

# ВЕСТНИК НАУКИ

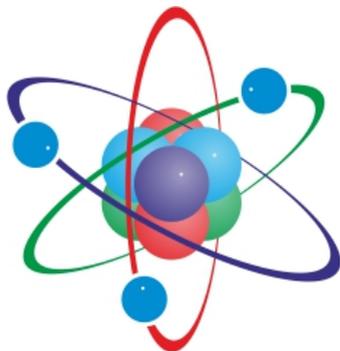
Сборник трудов научно-исследовательских работ  
по материалам Международного конкурса

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ  
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**



Издательство «НИЦ Вестник науки»

E-245-1



# **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Сборник трудов по материалам  
XII Международного конкурса научно-исследовательских работ

24 апреля 2023 г.

Уфа 2023

**УДК 001**  
**ББК 72**  
**Ф 97**

**Ф 97 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ / Сборник трудов по материалам XII Международного конкурса научно-исследовательских работ (24 апреля 2023 г., г. Уфа). / В 2 ч. Ч.1 – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2023. – 269 с.**

В сборнике представлены труды XII Международного конкурса научно-исследовательских работ «Фундаментальные и прикладные научные исследования», 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 трудов 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>7</b>
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОДБРАСЫВАНИЯ МОНЕТЫ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЦЕНЫ АКЦИИ А.С. Гришаева.....	7
<b>СЕКЦИЯ 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ.....</b>	<b>14</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТНЫХ И ВРЕМЕННЫХ ГРАНИЦ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЙМЕРИОЗА КУР В КФХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ Н.С. Беспалова, Д.В. Тамбовцев .....	14
<b>СЕКЦИЯ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>20</b>
ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ И.А. Евдокимов.....	20
МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ И ТРУБОПРОВОДОВ НА СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД Н.А. Черников .....	25
О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕТАЛИ НА СТАНКАХ С ЧПУ Д.М. Усачев, Т.Г. Колесникова, Г.С. Мартыненко .....	31
ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СЕТИ ПРИ ЕЕ РЕКОНСТРУКЦИИ Ш.Ш. Холматов, Я.С. Журба .....	36
ПРОЕКТ GRON СЕТИ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА В РАЙОНЕ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ С.Д. Гафаров, Е.С. Шкуратовская, Ю.Н. Белов, В.Е. Дыхлин .....	41
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И В ИНЖЕНЕРНОМ ДИЗАЙНЕ И.Н. Ергулович .....	47
ВЛИЯНИЕ ДОБРОТНОСТИ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО LC КОНТУРА В РАДИОПРИБОРАХ НА КАЧЕСТВО СВЯЗИ Н.Е. Кукушкин, М.М. Шишляников, А.В. Мешалов, А.А. Колесников, Н.В. Мешалов.....	55
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И АПРОБИРОВАНИЯ 100-БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ ТОРТОВ Е.Н. Моисеева.....	69

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ (QUADROPTER X – SAD) С.В. Пономарева, А.А. Жигит, Д.Н. Каменских .....	72
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭКСТРЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОЙ НА АВТОМОБИЛЯХ ФИРМЫ «VOLVO» А.С. Романов .....	82
СОСТОЯНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ В.Н. Сафронов .....	92
СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ Т.Ю. Соколова, А.А. Корабельникова, И.А. Марсаков .....	99
ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ КАРОТИНОИДОВ ИЗ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ Р.Т. Фархутдинова .....	106
СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ А.А. Царенко, В.Е. Кузьмина, С.Е. Савин, Т.А. Хацкевич .....	113
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Н.П. Ширчков .....	123
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЛС МЕЖДУ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ЦЕНТРАМИ Е.С. Шкуратовская, С.Д. Гафаров, Ю.Н. Белов, В.Е. Дыхлин .....	127
<b>СЕКЦИЯ 4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>131</b>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА Р. Рахметоллаев .....	131
<b>СЕКЦИЯ 5. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ.....</b>	<b>138</b>
НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ «О НАЧАЛЕ РУССКОЙ ИСТОРИИ, КТО СОЗДАЛ РУССКОЕ ГОСУДАРСТВО, КТО ТАКИЕ ВАРЯГИ И РУСЬ» В.Г. Николаев .....	138
<b>СЕКЦИЯ 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....</b>	<b>148</b>
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РФ А.А. Кузьмина, М.Р. Зезаев, Л.М. Циканова .....	148
СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Д.О. Новоселов .....	153
ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАСЧЁТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ МНОГОПОЛЯРНОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ М.А. Долженков .....	164

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ О.С. Евдокимова .....	170
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ А.С. Черноусов .....	176
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ КОМПЛАЕНС-КОНТРОЛЯ Е.А. Божко .....	182
РОЛЬ ПРИБЫЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ Т.А. Гронина .....	194
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ А.К. Звездакова .....	200
АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ А.А. Копнин .....	207
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ В.Р. Королёва .....	215
СОЦИАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОТЧЕТНОСТИ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ <i>М.А. Вахрушина, В.А. Короленко</i> .....	221
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ АВТОНОМНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ КАК НОВАЯ ФОРМА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ <i>А.В. Стрильчук, А.С. Трухан</i> .....	239
ВНЕДРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ИТ-РЕШЕНИЙ В РОССИЙСКИХ ЭНЕРГОКОМПАНИЯХ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ <i>Т.К. Олеговна</i> .....	244
НАЛОГ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ДОХОД КАК ФАКТОР ЛЕГАЛИЗАЦИИ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ И ИМПУЛЬС К РАЗВИТИЮ САМОЗАНЯТОСТИ <i>Г.Н. Семенова</i> .....	254
<b>СЕКЦИЯ 7. ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ</b> .....	<b>265</b>
ФИЛОСОФИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА <i>А.И. Спирина</i> .....	265

**СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ****УДК 378.01****ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОДБРАСЫВАНИЯ  
МОНЕТЫ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
ДВИЖЕНИЯ ЦЕНЫ АКЦИИ**

**А.С. Гришаева,**  
студентка 2 курса, напр. «Экономика»,  
СИБИТ

**Аннотация:** В статье исследуются проблемы принятия решений в условиях неопределенности. На моделях фондового рынка решаются задачи прогнозирования движения цены акции. Особое внимание уделяется методу подбрасывания монеты. С учетом «случайного» исхода жеребьевки построен график курсов вымышленных акций для случая одномерного случайного блуждания вероятностей. Рассматривается решение математической задачи теории блужданий и ее адаптация для решения задачи прогнозирования цены акции по заданным условиям ее колебания.

**Ключевые слова:** теория случайных блужданий, движение цены акции, фондовый рынок, дерево решений, прогнозирование

Всем хорошо известно из курса теории вероятностей, что шансы выпадения «орла» или «решки» при подбрасывании монетки абсолютно равны, и составляют 50/50. Однако здесь имеется в виду идеальная модель – идеальная монета с гладкой поверхностью, без изъянов. В действительности выпадение «орла» и «решки» зависит от множества факторов, начиная от погодных условий и силы подбрасывания и заканчивая самой монетой.

Исследователями выделяются следующие объективные условия, определяющие исход жеребьевки [1]:

- сила, с которой подбрасывается монета;
- скорость вращения монетки;
- угол вращения;
- высота от поверхности земли.

Таким образом, зная, как лучше бросать монету и варьируя силу, скорость, угол вращения, расстояние от земли – можно влиять на конечный результат.

Студенты Стэнфорда установили еще один дополнительный фактор, влияющий на выпадение «орла» или «решки» – зависимость от положения, в котором изначально была монетка.

Метод подбрасывания монеты – один из методов принятия управленческих решений в условиях неопределенности. В настоящей статье рассматриваются математические модели фондового рынка, в которых нами будет учитываться «случайный» исход жеребьевки.

Известно, что цены на фондовом рынке постоянно меняются случайным характером, будущие изменения никак не связаны с прошлыми изменениями. В финансовой литературе для характеристики рядов цен, где все изменения представляют собой случайные отклонения от предыдущих цен, используется термин «случайное блуждание».

Теория случайного блуждания в применении к торговле наиболее четко изложена Бертоном Малкиелом – профессором экономики Принстонского университета. Он утверждает [2], что цены на ценные бумаги движутся случайным образом (отсюда и название теории) и что, следовательно, любые попытки предсказать будущее движение цен, будь то с помощью фундаментального или технического анализа, бесполезны.

Нами был повторен эксперимент одномерного блуждания, который в свое время провел Бертон Малкиел со своими студентами. А именно, нами подбрасывалась монетка и в зависимости от того, упала она «орлом» или «решкой» вверх, построено несколько графиков с курсом вымышленных акций (рис. 1). «Орел» означал, что курс вырос на половину процентного пункта за торговый день, а «решка» – курс снизился на половину процентного пункта.

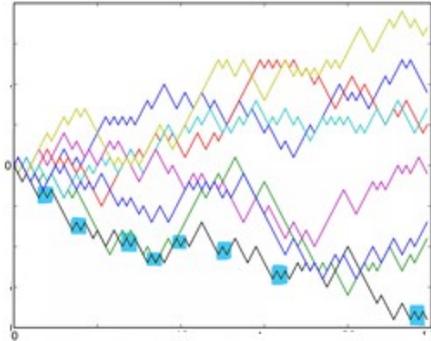


Рисунок 1 – График движения цен вымышленных акций

На рисунке 1 показаны разными цветами разные варианты траектории.

Если сравнить, к примеру, с графиком движением цен SBER (рис. 2), то наши графики напоминают реальное движение цен.

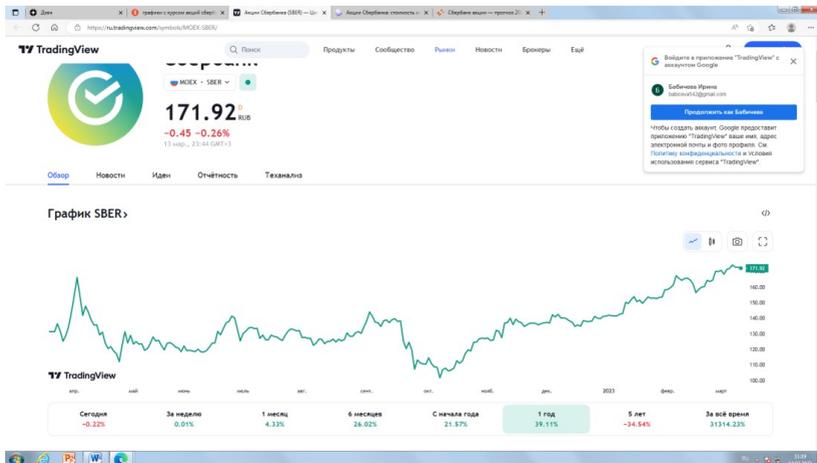


Рисунок 2 – График реального движения цен

Данный эксперимент косвенно доказывает, что трудно предсказать движение цен на акции, инвестору фондового рынка также невозможно превзойти или «обыграть» рынок в долгосрочной

перспективе. Это означает, что инвестор не может превзойти рынок, не принимая на себя большой дополнительный риск.

Данные выводы о непредсказуемости цен на акции подтверждает и эксперимент британского психолога Ричарда Уайзмана, профессора Университета Хартфордшира [3]. Он отобрал трех человек – профессионального трейдера, астролога и четырехлетнего ребенка – и предложил им выбрать акции, чтобы инвестировать условные 5000 фунтов на британском фондовом рынке. К концу года виртуальный портфель трейдера, следовавшего математическим моделям, оказался убыточным (потери составили почти 50 %). Выбор астролога, который руководствовался положением звезд, – тоже (минус 6,2 %). И только портфель ребенка – четырехлетней девочки, которая выбирала акции случайным образом, – принес доход (5,8 %).

Теория случайного блуждания цен не отрицает, «волатильность» цен и может быть спрогнозирована.

Математическая модель случайного блуждания – движение, направление которого в определенные моменты времени меняется случайным образом. Таким образом, задачи теории блуждания связаны с последовательностями, применением теории вероятностей, теории случайных процессов.

В целях доказательства случайности колебания цен на фондовом рынке предпринято немало попыток описать их различными типами распределения случайных величин [4, 5]. Мандлнброт находит, что распределение изменений цен акции слишком «остроконечно», чтобы аппроксимироваться гауссовским распределением.

