовало всегда, и является объективной реальностью при любой налоговой системе, ну а в условиях бессистемности и вовсе не приходится рассчитывать на своевременные и выплаченные в полном объеме налоги.

Одной из практических проблем процедуры камеральной проверки является отсутствие четких регламентаций по порядку сбора доказательств вины налогоплательщика. В соответствии с требованиями пункта 7 третьей статьи 1 части налогового кодекса Российской Федерации, все неустранимые сомнения, противоречия и неясности актов законодательства о налогах и сборах толкуются в пользу налогоплательщика [1-5]. Учитывая вышесказанное, отсутствие данного механизма часто приводит к уклонению от налогов и невозможности привлечения виновников к ответственности.

В связи с этим, я предлагаю построить систему налогового законодательства таким образом, чтобы налоговый пресс был слабо выражен, но при этом, существовал жесткий контроль за уплатой государственных платежей. Это поможет увеличить предпринимательскую инициативу и в будущем повысит сознательность налогоплательщиков.

Так же, качественной камеральной проверке налоговыми органами часто противодействует несогласованность их действий с внешними источниками информации. Несвоевременное, неполное предоставление данных органами власти, банками, свидетелями и прочими участниками влечет узкую и необъективную проверку.

Необходимо уполномочить налоговых инспекторов в обязательном порядке требовать с налогоплательщиков документы,

подтверждающие получение выручки от реализации товаров, иных доходов. Организации некоммерческого характера должны отчитываться за расходы, связанные с уставной, необлагаемой налогами, деятельностью.

В Налоговый кодекс так же следовало бы внести положение, согласно которому любая сделка или схема, не имеющая никакого иного экономического смысла, кроме уменьшения налоговых обязательств перед государством, должна быть признана уклонением от уплаты налогов с мерой ответственности за это нарушение. Либо прописать в нем же все возможные схемы по уклонению от налогов. Реализация таких мер позволит действовать налоговым органам наиболее эффективно и прозрачно.

Одной из основных задач, без которой нельзя представить повышение результативности камеральных проверок можно назвать модернизацию форм и методов налогового контроля. По проведенным, исследованиям, стало известно, что около 90 процентов налогоплательщиков предоставляют отчетность и взаимодействуют с налоговыми органами по телекоммуникационным каналам связи. Внедрение новых технологий может еще больше упростить работу камеральных отделов и снизить расходы на их содержание. Современные программные продукты способны проверять как арифметические данные, так и логическую увязку связей различных показателей отчетности.

Такая автоматизированная камеральная проверка позволит решить следующие задачи и функции:

- контроль соответствия сумм начисления налогов по данным налогоплательщика и налогового органа их уточнение и корректировка;
- оперативное реагирование на уклонение от налогообложения путем не предоставления или предоставление ложных показателей;
- контроль за правильностью, актуальностью и достоверностью налоговой информации;
- автоматическое формирование документов;
- расчет недоимок, переплат и доначислений;
- учет сведений по камеральной проверке.

Создание простой компьютерной программы, способные оказать существенную помощь при противодействии фирмам-однодневкам. Сущность предлагаемой схемы – банки ежеквартально, но не позднее 10 дней после окончания каждого квартала, представляют в налоговые органы по месту учета своих клиентов – юридических лиц, по соответствующему запросу налоговых органов, информацию о движении по всем счетам этих юридических лиц в электронном виде. Далее после представления ими бухгалтерской и налоговой отчетности программа в автоматическом режиме сравнивает суммы, выручки, отраженные в налоговых декларациях и суммой денежных средств, поступивших на счета налогоплательщика. В случае их несоответствия налоговые органы уже располагают информацией о возможном правонарушении и более пристально проверяют данного налогоплательщика. В целях усовершенствования данной программы предлагается более тщательно проверять организации, зарегистрированные в течение последнего года.

Контроль за соблюдением налогового законодательства, правильностью исчисления, полнотой и своевременностью внесения налогов и других обязательных платежей в соответствующие бюджеты, установленных законодательством Российской Федерации, безусловно, является основной задачей налоговых органов.

Как показывает практика, в системе организации камеральных налоговых проверок все еще существуют существенные недостатки, заслуживающие внимания, и они отражены в данном исследовании. Но, однако, зачастую эффективность камеральной проверки зависит от профессионализма сотрудников и грамотной организации работы на местах и слаженной работы всех элементов налоговой системы Российской Федерации.

### Список литературы

- [1] Официальный сайт Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс] – URL: <https://www.nalog.ru> (дата обращения: 25.05.2023)
- [2] Налоговые споры: теория и практика. – 2011. №7. 8-12 с.

[3] Голищева Л.Е. Налоговый контроль / Л.Е. Голищева, Л.И. Бровко, А.В. Голищев – Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 2009. 156 с.

[4] Налоги и налогообложение: Учебное пособие. / И.Т. Иванова, Е.Н. Вайс и др. – СПб: Питер, 2010. 167 с.

[5] Территория новых возможностей. Вестник ВГУЭС №3(30) 2015 Вронская М.В. «Обход закона» в гражданском праве: форма злоупотребления правом или самостоятельная юридическая конструкция.

© А.П. Степанова, 2023

Издательство «НИЦ Вестник науки»



# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Сборник научных статей по материалам  
XII Международной научно-практической конференции

**Часть 1**

г. Уфа 16 мая 2023 г.

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка авторская

Изображение на обложке предоставлено сайтом <https://pixabay.com>  
лицензия Simplified Pixabay License

Формат 60×84 1/16  
Гарнитура Times New Roman.  
Усл. печ. л. 20,1