Рассмотрим возможность прогнозирования цен на нескольких несложных задачах, для решения которых достаточно применения лишь теорем сложения и умножения вероятности.

Задача 1. Первый член последовательности равен 0. Каждый следующий член последовательности с вероятностью  $p$  на единицу больше предыдущего или с вероятностью  $1-p$  на единицу меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член последовательности окажется равен  $-1$ ?

Решение. Построим дерево решений (рис. 3).



Какова веро  
 равен -1?  
 Решение. Пс

Рисунок 3 – Дерево решений

Пусть  $P_1$  – неизвестная вероятность попадания в «-1».

Тогда в «-1» можно попасть двумя путями: I путь – с вероятностью  $1-p$  сразу попасть из клетки «0» или II путь – с вероятностью  $p \cdot P_1 \cdot P_1$  через клетки «1» и «0» (на рис. 2 пути показаны стрелками).

Тогда по теореме сложения вероятностей для несовместных двух событий имеем:  $P_1 = 1-p + p \cdot P_1 \cdot P_1$  или  $p \cdot P_1^2 - p_1 + (1-p) = 0$ .

Решаем данное квадратное уравнение относительно  $P_1$ :

$$D = 1 - 4 \cdot p \cdot (1-p) = (1-2p)^2. \text{ Тогда } P_1 = \frac{1 \pm (1-2p)}{2p} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 1 \\ P_1 = \frac{1-p}{p} \end{cases}$$

Таким образом, если бы переходы осуществлялись подбрасыванием монеты с вероятностью  $p=1/2$ , то появление «-1» было бы достоверным событием. Если  $p=1$ , то и  $P_1=0$  и не нашлось бы члена последовательности со значением «-1». Если  $p=0$ , то  $P_1=1$ . Если  $p < 1/2$ , то  $P_1 > 1$ , что невозможно. При  $1/2 < p < 1$  нахождение  $P_1$  сводится к формуле  $\frac{1-p}{p}$ .

Можно данные выводы представить в виде графика изменения искомой вероятности  $P_1$  от вероятности перехода  $p$  (рис. 4).

## Можно данные выводы пр мой вероятности $P_1$ от вероят

$P_1 \uparrow$

Рисунок 4– График изменения вероятности

Адаптируем эту задачу для случая прогнозирования цены акции.

Задача 2. Пусть первоначальная цена акции составляет  $m$  ед. Каждый день цена акции может вырасти на 0,5 % с вероятностью  $p$  или упасть на 0,5 % с вероятностью  $1-p$ . Выясним, с какой вероятностью в какой-то день цена акции будет меньше первоначальной цены на 0,5 %.

Решение.

Составим дерево решений (рис. 5).



Рисунок 5 – Дерево решений

Для нахождения вероятности попадания в серые клетки необходимо применить полученную выше формулу  $\frac{1-p}{p}$ .

Проведенный анализ показывает, что биржевые цены на фондовом рынке развиваются в соответствии со случайным движением. Теория случайного блуждания цен отрицает предсказуемость направления движения цен. Если случается какое-то событие, то, скорее всего цены будут прыгать, но вот куда они будут прыгать, спрогнозировать почти невозможно. Однако математическое моделирование позволяет проводить прогнозирование на фондовом рынке ценных бумаг с учетом ряда условий.

### Список литературы

[1] Яндекс Дзен. Доказано, что выпадает чаще – орел или решка [Электронный ресурс] – URL: <https://dzen.ru/media/biletikaero/dokazano-chto-vypadaet-chasce--orel-ili-reshka-5f99970990370858218a3afc>. (дата обращения: 18.02.2023)

[2] FINANSISTEM Теория случайного блуждания [Электронный ресурс] – URL: <https://finansistem.com/random-walk-theory/> (дата обращения: 20.02.2023)

[3] Экономический разговор. Орел или решка: почему случайный состав инвестпортфеля бывает удачнее продуманного [Электронный ресурс] – URL: <https://econs.online/articles/finansy/orel-ili-reshka/> (дата обращения: 15.03.2023)

[4] Лебедев О.В. Концепция рыночной эффективности: теоретическое и эмпирическое обоснование и роль в создании стоимости / О.В. Лебедев // Корпоративные финансы.– 2011. №2(18).

[5] Стихова О. Математическое моделирование статистик финансовых данных и их эмпирических распределений / О. Стихова // Аудит и финансовый анализ. – 2008. № 3.

© А.А. Гришаева, 2023

**СЕКЦИЯ 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

УДК 616: 619.995

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТНЫХ И ВРЕМЕННЫХ  
ГРАНИЦ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ЭЙМЕРИОЗА КУР В КФХ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

**Н.С. Беспалова,**  
д.вет.н., проф.  
**Д.В. Тамбовцев,**  
студент 4 курса ФВМиТЖ,  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I,  
г. Воронеж

**Аннотация:** Установлены возрастные и временные границы эпизоотического процесса эймериоза кур в крестьянско-фермерских хозяйствах Липецкой области. Эпизоотический процесс характеризовался максимальным подъемом инвазированности у цыплят в возрасте с 21 до 28 дня жизни. Эпизоотический подъем инвазии отмечен в зимний и осенний периоды года. Эпизоотический спад инвазии наблюдали в весенне-летний период. В период эпизоотического подъема максимальный уровень экстенсивности инвазии достигал 80,4 %, а интенсивности инвазии - до  $14,7 \pm 1,3$  экз. ооцист в поле зрения микроскопа.

**Ключевые слова:** птицеводство, протозоозы, эпизоотический процесс, возрастные границы, временные границы, эймериоз, куры, крестьянско-фермерские хозяйства

**Введение.** Одной из основных целей крестьянско-фермерских хозяйств является создание продовольственного фонда путём реализации продукции государству, на рынке и другим потребителям, обеспечение семьи фермера на основе трудового участия её членов в производственной и коммерческой деятельности. Крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) способствуют усилению конкуренции между различными сельскохозяйственными предприятиями, что в свою очередь, обеспечивает качество производимой продукции,

является сферой жизнедеятельности крестьянина, его образом жизни [1].

Наиболее популярным направлением в крестьянско-фермерских хозяйствах является птицеводство, развитию которого препятствуют инвазионные болезни, среди которых на первое место выходит эймериоз кур. Причиной инвазии являются разные виды простейших рода *Eimeria*, отряда *Coccidia* паразитирующих в кишечнике птиц [2]. Это приводит к потере веса на 10 % и более, неэффективности использования кормов, высокую летальность, большие затраты на противоэймериозные мероприятия [3, 4]. При хронической форме инвазии и после переболевания куры часто остаются паразитоносителями и выделяют во внешнюю среду ооцисты эймерий, способствуя распространению инвазии [5].

Существующие в настоящее время программы по лечению и профилактике эймериоза кур не учитывают возрастные и временные границы эпизоотического процесса и потому не могут гарантировать высокую эффективность [3, 6, 7].

**Материалы и методы.** Работа была проведена в 2021-2022 гг. в условиях крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) Хлебенского района Липецкой области, а также на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». При выполнении работы были применены эмпирические методы (анализ и синтез), эпизоотологические, клинические, паразитологические, патологоанатомические, математические и статистические.

Было отобрано 250 проб помета от цыплят в возрасте от 7-ми до 90 дней и исследовано по общепринятому в паразитологии стандартизированному методу флотации по Г.А. Котельникову и В.М. Хренову с насыщенным раствором поваренной соли [8]. Обследована подстилка из пяти КФХ на предмет загрязнения ооцистами эймерий с подсчетом ооцист в 1г субстрата. Также было произведено вскрытие 20 трупов цыплят. При вскрытии кишечника делали соскоб со слизистой оболочки, готовили тонкие мазки и микроскопировали с помощью микроскопа МБИ (увеличение  $\times 100-200$  раз) для выявления эндогенных стадий эймерий. Подсчет ооцист эймерий вели с помощью счетной камеры ВИГИС в 100 полях зрения.

Количественную оценку зараженности птиц оценивали по показателям интенсивности инвазии (ИИ) и экстенсивности инвазии (ЭИ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Эпизоотический анализ заболеваемости кур эймериозом в КФХ Липецкой области позволил установить временные и возрастные границы эпизоотического процесса инвазии с сезонными колебаниями.

При изучении временных границ эпизоотического процесса эймериоза кур в Липецкой области были установлены самые высокие показатели инвазированности в зимний период года. Уровень ЭИ варьировался в пределах от 24,2 % до 80,4 % в разных возрастных группах. Самые высокие показатели ЭИ были установлены у цыплят в возрасте 28-ми дней- 80,4 %, интенсивность инвазии (ИИ) 14,7±1,3 экз. ооцист в поле зрения и в возрасте 21 день- 60,0 %, ИИ- 10,6±0,9 экз. ооцист в поле зрения. Самые низкие показатели были установлены у цыплят в возрасте 14-ти дней- ЭИ- 24,2 %, ИИ- 9,2±0,3 экз. и у цыплят 36-ти дневного возраста- ЭИ -28,4 %, ИИ- 8,1±0,02 экз.

В осенний период ЭИ варьировалась от 30,6 % до 77,3 % в разных возрастных группах. Самые низкие показатели были отмечены у цыплят 36-ти дневного возраста- ЭИ- 30,6 %, ИИ- 7,9±0,03 экз. и у 14-ти дневного возраста-ЭИ- 33,1 %, ИИ- 8,2±0,01 экз. Самые высокие- у цыплят 21-го дневного возраста-ЭИ- 77,3 %, ИИ- 10,5±0,2 экз. и 28-ми дневного возраста- ЭИ-69,2 %, ИИ- 11,6±0,9 экз.

В весенний период ЭИ варьировалась от 22,6 % до 60,8 % в разных возрастных группах. Самый высокий уровень ЭИ был установлен у цыплят 28- ми и 21-го дневного возраста – 60,8 % и 58,5 %, ИИ- 10,0±0,3 и 7,6±0,01 экз. ооцист эймерий в поле зрения соответственно. Самый низкий показатель был зарегистрирован у 14-ти дневных и 36-ти дневных цыплят-ЭИ 22,6 % и 26,7, ИИ- 6,3±0,02 экз. и 6,0±0,03 экз. соответственно.

В летний период ЭИ варьировалась от 17,3 % до 54,5 % в разных возрастных группах. Самый высокий уровень ЭИ был установлен у цыплят 28-ми дневного возраста- 54,5 % и 21-го дневного возраста- 48,6 %, ИИ- 7,8±0,04 экз. и 5,5±0,02 экз. соответственно. Самый низкий- у цыплят 14-ти дневного возраста и 36-ти дневного возраста- ЭИ- 19,7 % и 17,3 %, ИИ- 5,1±0,01 и 4,7±0,02 экз. соответственно. При обследовании цыплят старших

возрастных групп было установлено, что в возрасте 50-ти дней показатель ЭИ в летний период составлял 12,2 %, в осенний- 17,4 %, в зимний поднимался до 20 % и далее снижался, начиная с весны до 18,3 %. В возрасте 60-ти дней показатели были ниже во все сезоны года. Так в летнее время уровень ЭИ был равен 8,7 %, в осеннее – 9,2 %, в зимнее – 10,8 %, весной – 6,8 %. В возрасте 70-ти дней ЭИ продолжала снижаться. В летнее время ЭИ составляла 4,3 %, в осеннее – 6,2 %, в зимнее – 13,4 %, весной снизилась до 8,5 %. В возрасте 80-ти дней показатель ЭИ недостоверно отличался от предыдущей возрастной группы. В летнее время ЭИ не превышала 3,6 %, в осеннее – 2,8 %, в зимнее – 6,5 %, весной – 5,0 %. Самые низкие показатели были установлены у 90-дневных цыплят. В летнее время уровень ЭИ был минимальным – 1,8 %, в осеннее – 2,6 %, в зимнее – 6,5 % и весной – 3,2 %. Интенсивность инвазии была низкой во всех группах и варьировалась в пределах  $4,3 \pm 0,01 - 11,7 \pm 0,02$  экз. ооцист эймерий в поле зрения.

Таким образом, зимне- осенний подъем ЭИ сохраняется и у старших возрастных групп, но с достоверно более низкими показателями.

Наши исследования позволили установить временные границы эпизоотического процесса эймериоза кур в КФХ Липецкой области, характеризующиеся зимним и осенним эпизоотическими подъемами инвазии со спадом в весенне-летний период.

При изучении возрастных границ эпизоотического процесса был установлен самый высокий показатель ЭИ у 28-ми дневных цыплят – от 54,5 % летом до 80,4 % зимой. На втором месте по уровню зараженности цыпленка 21-го дневного возраста с ЭИ – от 48,6 % летом до 77,3 % осенью. На третьем месте цыпленка 14-ти дневного и 36-ти дневного возраста. У 14-ти дневных цыплят ЭИ варьировалась в пределах 19,7 % летом до 33,1 % осенью. У 36-ти дневных – от 17,3 % летом до 30,6 % осенью соответственно. У цыплят 50-ти дневного возраста и старше установлены достоверно более низкие показатели инвазированности по сравнению с цыплятами ранних возрастов. У цыплят до 7-ми дневного возраста эймериоз не установлен.

**Выводы.** Наши исследования позволили установить возрастные границы эпизоотического процесса эймериоза в КФХ Липецкой области, характеризующиеся максимальным уровнем ЭИ у

цыплят в возрасте от 21-го до 28-ми дневного возраста с максимальной ЭИ до 77,3 %, ИИ 10,6±0,9 и 80,4 %, ИИ- 14,7±1,3 экз. ооцист эймерий в поле зрения соответственно в зимне-осенний период. Минимальный уровень зараженности установлен у цыплят 36-ти дневного возраста – 17,3 %, ИИ-4,7±0,02 экз. и 14-ти дневных – 19,7 %, ИИ-5,1±0,04 экз. соответственно в летний период года. У цыплят в возрасте от 50-ти до 90 дней показатели ЭИ и ИИ были достоверно ниже ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с другими возрастными группами. В зимний период года у цыплят 50-ти дневного возраста ЭИ была равна 20,0 %, ИИ- 4,4±0,001 экз. У 90-то дневных -ЭИ не превышала 4,0 %, ИИ- 0,9±0,001 экз. В летний период эти показатели у данных возрастных групп составляли 12,2 % и 2,2±0,002 экз. и 1,8 % и 0,3±0,001 экз. соответственно.

### Список литературы

- [1] Муртаева А.М. Крестьянские(фермерские) хозяйства: сущность и роль в формировании аграрной экономики [Текст] / А.М. Муртаева // Управление экономическими системами. – 2011. № 36. 196-202 с.
- [2] Титова Т.Г., Бирюков И.М., Бочин В.А. Кокцидиоз кур и вакцинопрофилактика [Текст] / Т.Г. Титова, И.М. Бирюков, В.А. Бочин // Эффективное животноводство – 2018. №8. 88-90 с.
- [3] Кашковская Л.М. Комплексная программа контроля эймериоза в птицеводстве [Текст] / Л.М. Кашковская, В.А. Оробец // Материалы III паразитологического симпозиума Современные проблемы общей и частной паразитологии. – СПбГАВМ. – СПб.: 2019. 134-136 с.
- [4] Надречная Н.С. Кокцидиоз. Профилактика и меры борьбы [Текст] / Н.С. Надречная, А.В. Абрамов // Научное обозрение. – 2019. № 2 (Ч.4). 23-26 с.
- [5] Сафиуллин Р.Т. Распространение кишечных паразитических простейших бройлеров, ремонтного молодняка кур яичной породы и индеек разного возраста [Текст] / Р.Т. Сафиуллин, Е.О. Качанова // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов международной научной конференции. – 2017. Вып. 18. 419-422 с.

[6] Качанова Е.О. Комплексный контроль эймерий у цыплят-бройлеров при напольной технологии содержания в условиях промышленного производства [Текст] / Е.О. Качанова, Р.Т. Сафиуллин // Российский паразитологический журнал. – 2019. Т.13. Вып.4. 97-104 с.

[7] Бондаренко Л.А. Контроль кокцидиозов в условиях птицефабрики при напольном содержании цыплят-бройлеров [Текст] / Л.А. Бондаренко, Р.Т. Сафиуллин, Е.О. Качанова и др. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Сборник научных статей по материалам науч. конф. – М.: 2018. 92-96 с.

[8] Беспалова Н.С. Практическое руководство по прижизненной диагностике паразитарных болезней животных [Текст] / Н.С. Беспалова, И.Д. Шелякин, В.А. Степанов. – Воронеж, изд-во Воронежский ГАУ: 2010. 217 с.

© Н.С. Беспалова, Д.В. Тамбовцев, 2023

## СЕКЦИЯ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 658

### ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ

**И.А. Евдокимов,**

студент-магистр 1 курс, кафедра инноватики и интегрированных систем качества,  
СПбГУАП,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** Статья рассматривает метод FMEA-анализа в контексте стратегического управления финансами организации. Авторы описывают этапы и процессы использования FMEA-анализа для определения рисков и улучшения финансовой устойчивости компании. В статье представлены рекомендации по мониторингу рисков и изменениям в финансовой структуре. Результаты исследования могут быть полезны как для малого, так и для крупного бизнеса.

**Ключевые слова:** FMEA-анализ, дефекты, процесс, риски, последствия

Стратегическое управление финансами организации с использованием FMEA-анализа

Стратегическое управление финансами – это процесс, который позволяет организации определить наиболее эффективные способы использования финансовых ресурсов. Этот процесс может быть усилен повышением рискованности устойчивости бизнес-процессов через метод FMEA-анализа [1-3].

FMEA-анализ – это методика, которая помогает идентифицировать, оценить и управлять рисками в бизнес-процессах. Оценка возможных рисков позволяет осуществлять оптимальное использование финансовых ресурсов и улучшать финансовую устойчивость компании.

Процесс использования FMEA-анализа в стратегическом управлении финансами начинается с тщательного изучения факторов,

влияющих на финансовую устойчивость организации. Это может быть связано с внешними факторами, такими как экономическая конъюнктура, мировые цены на сырье или с рисками внутри организации, связанными с неопытностью сотрудников, косяками в IT-системах и другими проблемами.

Далее происходит необходимый этап анализа данных. При помощи FMEA-анализа проводится детальное исследование рисков. Важно отметить, что анализ готовится с учетом трех основных параметров: вероятности возникновения риска, возможного ущерба от риска и времени, идущего на ликвидацию последствий.

В ходе анализа могут выявиться некоторые наиболее опасные риски, которые требуют безотлагательной ликвидации. В том числе для этой цели могут использоваться финансовые резервы, полученные путем продажи акций или других инструментов.

Но на этом процесс управления рисками не заканчивается. Дальнейшие шаги могут включать в себя выявление на простейшие риски, требующие лишь некоторых улучшений, и выработку мер, с помощью которых риски будут учтены и уменьшены до определенного уровня.

Стратегическое управление финансами в целом должно быть основано на регулярном мониторинге рисков и изменениях в финансовой структуре. Это помогает улучшить финансовую устойчивость и усилить позиции компании на рынке.

Изучение анализа FMEA в стратегическом управлении финансами предоставит организации надежный метод для управления рисками и оптимизации финансовых ресурсов. Если организация правильно использует этот метод, то она будет в состоянии справиться с невероятно большим количеством рисков, которые могут возникнуть в процессе работы.

Таблица 1 – FMEA-анализа для стратегического управления финансами

Элемент	Причина	Потенциальные последствия	Значимость, S	Вероятность, O	Обнаружение, D	Приоритетное число
Внешние риски	Экономическая рецессия	Уменьшение объемов продаж	7	9	6	378
Внешние риски	Высокие цены на сырье	Увеличение себестоимости производства	8	7	7	392
Внешние риски	Изменения законодательства	Необходимость проведения юридических процедур	6	6	9	324
Внутренние риски	Неопытность сотрудников	Ошибки в финансовом управлении	9	8	7	504
Внутренние риски	Низкая квалификация IT-специалистов	Неисправности в IT-системах	8	6	8	384
Внутренние риски	Недостаток финансовых ресурсов	Невозможность финансировать новые проекты	7	9	6	378

Для расчета приоритетного числа риска необходимо использовать формулу:

Приоритетное число = Вероятность x Влияние x Обнаружение

Рекомендации по уменьшению влияния риска для каждого элемента:

Внешние риски:

1. Разработать стратегию для кризисных ситуаций, исследовать рынок на предмет возможности увеличения доли рынка в условиях рецессии.

2. Развивать стратегию управления стоимостью, развивать партнерские отношения с поставщиками и искать альтернативные источники поставок сырья.

3. Следить за изменениями законодательства и своевременно принимать меры для его соблюдения, вести активную юридическую работу с целью защиты интересов компании.

Внутренние риски:

1. Проводить систематическое обучение и аттестацию сотрудников, внедрять программное обеспечение для автоматизации процессов управления финансами.

2. Повысить квалификацию IT-специалистов, создать службу технической поддержки с возможностью оперативного реагирования на проблемы в IT-системах.

3. Развивать стратегию постоянного поиска источников финансирования, более внимательно отслеживать затраты компании, разрабатывать экономически обоснованные проекты.

Таблица 2 – FMEA-анализа для стратегического управления финансами с учетом рекомендаций

Элемент	Причина	Потенциальные последствия	Значимость, S	Вероятность, O	Обнаружение, D	Приоритетное число
Внешние риски	Экономическая рецессия	Уменьшение объемов продаж	5	7	6	210
Внешние риски	Высокие цены на сырье	Увеличение себестоимости производства	7	5	7	245
Внешние риски	Изменения законодательства	Необходимость проведения юридических процедур	4	4	9	144
Внутренние риски	Неопытность сотрудников	Ошибки в финансовом управлении	8	6	7	336

Элемент	Причина	Потенциальные последствия	Значимость, S	Вероятность, O	Обнаружение, D	Приоритетное число
Внутренние риски	Низкая квалификация IT-специалистов	Неисправности в IT-системах	7	5	8	280
Внутренние риски	Недостаток финансовых ресурсов	Невозможность финансировать новые проекты	6	7	6	252

Использование FMEA-анализа в стратегическом управлении финансами является эффективным методом для идентификации, оценки и управления рисками, что способствует повышению устойчивости бизнес-процессов и оптимизации использования финансовых ресурсов организации. Регулярный мониторинг рисков и изменений в финансовой структуре является необходимым элементом успешного стратегического управления финансами.

### Список литературы

- [1] Бакуменко С.В. Роль финансовой стратегии в развитии предприятия / С.В. Бакуменко // Вестник современных исследований. – 2018. № 5.2 (20). 43-45 с.
- [2] Москалев Г.А. Разработка финансовой стратегии предприятия / Г.А. Москалев // Теория и практика современной науки. – 2016. № 10 (16). 246-250 с.
- [3] Иванова А.А. Финансовые стратегии российских предприятий / А.А. Иванова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2018. № 39 (225). 75-82. [Электронный ресурс] – URL: <https://moluch.ru/archive/225/52888/> (дата обращения: 05.12.2022).

© И.А. Евдокимов, 2023

УДК 628.3

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ И ТРУБОПРОВОДОВ НА СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

**Н.А. Черников,**

д.т.н., проф.,

Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I

**Аннотация:** В статье приводится информация о программе автоматизированного расчёта распределительных лотков и трубопроводов на сооружениях для очистки бытовых сточных вод в среде Excel.

Подробно в режиме диалога, используя гиперссылки, производится определение: потерь напора (местных и по длине), отметок поверхности воды в лотках и в сооружениях, запаса напора при сбросе сточных вод в водный объект, суммарных потерь напора на очистных сооружениях и рационального отношения глубин потока воды в лотках к их ширине.

Статья может быть полезна для проектировщиков, преподавателей и студентов.

**Ключевые слова:** генплан очистной станции, высотное расположение, приемная камера, песколовка, первичный отстойник, аэротенк, вторичный отстойник, смеситель, контактный резервуар, водоём

Современные очистные канализационные станции представляют собой сложный и дорогостоящий комплекс инженерных сооружений и коммуникаций. Затраты на их строительство обычно составляют от 20 до 50 % стоимости всей системы канализации и при прочих равных условиях существенно зависят от компоновки очистной станции в плане и взаимного высотного расположения сооружений. Поэтому вопросам рационального решения генплана и высотной установки очистных сооружений при проектировании должно уделяться особое внимание [1-3].

Генплан очистной станции и высотное расположение сооружений на ней взаимосвязаны и влияют друг на друга, поэтому **параллельно с решением генплана станции следует решать вопрос о ее высотной схеме.** Высотная схема очистной канализационной станции должна быть решена таким образом, чтобы обеспечивалось **самотечное движение** сточных вод по очистным сооружениям станции.

В связи с большой трудоёмкостью проведения расчётов распределительных лотков и трубопроводов на сооружениях для очистки бытовых сточных вод их рекомендуется автоматизировать.

Целесообразно этот расчёт проводить в среде Excel с учётом гидравлических потерь по длине и местных сопротивлений [4].

Пример расчёта – рисунок 1.

При расчёте соблюдается принцип равенства скоростей по длине лотков и трубопроводов для уменьшения общих потерь напора, анализируются различные допустимые скорости движения воды, ширина лотков и диаметры труб (табл. 1).

Определяются суммарные потери напора в лотках, трубопроводах и сооружениях, а также запас напора при сбросе сточных вод в водный объект.

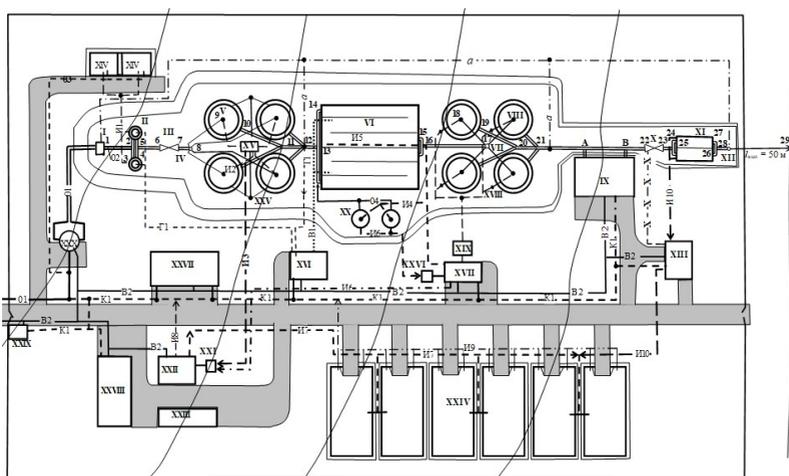


Рисунок 1 – Генплан очистной канализационной станции с применением радиальных отстойников и аэротенков

## Здания и сооружения:

I – приемная камера; II – песколовки; III – измерительный лоток; IV – распределительная чаша первичных отстойников; V – первичные радиальные отстойники; VI – трехкоридорные аэротенки; VII – распределительная чаша вторичных отстойников; VIII – вторичные радиальные отстойники; IX – цех доочистки сточных вод на фильтрах; X – смеситель; XI – горизонтальные контактные резервуары; XII – колодец на выпуске; XIII – хлораторная, совмещенная с насосной станцией для перекачки осадка из контактных резервуаров; XIV – песковые площадки; XV – насосная станция первичных отстойников; XVI – воздуходувная станция; XVII – иловая насосная станция; XVIII – иловая камера вторичных отстойников; XIX – резервуар циркулирующего активного ила; XX – илоуплотнители; XXI – резервуар для смеси осадка первичных отстойников и уплотненного избыточного активного ила; XXII – цех механического обезвоживания осадка; XXIII – площадки для складирования кека; XXIV – аварийные иловые площадки; XXV – жиросборники; XXVI – резервуар уплотненного ила; XXVII – административное здание и лаборатория; XXVIII – гараж и мастерские; XXIX – контрольно-пропускной пункт; XXX – главная насосная станция)

## Трубопроводы:

01 – трубопровод сточных вод; 02 – открытые лотки сточных вод и осадка; 03 – трубопровод дренажной воды с песковых площадок; 04 – трубопровод иловой воды от илоуплотнителя; Г1 – трубопровод для подачи механически очищенной воды к гидроэлеваторам; И1 – пульпопровод (пескопровод); И2 – трубопровод для отвода плавающих веществ из отстойников; И3 – трубопровод сырого осадка из первичных отстойников; И4 – трубопровод избыточного активного ила; И5 – трубопровод циркулирующего активного ила; И6 – трубопровод уплотненного избыточного активного ила; И7 – трубопровод смеси сырого осадка и уплотненного избыточного активного ила; И8 – трубопровод отвода фугата из цеха механического обезвоживания осадка; И9 – трубопровод иловой воды с иловых площадок; И10 – трубопровод ила из контактных резервуаров; К1 – безнапорный трубопровод

внутриплощадочной канализации; В1 – воздуховод; Х – хлоропровод; В2 – внутриплощадочный водопровод; а – аварийный выпуск

Таблица 1 – Результаты расчёта сооружений с аэротенками

Сооружения		Отметки поверхности воды, м; запас напора при сбросе сточных вод, м; суммарные потери напора, м, и отношение глубины потока воды в лотках к ширине Н/В при скорости движения воды, м/с							Текущее значение скорости и движения воды, м/с	
		0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	$V =$	0,90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Приемная камера	ПК	30,7 2	30,9 4	31,2 8	31,6 1	32,0 0	32,5 0	32,9 6		30,7 2
Песколовка	ПСК	30,4 4	30,6 5	30,9 4	31,2 2	31,5 6	31,9 8	32,3 8		30,4 4
Первичный отстойник	ПО	29,5 3	29,6 6	29,8 3	29,9 9	30,2 0	30,4 3	30,6 8		29,5 3
Аэротенк	А	28,5 0	28,5 0	28,5 0	28,5 0	28,5 0	28,5 0	28,5 0		28,5 0
Вторичный отстойник	ВО	27,5 8	27,5 0	27,4 3	27,3 6	27,2 6	27,1 7	27,0 4		27,5 8
Смеситель	СМ	26,7 2	26,5 3	26,3 6	26,1 8	25,9 5	25,7 1	25,3 8		26,7 2
Контактный резервуар	КР	26,1 4	25,9 2	25,7 1	25,4 9	25,2 2	24,9 2	24,5 1		26,1 4
Водоём	ВОД	22,0 0	22,0 0	22,0 0	22,0 0	22,0 0	22,0 0	22,0 0		22,0 0
Запас при сбросе сточных	ЗН	3,54	3,25	2,61	2,62	2,24	1,79	1,21		3,54

Сооружения		Отметки поверхности воды, м; запас напора при сбросе сточных вод, м; суммарные потери напора, м, и отношение глубины потока воды в лотках к ширине Н/В при скорости движения воды, м/с							Текущее значение скорости движения воды, м/с	
		0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	$V =$	0,90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
вод, м										
Потери напора, м	ПН	8,72	8,94	8,94	9,61	10,00	10,50	10,96		8,72
Отношение глубины потока воды в лотках к их ширине	$(H/V)_{мин}$	0,59	0,53	0,50	0,52	0,50	0,53	0,53		0,59
	$(H/V)_{макс}$	0,69	0,62	0,75	0,69	0,64	0,59	0,71		0,69

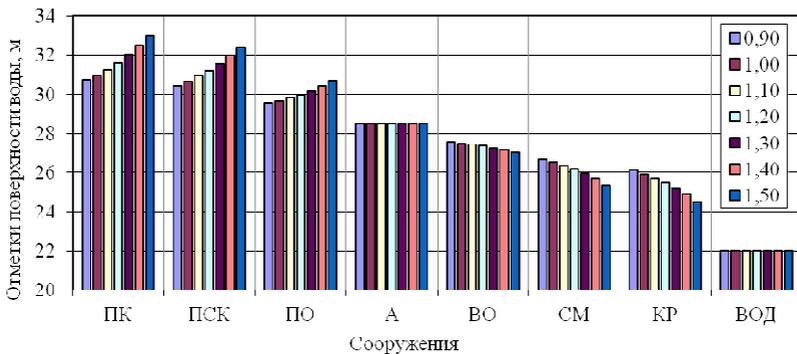


Рисунок 2 – Гистограмма зависимости отметок поверхности воды в канализационных очистных сооружениях и суммарных потерь напора, м, от скорости движения воды в лотках и трубопроводах, м/с

## Выводы

На канализационных очистных сооружениях при скорости движения воды  $V = 0,9$  м/с предусмотрены лотки шириной 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,50 и 0,60 м. Отношение глубины потока воды в лотках к ширине  $H/B$  при  $V = 0,9$  м/с находится в рекомендуемом диапазоне от 0,50 до 0,75.

Суммарные потери напора в лотках, трубопроводах и сооружениях, м, в зависимости от скорости движения воды в лотках и трубопроводах, ( $V = 0,9 \dots 1,5$  м/с), меняются от 8,72 до 10,96 м.

Выбираем вариант со скоростью движения воды – 0,90 м/с.

В этом случае запас напора при сбросе сточных вод составит – 3,54 м.

## Список литературы

[1] Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. Учебник для вузов [Текст] / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. – Москва: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006. 704 с.

[2] СП 32.13330.2018 «СНиП» 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения. Издание официальное [Текст]. – М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2018. 113 с.

[3] Павлова Н.Н. Примеры расчета распределительных лотков и трубопроводов на канализационных очистных станциях. Методические указания [Текст] / Н.Н. Павлова, В.Г. Иванов. Л., ЛИИЖТ, 1988. 34 с.

[4] Лукиных А.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского: Справ. пособие. // 5-е изд., перераб. и доп [Текст] / А.А. Лукиных, Н.А. Лукиных. – Липецк: ООО Издательство «Интеграл», 2005. 153 с.

© Н.А. Черников, 2023

УДК 621.9

## О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕТАЛИ НА СТАНКАХ С ЧПУ

**Д.М. Усачев,**

студент 3 курса, профессия 15.01.31 «Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики»

**Т.Г. Колесникова, Г.С. Мартыненко,**

преп. дисциплин профессионального цикла УГС 15.00.00

«Машиностроение»,

ГБПОУ СМК

**Аннотация:** В статье изложен взгляд студента на сферы применения своей будирующей профессии. Контрольно – измерительная аппаратура занимает одно из важнейших аспектов при работе автоматизированного оборудования и станков с числовым программным управлением. В статье приведены исторические факты о начале применения станков с числовым программным управлением и способами управления современных станков. Затрагиваются вопросы техники безопасности при работе на станках с числовым программным управлением.

**Ключевые слова:** контрольно-измерительные приборы, автоматизированные системы, способы управления автоматизированного оборудования, управляющие программы, техника безопасности

Моя будущая профессия слесарь КиПА – контрольно – измерительных приборов и автоматики. Практически все, что нас окружает в жизни, невозможно произвести без контрольно-измерительных приборов. Увеличение производительности труда, значительное снижение затрат на изготовление продукции, рост ее качества – это далеко неполный список преимуществ автоматизированных систем. Контрольно – измерительная аппаратура применяется практически в любой автоматизированной системе, мною будет рассмотрено ее применения при работе станков с числовым программным управлением [1-4]. Прообраз

автоматизированной системы – станка с ЧПУ был представлен французским изобретателем Жозефом Жаккаром в начале XVIII века. На ткацкий станок он установил механизм, управляемый куском картона с отверстиями в определенных местах. Спустя два столетия в 1952 году американские ученые из Массачусетского технологического института спроектировали станок для фрезерной обработки с подобным управлением, где программа, считывала все операции с перфоленты. Тремя годами позднее, в 1955 году в Bendix Corporation компании запустили Computer Numerical Control – микропроцессорное устройство к фрезерным станкам. В настоящее время рынок поражает разнообразием автоматизированных систем.

Наиболее часто встречаются две классификации данных систем:

1. Первая – учитывает способ управления на автоматизированном оборудовании:

– если инструмент только передвигается при обработке заготовки без выполнения каких-либо других операционных действий, то это позиционная система;

– если обработка сопровождает весь путь движения инструмента – это контурная система;

– если же применяют и тот и другой принцип, то систему называют универсальной;

2. Вторая – учитывает способ связи между входными управляющими воздействиями и выходными сигналами:

– замкнутый или закрытый тип предполагает постоянный контроль координаты положения механизмов постоянно;

– если перемещение исполнительных элементов осуществляется под контролем и по командам, которые будет вносить заложенная программа – это разомкнутый или открытый тип;

– системы не только сохраняющие, корректирующие изменения, но и вносящие самостоятельно изменения при несовпадении фактического и изначального заданного набора координат называют самонастраивающимися или закрытыми повышенной точности.

Станки с ЧПУ могут задействовать с две, три, четыре и даже пять координатных осей. При начальном этапе при настройке станка целесообразней применять служебные или системные программы из

памяти ПЗУ. Далее стоит обратиться к управляющим или внешним программам. Их порядок ввода обеспечивает оператор. В настоящее время унифицированный язык создания программ для станков с ЧПУ способствует и технической и программной совместимости станков и оборудования всех основных мировых производителей. Базовым управляющим кодом стал язык «G» и «M».

«G» – подготовительные и основные команды – линейные или круговые траектории органов станка, последовательность выполнения команд и т. д.

Они включает: координаты перемещений по осям X, Y, Z; скорость движения рабочего органа «F»; продолжительность паузы или выдержка «P»; параметры вращения шпинделя «S»; радиус – «R»; функция коррекции инструмента «D» и параметры дуги «I», «J», «K».

«M» – технологические команды – включение или отключение определенных систем станка, смену инструмента и т. д.

Создавать программы для работы станков с ЧПУ можно как вручную, так и в текстовом редакторе персонального компьютера. Работа в системе CAD/CAM начинается с 3 D моделирования и построения чертежа. На втором этапе электронный чертеж детали повторно вводится в САМ систему для того, чтобы после выбора необходимых параметров обработки детали, алгоритма и режимов резки, сделать нужные расчеты вектора перемещения инструмента. Следующая ступень – визуальная проверка или верификация созданных направлений движения с последующим устранением всех неточностей, отклонений и погрешностей. В заключении в САМ системе под планируемые запросы, индивидуальные характеристики данного оборудования с ЧПУ вырабатывается код управляющей системы. В дальнейшем она будет источником контроля, а при необходимости и коррекции всех промежуточных файлов и технологических команд.

Можно выделить три вида проектирования:

- в двумерном или плоском проектировании применяют набор прямых, кривых, дугообразных линий, штриховку, масштабирование и проектирование деталей в одной плоскости;

- для трехмерного или каркасного проектирования используют три плоскости с проработкой не только размеров, но и глубины граней деталей;

– 3 D или объемное проектирование может быть либо поверхностным (у детали выстраиваются все сечения с пустотой внутри), либо твердотельным (набор эскизов, которые можно вращать, менять операции обработки, вдавливать, сверлить и т. д.).

При последнем способе твердотельная модель приобретает не только массу, но и плотность, что дает возможность уже на стадии проектирования вносить корректировочные поправки любых характеристик, в том числе и размеров.

Выбор геометрии состоит из двух последовательных шагов:

- начинается с определения программистом основных геометрических элементов, которые будут обрабатываться у деталей;
- затем выбирается положение заготовки и детали относительно нулевой отметки – привязка к геометрическому элементу.

Для коррекции и передачи программ на станок САМ-система открывает файл управляющей программы в специальном редакторе. При этом очень важно синхронизировать коммуникационную программу и устройство числового программного управления станка.

При работе необходимо соблюдать правила техники безопасности.

К работе на станках с ЧПУ допускается только обученный персонал, ознакомленный с инструкцией по ТБ и сдавший соответствующие экзамены. Операторам станочного парка не рекомендуется надевать на работу: галстуки, часы, кольца, браслеты и прочие украшения.

Поскольку обработка деталей сопровождается появлением стружки и пыли, то оператору необходимо надевать спецодежду и рабочую обувь. Кроме этого, рекомендуется пользоваться защитными очками, респиратором и перчатками.

Приступая к работе, оператор станка с ЧПУ должен убедиться, что рабочее место сухое, чистое и достаточно освещенное. Кроме этого, он обязан проверить выполнение следующих требований: отсутствие оголенных токоведущих проводов; наличие заземления корпуса; готовность к работе в техническом отношении (пройдено ли техобслуживание – проверяется по журналу приема-сдачи смен); отсутствие визуальных нарушений целостности конструкции.

Если после запуска станка в редукторе (в моторе, в блоке управления) наблюдается непонятный шум, искрение или выделение дыма, то его нужно срочно остановить. После этого необходимо доложить о случившемся своему руководителю и обратиться в сервисную службу.

В процессе работы оператору запрещается: покидать рабочее место при включенном станке; пользоваться изношенными или дефектными инструментами; открывать защитные дверцы; убирать стружку голыми руками.

В процессе работы также нужно контролировать уровень смазки в механизме и наличие охлаждающей жидкости в системе.

На сегодняшний день без станков с ЧПУ уже невозможно представить ни одно современное высокотехнологичное производство.

### Список литературы

- [1] Станки с числовым программным управлением: [Электронный ресурс] – URL: <https://3d-stanki.ru/spravochnik/>. (дата обращения: 05.04.2023)
- [2] История токарных станков: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.stankoff.ru/blog/post/213> (дата обращения: 05.04.2023)
- [3] Глебов И.Т. Учимся работать на фрезерном станке с ЧПУ / И.Т. Глебов – Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. 115 с.
- [4] Сергиевский Л.В. Пособие наладчика станков с ЧПУ / Л.В. Сергиевский, В.В. Русланов – М: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К» 2017. 180 с.

© Д.М. Усачев, Т.Г. Колесникова, Г.С. Мартыненко, 2023

УДК 621.31

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СЕТИ ПРИ ЕЕ РЕКОНСТРУКЦИИ

**Ш.Ш. Холматов, Я.С. Журба,**

магистранты 1 и 2 курсов кафедры ЭАПП

**И.В. Прахов,**

научный руководитель,

к.т.н., доц.,

Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО УГНТУ,

г. Салават

**Аннотация:** При реконструкции системы распределительной сети города одной из главных задач является оптимизация ее работы. Это позволяет увеличить эффективность использования ресурсов, снизить затраты на содержание и эксплуатацию сети, а также улучшить качество электроснабжения жителей.

Для оптимизации работы системы распределительной сети города необходимо использовать современные технологии и инструменты управления. В частности, это может быть система мониторинга и управления, которая позволяет быстро реагировать на возникшие проблемы и предотвращать аварии. Также важно внедрение системы управления нагрузкой, которая позволяет распределять электроэнергию между потребителями оптимальным образом и снижать нагрузку на сеть в периоды пикового потребления.

В данной статье рассматриваются методы оптимизации работы систем городской сети, учитываются возможные риски, а также обращается внимание на проблемы, которые могут возникнуть при проведении реконструкционных работ.

**Ключевые слова:** системы распределения, городская сеть, реконструкция

В условиях постоянного роста потребления электроэнергии в городе, а также увеличения числа населения, необходимо развивать и совершенствовать системы городской энергетики. Реконструкция энергосистем, которая является необходимой и важной процедурой,

позволяет повысить эффективность работы систем электроснабжения, а также обеспечить их более надежную работу. Однако проведение реконструкционных работ в энергосистемах города может вызвать проблемы и затруднения в работе городской энергетики. Поэтому необходимо оптимизировать работу систем распределения городской энергетики при проведении реконструкционных работ [2].

Одной из главных проблем, которая может возникнуть при проведении реконструкционных работ, является прерывание энергоснабжения в зоне проведения работ. Для того чтобы этого избежать, необходимо предварительно планировать проведение работ и определять зоны, где возможно прерывание энергоснабжения, а также зоны, где прерывание энергоснабжения недопустимо. Для этого можно использовать различные методы оптимизации работы систем распределения городской энергетики.

Один из методов оптимизации работы систем распределения городской энергетики при проведении реконструкционных работ – это использование аварийных генераторов. Аварийные генераторы могут обеспечить энергоснабжение в зоне проведения работ, что позволит избежать прерывания энергоснабжения в данной зоне. При этом необходимо учитывать возможные ограничения на мощность аварийных генераторов, а также предусмотреть меры безопасности при их эксплуатации [1].

Еще одним методом оптимизации работы систем распределения городской энергетики при проведении реконструкционных работ является использование устройств бесперебойного питания (UPS). Устройства бесперебойного питания могут обеспечить энергоснабжение объектов, которые не могут пережить прерывание энергоснабжения. Также они могут использоваться для обеспечения временного энергоснабжения в зонах проведения реконструкционных работ. При этом необходимо учитывать мощность и время работы устройств бесперебойного питания, а также их стоимость.

Еще одним методом оптимизации работы систем распределения городской энергетики является использование сетей электроснабжения с повышенной надежностью. Такие сети обеспечивают минимальное количество прерываний энергоснабжения, что позволяет уменьшить время перерыва

энергоснабжения при проведении реконструкционных работ. Для уменьшения времени перерыва энергоснабжения в зонах проведения реконструкционных работ можно использовать методы электротехнической безопасности. Например, можно использовать метод секционирования сетей, при котором зоны с перерывом энергоснабжения минимизируются. Также можно использовать методы быстрого переключения на резервный источник питания, что позволит уменьшить время перерыва энергоснабжения [3].

Кроме того, при проведении реконструкционных работ необходимо учитывать возможные риски и принимать меры для их минимизации. Например, для предотвращения возникновения пожара необходимо обеспечить соответствующее заземление и защиту от коротких замыканий. Также необходимо обеспечить безопасность персонала, который будет проводить работы, а также контролировать выполнение всех технических требований.

Таким образом, оптимизация работы систем распределения городской энергетики при проведении реконструкционных работ является важным и необходимым условием для обеспечения надежной и безопасной работы систем электроснабжения в городе. Для этого можно использовать различные методы оптимизации, такие как использование аварийных генераторов, устройств бесперебойного питания, сетей электроснабжения с повышенной надежностью, методы электротехнической безопасности и другие. Однако при проведении реконструкционных работ необходимо учитывать возможные риски и принимать меры для их минимизации. Только в этом случае будет обеспечена надежная и безопасная работа систем электроснабжения города.

Также важно отметить, что оптимизация работы систем распределения городской энергетики необходима не только при проведении реконструкционных работ, но и в обычных условиях работы системы. Ведь надежность и эффективность работы системы электроснабжения напрямую влияют на жизнь и безопасность жителей города [4].

Следовательно, оптимизация работы систем распределения городской энергетики при проведении реконструкционных работ является чрезвычайно важным вопросом. В этой статье мы рассмотрели некоторые методы оптимизации работы систем

электроснабжения при проведении реконструкционных работ, такие как использование аварийных генераторов, устройств бесперебойного питания, сетей электроснабжения с повышенной надежностью и методов электротехнической безопасности. Однако при проведении реконструкционных работ необходимо учитывать возможные риски и принимать меры для их минимизации. Только так можно обеспечить надежную и безопасную работу системы электроснабжения города.

### Список литературы

[1] Колола, А.Л. Оптимизация автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов / А.Л. Колола, С.О. Попов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2014. №7.

[2] Оптимизация автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-avtomatizirovannoy-sistemy-kontrolya-i-ucheta-energoresursov> (дата обращения: 19.04.2023)

[3] Арестова А.Ю. Автоматизированное проектирование системы электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли / А.Ю. Арестова, В.Н. Ульянов // Электротехнические системы и комплексы. – 2021. № 3.

[4] Автоматизированное проектирование системы электроснабжения предприятий нефтегазовой области [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannoe-proektirovanie-sistemy-elektrosnabzheniya-predpriyatij-neftegazovoy-otrasli> (дата обращения: 19.04.2023)

[5] Хомутов С.О. Повышение эффективности мероприятий по энергосбережению в электрических сетях / С.О. Хомутов, В.А. Рыбаков, В.Д. Горшенина // Ползуновский вестник. – 2013. №4

[6] Повышение эффективности мероприятий по энергоснабжению в электрических сетях. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-meropriyatij-po-energoberezhениyu-v-elektricheskikh-setyah> (Дата обращения 19.04.2023)

[7] Савина Н.В. Разработка инструментария снижения потерь электроэнергии в распределительных сетевых комплексах / Н.В. Савина, В.А. Гамолин // Вестник Амурского государственного

университета. Серия: Естественные и экономические науки. – 2019. №85

[8] Разработка инструментария снижения потерь электроэнергии в распределительных сетевых комплексах. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-instrumentariya-snizheniya-poter-elektroenergii-v-raspredelitelnyh-setevyh-kompleksah> (Дата обращения 19.04.2023)

© Ш.Ш. Холматов, Я.С. Журба, 2023

УДК 681.7.068

## ПРОЕКТ GPON СЕТИ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА В РАЙОНЕ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ

С.Д. Гафаров, Е.С. Шкуратовская,  
студенты

**Ю.Н. Белов,**

к.т.н., доц.

**В.Е. Дыхлин,**

ст.преп.,

Кубанский государственный университет,  
г. Краснодар

**Аннотация:** В статье приводятся основные этапы и результаты проектирования GPON сети абонентского доступа в районе малоэтажной застройки. Созданный проект GPON сети района частного домовладения обеспечивает 45 абонентов качественными мультисервисными услугами. Выбор станционного и клиентского оборудования сети связи обоснован, в том числе по сопоставлению уровня суммарных потерь в проектируемой линии с энергетическим потенциалом оборудования. Спроектированная сеть оптической связи имеет возможности для расширения и модернизации. Проектом предусмотрены свободные порты станционного оборудования и резервные волокна.

**Ключевые слова:** пассивная оптическая сеть, мультисервисная сеть, волоконно-оптические линии связи, энергетический потенциал, оптический бюджет

При построении мультисервисных сетей абонентского доступа ключевым вопросом является выбор оптимальной технологии передачи данных. Важно использовать современные технологии, имеющие возможность дальнейшего расширения и модернизации. Такой технологией является технология пассивных оптических сетей GPON (gigabit passive optical network) [1].

Целью работы являлась разработка проекта волоконно-оптической GPON сети в районе малоэтажной застройки.

В качестве объекта исследований было выбрано два квартала в посёлке городского типа, в которых расположено 70 домов, начиная от дома номер 35 и заканчивая домом номер 108. Рассчитываем на процент проникновения равный 64 % подключений, то есть 45 абонентов. Для подключения этих домов к сетям связи общего пользования будет проложена разветвительная волоконно-оптическая линия связи от центрального узла доступа.

Проектируемую сеть условно можно разделить на станционный, магистральный, распределительный и абонентский участки. Станционный участок включает в себя активное оборудование OLT и располагается в АТС. Длина магистрального участка составляет 1,5 километра, и такой участок включает в себя опорный магистральный ОК.

Далее идет распределительный участок, включающий ОК абонентской разводки, распределительные пассивные устройства с установленными сплиттерами, а также сварные и коммутационные соединения. Абонентский же участок включает в себя внутриобъектовый одноволоконный или двухволоконный ОК и ONU в дом абонента.

Общая протяженность трасы составила 2,2 км, при этом предполагается двухкаскадная схема разветвления с общим коэффициентом 1:64. Все оптические сплиттеры 1:8 будут располагаться в кросс-муфтах модели МКО-ПЗ. Для установки на центральном узле и у абонентов было выбрано оборудование производства HUAWEI моделей SmartAX MA5800 Series X2 и EchoLife HG8012H соответственно. В качестве оптического модуля будет использован HUAWEI GPON-OLT C+, а в роли оптического кросса – ШКОС-Л.

Для прокладки волоконно-оптической линии связи было выбрано оптическое волокно рекомендаций G.652 и G.657 [2,3]. При построении оптической сети на магистральном участке, идущем от АТС до муфты первого каскада, будет использоваться ОВ Рек.G.652.D. Далее используется кабель с ОВ Рек.G.657.A1, вплоть до окончного абонентского оборудования, расположенного в частном доме пользователя.

Поскольку прокладка ОК на выбранном участке производится методом подвеса на опоры ЛЭП, то, исходя из этого, на

магистральном участке будет использоваться ОК марки ДОТа-П-08У (1x8)-4кН производства ООО «Инкаб», а на распределительном – друп-кабель ТПОд2-П-08У-1,3кН того же производителя. Отличие абонентского кабеля ТПОд2-П-02У-1,3кН от распределительного заключается лишь в количестве волокон – 2 вместо 8. Это сделано для резерва линии. Схема проектируемой сети GPON на участке с использованием выбранного оборудования приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проектируемой сети GPON на выбранном участке

Важным моментом при проектировании сети связи являлся расчёт бюджета оптической мощности волоконно-оптической системы передачи.

За оптический бюджет принимают максимальное значение затухания в ОВ на участке от OLT коммутатора до ONU. Энергетический потенциал можно определить по следующей формуле [4]:

$$\Theta = p_{\text{пер}} - p_{\text{пр мин}} \quad (1)$$

где  $p_{\text{пер}}$  – уровень передачи по мощности на выходе оптического передатчика интерфейса, дБм;

$p_{\text{пр мин}}$  – минимально допустимый уровень приёма оптического цифрового линейного сигнала на входе оптического приёмника, дБм.

Так как мощность оптического модуля SFP OLT равна 5 дБм, а чувствительность ONU порядка -27 дБм, то энергетический потенциал составляет  $\Theta = 32$  дБ. Для дальнейших расчётов необходимо все

потери в оптическом тракте OLT – ONU представить в виде суммы потерь всех элементов тракта:

$$A_{\Sigma} = a_{cp} \cdot L + N_c \cdot A_c + N_p \cdot A_p + 2 \cdot A_{раз} \quad (1:8), \quad (2)$$

где  $a_{cp}$  – коэффициент затухания ОВ кабеля, дБ/км;

$L$  – длина оптического тракта, км;

$N_c$  – число сварных соединений;

$A_c$  – средние потери в сварном соединении, дБ;

$N_p$  – число механических соединений;

$A_p$  – средние потери в механическом соединении, дБ;

$A_{раз} (1:8)$  – средние потери на одном волокне (1310 и 1550 нм) в оптическом разветвителе 1:8, дБ.

Согласно установленным нормам потери в механических соединениях составляют  $A_p = 0,3$  дБ, потери на сварных соединениях –  $A_c = 0,05$  дБ на длине волны 1550 нм и  $A_c = 0,1$  дБ на длине волны 1310 нм, коэффициент затухания оптического ОВ кабеля  $a_{cp} = 0,35$  дБ/км на длине волны 1310 нм и  $a_{cp} = 0,22$  дБ/км на длине волны 1550 нм. Кроме того, максимальная длина оптического тракта равна  $L = 2,2$  км, а потери на одном волокне в оптическом разветвителе  $A_{раз} (1:8) = 10,4$  дБ. Для упрощения понимания принципа расчета оптического бюджета собрана модель линии сети связи, которую можно наблюдать на рисунке 2.

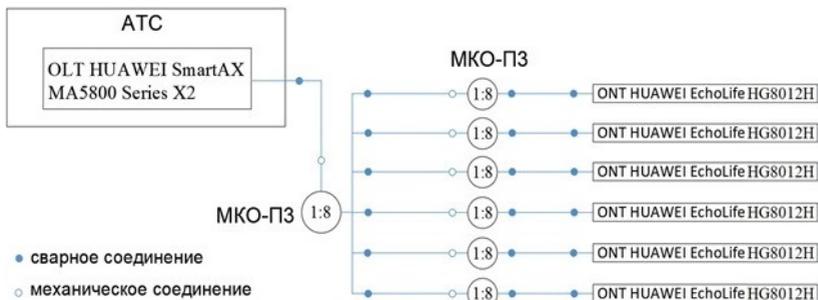


Рисунок 2 – Модель линии для расчета оптического бюджета

Таким образом,  $A_{\Sigma}$  на 1310 нм составили 22,97 дБ, а на 1550 нм – 22,584 дБ. Анализируя полученные результаты и сопоставляя их со значением энергетического потенциала, можно сделать вывод, что

в запасе остается порядка 9 дБ, что достаточно для нормального функционирования всей сети.

Проанализировав существующие тарифные планы местных операторов, были разработаны два тарифных плана и определена процентная составляющая абонентов от общего числа для каждого тарифного плана. Абонентская плата и характеристика разработанных тарифов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Тарифные планы на услуги GPON

Наименование	Характеристика	Ежемесячная абонентская плата, руб	Доля абонентов, %
«Сириус»	Доступ в Интернет – 100 Мбит/с	1 350	70 %
«Сириус-TV»	Доступ в Интернет – 100 Мбит/с + пакет IPTV	1 600	30 %

В результате технико-экономического обоснования проекта сети связи был рассчитан основной экономической показатель – срок окупаемости, который составил 3 года и 6 месяцев. Это подтверждает, что строительство сети широкополосного доступа по технологии GPON экономически оправдано, и, как следствие, может быть принято к реализации.

Таким образом, в итоге работы была спроектирована GPON мультисервисная сеть абонентского доступа части района малоэтажной застройки на 45 абонентов, выбрано необходимое станционное и клиентское оборудование.

### Список литературы

- [1] Зингеренко Ю.А. Пассивные оптические сети хрон: учебное пособие / Ю.А. Зингеренко. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2020. 115 с.
- [2] Рек. МСЭ-Т G.652 (11/2016). Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля. – Швейцария, Женева, 2017. 28 с.

[3] Рек. МСЭ-Т G.657 (11/2016). Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля, не чувствительного к потерям на изгибе. – Швейцария, Женева, 2017. 24 с.

[4] Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие: в 3 томах / Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В. П. Шувалов; под редакцией В. П. Шувалова. // 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2018.

© С.Д. Гафаров, Е.С. Шкуратовская, Ю.Н. Белов, В.Е. Дыхлин, 2023

УДК 621

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА И В ИНЖЕНЕРНОМ ДИЗАЙНЕ

**И.Н. Ергулович,**  
студент 3 курса, спец. «Инноватика»,  
ТИУ,  
г. Тюмень

**Аннотация:** В данном исследовании рассмотрены возможности использования нейронных сетей при оптимизации процессов производства и в инженерном дизайне. Приведены примеры их применения в рамках совершенствования конструкций, управления производственными бизнес-процессами, прогнозирования дефектов и т.д. Также рассмотрены недостатки и ограничения использования нейронных сетей: необходимость большого объема данных для машинного обучения, сложность выбора правильной архитектуры сети, а также этические и социальные вопросы. Практика задействования нейронных сетей может повысить эффективность производства и обеспечить экономическую выгоду от реализации проектов в области инженерного дизайна, но при этом необходимо учитывать несовершенство обучаемых математических моделей. Важно отметить, что нейронные сети не могут полностью заменить человеческий опыт и интуицию, и доказывают свою полезность в симбиозе искусственного и экспертного интеллектов.

**Ключевые слова:** нейронные сети, процессы производства, инженерный дизайн, искусственный интеллект

На текущий момент времени нейронные сети являются одним из основных векторов цифровизации и широко применяются в техносреде, в том числе при оптимизации бизнес-процессов производства и в инженерном дизайне. В этой статье анализируются практические возможности использования нейронных сетей, как технологии искусственного интеллекта [1-2].

Рассмотрим основные понятия, фигурирующие в данном исследовании.

Нейронные сети – это алгоритмы машинного обучения, которые моделируют функционирование человеческого мозга, используя наборы связанных узлов (нейронов), передающих информацию между собой. Эти сети способны обрабатывать большие объемы данных и выявлять в них сложные закономерности.

Оптимизация процессов производства – это комплекс мероприятий по улучшению показателей производственно-хозяйственной деятельности организации с целью повышения ее эффективности, снижения издержек и обеспечения качества продукции. Мероприятия могут включать в себя оптимизацию графиков работы персонала и обслуживания оборудования, логистических цепочек закупок и сбыта.

Инженерный дизайн – это процесс создания и разработки продукта или системы, который удовлетворяет определенным техническим требованиям. Он включает в себя такие этапы, как концептуальное проектирование, прототипирование, тестирование и доработку. Обзор существующих инструментов инженерного дизайна зависит от многих факторов, таких как конкретная область применения, задачи, которые необходимо решить, и др.

Отметим существующие методы оптимизации бизнес-процессов производства с помощью нейросетей (табл. 1).

Таблица 1 – Методы оптимизации

Метод оптимизации	Описание	Примеры применения	Недостатки
Канбан	Система управления производством, которая обеспечивает поток материалов и информации на производственных линиях с помощью карточек-заданий	Toyota, Intel, Coca-Cola	Ограниченная гибкость и склонность к накоплению запасов
LEAN-производство	Методика оптимизации производства, основанная на идее	Toyota, Boeing, John Deere	Требуется значительное изменение культуры

Метод оптимизации	Описание	Примеры применения	Недостатки
	минимизации потерь и улучшении качества продукции		производства и участие всего персонала
Теория ограничений	Метод оптимизации, который позволяет идентифицировать узкие места и минимизировать их воздействие на производительность всей системы	Procter & Gamble, Intel	Ограничена применимость в сложных производственных системах
6 Sigma	Методология, которая позволяет улучшить качество продукции и процессов путем идентификации и устранения несоответствий в производственном процессе	Motorola, General Electric	Ориентирована на улучшение качества, но может не обеспечивать оптимальную производительность и эффективность
Точка перезагрузки (TPM)	Методика оптимизации, которая позволяет улучшить производительность и надежность оборудования путем устранения неисправностей и оптимизации технического обслуживания	Toyota, Caterpillar	Ограничена применимость в сложных производственных системах
Методы квалиметрии	Методы, которые позволяют оптимизировать качество продукции и производственные процессы с помощью измерения и анализа данных	Apple, Samsung, Sony	Требует высокой квалификации и технической оснащенности

Применение нейронных сетей в оптимизации бизнес-процессов имеет большой потенциал для повышения эффективности производства, сокращения эксплуатационных затрат и улучшения качества продукции. К примерам использования нейросетей для достижения наилучших производственных показателей относятся следующие:

- оптимизация параметров производства в сталелитейной промышленности (температура плавки, скорость потока);
- прогнозирование времени производственных циклов на основе данных о достигнутой производительности и других фактических характеристик (температура, влажность, давление);
- контроль качества с целью обнаружения дефектов в продукции и ее автоматическая классификация в соответствии с установленными стандартами;
- оптимизация графиков производства и работы персонала на основе прогноза спроса и объема выпускаемой продукции;
- обработка приёмов логистики и режимов складского хранения для улучшения процессов планирования доставки продукции и управления запасами.

Рассмотрим несколько общих методов инженерного дизайна, основанных на использовании искусственного интеллекта в различных отраслях промышленности (табл. 2).

Таблица 2 – Методы инженерного дизайна

Метод	Описание	Примеры применения	Недостатки
Топологическая оптимизация	Метод, основанный на математическом анализе формы детали для оптимизации ее веса и прочности	Автомобильная и авиационная промышленность	Требуется высокая вычислительная мощность, сложность визуализации
Концептуальное	Метод, основанный	Промышленный дизайн,	Может привести к дизайну, который

Метод	Описание	Примеры применения	Недостатки
проектирование	на разработке первоначальной концепции продукта, идеи и формы	архитектура	невозможно изготовить или эксплуатировать
Метод генеративного дизайна	Метод, использующий компьютерные алгоритмы для автоматического создания вариантов дизайна, которые соответствуют заданным параметрам	Архитектура, машиностроение	Результат может быть слишком абстрактным, не совсем соответствовать требованиям заказчика
Дизайн с использованием 3D-моделирования	Метод, основанный на создании трехмерной модели продукта и его визуализации	Машиностроение, промышленный дизайн	Требуется высококвалифицированный специалист и высокотехнологичное оборудование
Метод функционального проектирования	Метод, основанный на исследовании функций продукта и определении наилучшего способа их реализации	Машиностроение, электроника	Может привести к дизайну, который не учитывает эстетические и эргономические факторы

Нейронные сети в инженерном дизайне позволяют создать оптимальные конструкции с улучшенными параметрами, а также характеристиками, прогнозирующими поведение материалов и моделирующими новые форматы технического продукта. Например, с помощью нейросетей совершенствуются форма и размер деталей, снижается их вес и повышается прочность конструкции. Для этого, на основе экспериментальных данных о материалах и конструкциях под различными нагрузками, осуществляется машинное обучение. Нейросеть анализирует и обрабатывает информацию, выбирает наилучшую форму и размеры для заданных требований, предсказывает поведение материалов и конструкций в реальных условиях. В случаях, когда создаются новые дизайны, нейросеть обучается по базе данных существующих проектов. Это ускоряет процесс разработки продукта и сокращает затраты на исследования [3-4].

Нейросети в инженерном дизайне используются в таких отраслях промышленности, как автомобильная, авиационная, машиностроение, электроника. Например, компания Airbus задействовала нейронные сети для оптимизации формы крыла самолета A380, что привело к уменьшению веса и улучшению его рабочих характеристик. Корпорация GE Aviation применила искусственный интеллект для создания новых лопастей вентиляторов, обеспечивающих рациональное движение потока воздуха и уменьшающих шум.

Таким образом, применение нейронных сетей при оптимизации производственных процессов и в инженерном дизайне имеет ряд преимуществ:

- автоматизируется и ускоряется процесс анализа большого объема информации, и принимаются решения на основе полученных данных, значительно сокращается время на проектирование и оптимизацию процессов производства;
- благодаря обучению нейронных сетей на основе большого количества данных повышается точность и качество результатов оптимизации производства;
- адаптивность и гибкость нейронных сетей к изменениям в производственных условиях и своевременное реагирование на новые

полученной информации, позволяет создавать более эффективные системы оптимизации.

Необходимо отметить ряд ограничений и возможных проблем, сопутствующих использованию нейронных сетей. К ним относятся следующие:

- нейронные сети требуют большого количества исходных данных для машинного обучения, что осложняет информативный сбор и обработку, которые выполняются персоналом малых компаний или крупных организаций при внедрении новых производственных процессов;

- требование высокой вычислительной мощности для обучения нейронных сетей приводит к необходимости приобретения специального оборудования и, влечет за собой, финансовые риски;

- необходимость в высококвалифицированных специалистах, разрабатывающих и обучающих нейронные сети, может осложнить деятельность компаний, не имеющих подобного персонала;

- глубокое понимание процессов производства для создания эффективных нейронных сетей, требует повышения квалификации неопытных работников и обучения персонала новых компаний.

Таким образом, применение нейронных сетей для оптимизации бизнес-процессов и в инженерном дизайне повышает эффективность производства и качество продукции, но требует достаточно больших инвестиций в оборудование и обучение персонала. Кроме того, для каждого конкретного случая, необходимо тщательно оценить потенциальные выгоды и ограничения использования нейронных сетей, чтобы выбрать подходящую стратегию деятельности организации. Имеется ряд мер, способствующих устранению вышеперечисленных проблем.

Для того, чтобы сократить необходимое количество исходных данных для создания нейронных сетей, можно воспользоваться предварительно обученными моделями. Это позволяет использовать нейронные сети, функционирующие на других производственных линиях или в смежных отраслях, адаптировать их к новым бизнес-процессам.

Кроме того, для управления сложностью нейронной сети будут полезными методы сокращения размерности и автоэнкодеры,

позволяющие использовать более простые модели и меньшее количество данных для их обучения.

Важно учитывать, что нейронные сети не могут заменить человеческий опыт и интуицию, особенно при проектировании новых продуктов или оптимизации сложных производственных процессов. Они могут служить инструментом для ускорения выпуска продукции и улучшения показателей производства, но решения, принятые искусственным интеллектом, всегда должны быть проверены и подтверждены человеческим опытом экспертов в соответствующей области.

Распространение нейронных сетей может повлечь за собой этические и социальные проблемы, например, связанные с автоматизацией рабочих мест и сокращением численности персонала, или приватностью данных. Поэтому, важно тщательно обдумывать все последствия перед принятием управленческих решений о внедрении цифровых технологий в производственные процессы.

### Список литературы

[1] Кузнецова Т.И. Нейросетевое моделирование производственных процессов в машиностроительной отрасли [Текст] / Т.И. Кузнецова, А.В. Булаев // Гуманитарный вестник. – 2018. № 11. 1-6 с.

[2] Стоянова О.В. Автоматизированная система управления процессами создания наукоемких машиностроительных изделий [Текст] / О.В. Стоянова, Г.Б. Бурдо // Программные продукты и системы. – 2014. № 2. 164-170 с.

[3] Иващенко А.В. Цифровизация организационной структуры управления производственным предприятием [Текст] / А.В. Иващенко, Т.В. Никифорова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2021. № 2. 46-50 с.

[4] Алханов А.А. Машинное обучение и его применение в современном мире [Текст] / А.А. Алханов // Проблемы науки. – 2021. № 7. 25-27 с.

© И.Н. Ергулович, 2023

УДК 53.05; 004.02

## ВЛИЯНИЕ ДОБРОТНОСТИ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО LC КОНТУРА В РАДИОПРИБОРАХ НА КАЧЕСТВО СВЯЗИ

**Н.Е. Кукушкин, М.М. Шишляников, А.В. Мешалов,**  
курсанты 3 курса, напр. «Техническая эксплуатация транспортного  
радиооборудования»

**А.А. Колесников,**  
курсант 4 курса, напр. «Информационные системы и технологии»

**Н.В. Мешалов,**  
курсант 3 курса, напр. «Наземные транспортно-технологические  
средства»,  
ГМУ им. Ф.Ф. Ушакова

**Аннотация:** Большая часть информации передаётся путём генерации и распространения электромагнитных волн. Добротность в этом вопросе играет важную роль. В данной работе проводится анализ работы колебательного контура. Рассмотрены условия улучшения качества связи на примере круговой диаграммы объёмного резонатора. Определено, что добротность колебательного контура зависит от многих факторов.

**Ключевые слова:** добротность колебательного контура, колебательный контур, качество связи, взаимно перпендикулярные колебания, резонансные колебания, потери в контуре, напряжение на реактивных элементах

## THE EFFECT OF QUALITY FACTOR OF OSCILLATORY LC CIRCUIT IN RADIODEVICES ON QUALITY OF COMMUNICATION

**N.E. Kukushkin, M.M. Shishlyanikov, A.V. Meshalov,**  
cadets of the 3rd year, direction «Technical operation of transport radio  
equipment»

**A.A. Kolesnikov,**  
4th year cadet, direction «Information

**N.V. Meshalov,**  
systems and technologies»  
3rd year cadet, direction «Ground transport and technological means»,  
State Medical University named after F.F. Ushakov

**Annotation:** Most of the information is transmitted by the generation and propagation of electromagnetic waves. Kindness plays an important role in this matter. In this paper, an analysis of the operation of the oscillatory circuit is carried out. The conditions for improving the quality of communication are considered using the example of a circular diagram of a cavity resonator. It is determined that the quality factor of the oscillatory circuit depends on many factors.

**Keywords:** quality factor of an oscillatory circuit, oscillatory circuit, communication quality, mutually perpendicular oscillations, resonant oscillations, losses in the circuit, voltage on reactive elements

### **Актуальность добротности колебательного контура в радиоприборах.**

Различные виды колебаний имеют совершенно разную физическую природу и объединяются лишь единством их математического описания. Изучение колебательных процессов имеет большое значение для развития современной техники так как с её помощью могут быть корректно рассмотрены практически важные проблемы создания систем стабилизации, измерения вибрационных характеристик и т.п. Это позволяет проектировать приборы и системы, способные функционировать на подвижных объектах, находя свое применение в судостроении, авиации и других областях техники. Колебания, процессы сложения колебаний, направленных вдоль одной прямой и взаимно-перпендикулярных, затухающих, свободных, вынужденных можно успешно визуализировать с помощью программных методов, например в Excel или средствами языков программирования [1].

Скорость затухания колебаний представляет большой интерес, так как характеризует условия протекания физических процессов. Но насколько быстро это будет происходить – зависит от такой характеристики, как добротность колебательного контура. Например, для динамиков добротность должна быть маленькой, особенно для низкочастотных, а для радиоприборов добротность должна быть высокой. Изменение добротности контура в радиоприборах позволит нам повысить или понизить качество, стабильность и помехоустойчивость связи, что позволит на выходе получить четкий и качественный сигнал. Изучение добротности контура позволит нам

понять, что надо делать в LC контуре для того, чтобы менялось значение  $Q$  (условное обозначение добротности контура).

Не стоит забывать также про телекоммуникационную связь, в которой также большую роль играет добротность. Ведь если этот показатель будет высок, то при разговоре двух людей связь не будет прерываться и качество звука будет лучше.

Для начала разберёмся с природой возникновения колебаний в LC контуре, а впоследствии и с добротностью.

Колебательный контур (LC-контур) – электрическая цепь, состоящая из емкостного и индуктивного элементов.

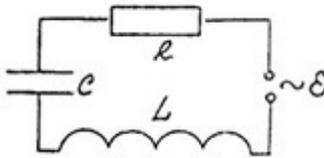


Рисунок 1 – Колебательный LC-контур

Это происходит при заряженном конденсаторе, который при подключении к нему катушки индуктивности начинает разряжаться, тем самым передавая всю накопленную в нём энергию катушке, и наоборот, когда катушка полностью зарядится от конденсатора, она начинает передавать энергию емкостному элементу, тем самым заряжая конденсатор [2,3].

При отсутствии в контуре активного сопротивления эти колебания будут незатухающими. Частота их определяются (формулой Томсона)

$$\nu = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} \quad (1)$$

Частоту незатухающих колебаний называют также собственной частотой.

В реальных контурах всегда есть активное сопротивление. Энергия, запасенная в контуре, постепенно расходуется, превращаясь в тепло, поэтому колебания затухают. Если ввести в контур периодически действующую ЭДС, то колебания будут

незатухающими. Такие колебания называются вынужденными и совершаются с частотой вынуждающей ЭДС, меняющейся по синусоидальному закону:  $\varepsilon = \varepsilon_m \cdot \sin \omega t$ . Напряжение на сопротивлении  $U_R = IR$  на конденсаторе –  $U_C = q/c$ , и на катушке –  $U_L = LdI/dt$ . По второму закону Кирхгофа:

$$JR + \frac{q}{c} + L \frac{dI}{dt} = \varepsilon_m \cdot \sin \omega t \quad (2)$$

Дифференцируя обе части (2) по времени и используя соотношение  $I = dq/dt$ , получим для тока в контуре

$$\frac{I}{c} + R \frac{dq}{dt} + L \frac{d^2q}{dt^2} = \varepsilon_m \cdot \sin \omega t \quad (3)$$

Такое уравнение имеет решение, где  $I_m = \varepsilon_m/z$ ;  $z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$  – полное сопротивление контура. Сдвиг фаз между внешней ЭДС и током в контуре определяется соотношением:

$$tg \phi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} \quad (4)$$

В случае, когда  $\omega L = 1/\omega C$ , сопротивление минимально, сила тока наибольшая, и сдвиг фаз равен нулю. Явление резкого возрастания силы тока в колебательном контуре при совпадении частоты внешней ЭДС и собственной частоты контура называют резонансом. Собственная частота

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} \quad (5)$$

Условие резонанса дает для частоты внешней ЭДС  $\omega_p = 1/LC$ ; т.е.  $\omega_p = \omega_0$ .

Кривую зависимости амплитуды силы тока от, частоты внешней ЭДС называют резонансной характеристикой или резонансной кривой контура.

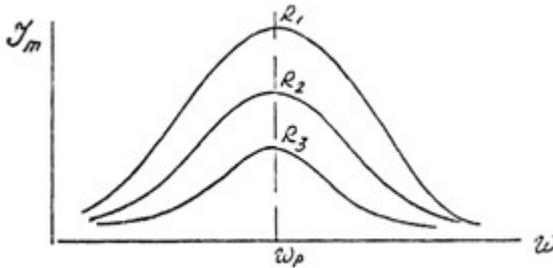


Рисунок 2 – Резонансные кривые при различных значениях сопротивления контура

Напряжение на активном сопротивлении равно

$$U_R = IR = U_m \sin(\omega t - \varphi), \quad (6)$$

где  $U_m = I_m R$  – амплитуда напряжения на активном сопротивлении.

Резонансная кривая амплитуды напряжения на активном сопротивлении отличается от резонансной кривой силы тока лишь множителем  $R$ , т.е. максимальное значение амплитуды напряжения на активном сопротивлении достигается при частоте  $\omega_p$  (рис. 2).

С изменением частоты внешней ЭДС изменяется напряжение на конденсаторе и катушке. Напряжение на конденсаторе:

$$U_C = \frac{q}{C} = \frac{1}{C} \int Idt = U_{mc} \sin(\omega t - \phi - \frac{\pi}{2}), \quad (7)$$

где  $U_{mc} = I_m / \omega C = X_c I_m$  – амплитуда напряжения на конденсаторе.

Величину  $X_c = 1/\omega C$  называют емкостным сопротивлением. Напряжение на конденсаторе отстает от силы тока по фазе на  $\pi/2$ .

График зависимости напряжения на конденсаторе приведен на рисунке 3.

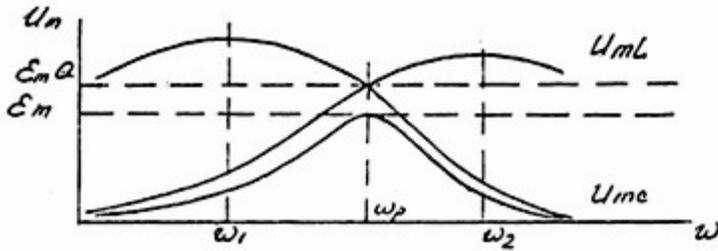


Рисунок 3 - График зависимости напряжения на конденсаторе

Максимальное значение амплитуды напряжения на конденсаторе достигается при частоте  $\omega_1$  меньшей, чем  $\omega_p$ .  
 Напряжение на катушке:

$$U_L = L \frac{di}{dt} = U_{mL} \sin(\omega t - \phi + \frac{\pi}{2}) \quad (8)$$

где  $U_{mL} = \omega L I_m = X_L I_m$  – амплитуда напряжения на катушке.

Величину  $X_L = \omega L$  называют индуктивным сопротивлением. Напряжение на катушке опережает силу тока по фазе на  $\pi/2$ . График зависимости амплитуды силы тока на катушке от частоты приведен на рисунке 4. Максимальное значение амплитуды напряжения на конденсаторе достигается при частоте  $\omega_2$  большей, чем  $\omega_p$ .

Амплитуды напряжений на емкости и катушке при резонансе одинаковы и равны

$$\begin{cases} U_{mCp} = X_{cp} \cdot I_m = \epsilon_m \cdot Q \\ U_{mLp} = X_{lp} \cdot I_m = \epsilon_m \cdot Q \end{cases} \quad (9)$$

где  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$  – добротность контура.

Добротность показывает, во сколько раз при резонансе напряжения на реактивных элементах (т.е. конденсаторе и катушке) больше, чем внешняя ЭДС:

$$Q = \frac{U_{mCp}}{\epsilon_m} = \frac{U_{mLp}}{\epsilon_m} \quad (10)$$

Добротность характеризует остроту резонанса кривых. Чтобы убедиться в этом, надо вычислить так называемую ширину резонансной кривой для силы тока по половине мощности. Под этой

величиной понимают разность частот, для которых  $I_m^2$  составляет 0,5 от резонансного значения (т.е.  $I_m = 0,7I_{mp}$ , рис. 4).

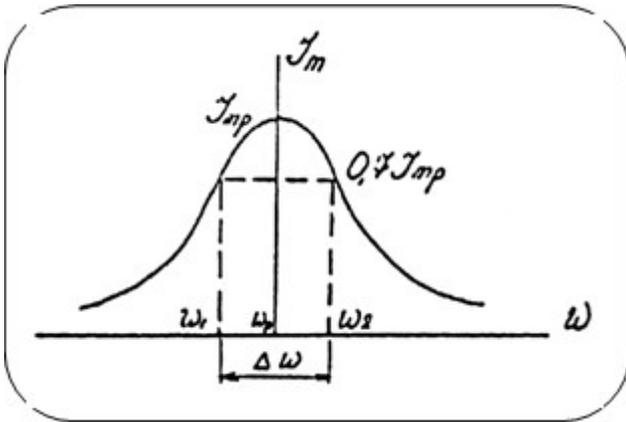


Рисунок 4 – График зависимости амплитуды силы тока на катушке от частоты

Квадрат амплитуды силы тока равен

$$I_m^2 = \frac{\varepsilon m^2}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} \quad (9)$$

При резонансе  $I_m^2$  равно

$$I_{mp}^2 = \frac{\varepsilon m^2}{2}$$

Квадрат амплитуды составит  $0,5I_{mp}^2$  при частотах, удовлетворяющих условию

$$R^2 = (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2$$

Раскрыв скобку, после несложных преобразований получим:

$$\frac{\omega^4}{(\frac{1}{LC})^2} - 2 \frac{\omega^2}{\frac{1}{LC}} - R^2 \frac{C}{L} \frac{\omega^2}{\frac{1}{LC}} + 1 = 0. \quad (10)$$

В соответствии с (8) можно записать так:  $R^2 \frac{C}{L} = \frac{1}{Q^2}; \frac{1}{LC} = \omega_0^2$

$$\text{Поэтому (10) запишется так: } \frac{\omega^4}{\omega_0^4} - 2(1 + \frac{1}{2Q^2}) \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + 1 = 0 \quad (11)$$

Решим, это уравнение относительно  $\omega^2/\omega_0^2$ :

$$\frac{\omega^2}{\omega_0^2} = 1 + \frac{1}{2Q^2} \pm \sqrt{\left(1 + \frac{1}{2Q^2}\right)^2 - 1} = 1 + \frac{1}{2Q^2} \pm \sqrt{\frac{1}{Q^2} + \frac{1}{4Q^4}}$$

При больших добротностях величинами, содержащими  $Q^2$  в знаменателе можно пренебречь. Тогда

$$\frac{\omega^2}{\omega_0^2} \cong 1 \pm \frac{1}{Q} \cong \left(1 \pm \frac{1}{2Q}\right)^2 \text{ Отсюда } \frac{\omega}{\omega_0} \cong 1 \pm \frac{1}{2Q}$$

Таким образом, искомые значения частот равны:

$$\omega_1 = \omega_0\left(1 - \frac{1}{2Q}\right); \omega_2 = \omega_0\left(1 + \frac{1}{2Q}\right)$$

Взяв разность  $\omega_2 - \omega_1$  найдем ширину кривой  $\Delta\omega$ . Относительная ширина кривой  $\Delta\omega/\omega_0$  обратна добротности контура:

$$\frac{\Delta\omega}{\omega_0} = \frac{1}{Q} \tag{12}$$

Если в контуре RLC один из параметров неизвестен, то по формулам (1), (8) и (12) и резонансной характеристике можно определить этот параметр. Напомним, что (12) верна лишь при больших  $Q$ , т.е. когда затухание невелико. Коэффициент затухания  $\beta$  определяется из равенства  $\beta = R/2L$ , тогда  $Q = 2\omega_0/\beta$ ;

Если затуханием пренебречь нельзя, то резонансная частота меньше собственной:  $\omega_p = \sqrt{\omega_0^2 - 2\beta^2} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} < \omega_0$

Формулу (4) с учетом  $\beta$  можно записать в виде  $\text{tg}\varphi = 2\beta\omega/(\omega_0^2 - \omega^2)$ , где  $\beta = R/2L$ .

### **Зависимость качества связи от добротности колебательного LC контура.**

Изучим различные источники для выявления зависимости качества связи от добротности колебательного LC контура.

Например, в одном из источников [3] говорится, что повышение добротности (как правило, нам нужны контуры с высокой добротностью) – довольно сложная задача, которая в основном решается путем уменьшения потерь в контурной катушке.

Индуктивность контурных катушек, применяемых на коротких и ультракоротких волнах, очень мала и составляет единицы и даже десятые доли микроГенри. Катушки такой маленькой индуктивности содержат лишь несколько витков сравнительно толстого (диаметр 0,6-

1,2 мм) медного провода, как правило, без всякой изоляции или покрытого тонким слоем эмали (провод ПЭ). Диаметр провода в миллиметрах указан в его названии цифрой, которая следует сразу же после букв, определяющих марку провода.

Для уменьшения потерь в таких катушках иногда применяют провод, покрытый тонким, толщиной в несколько микрон, слоем серебра. Дело в том, что при прохождении переменного тока по проводнику наблюдается интересное явление, получившее название поверхностного эффекта или скин-эффекта («скин» в переводе на русский язык значит «кожа»). Сущность этого явления состоит в том, что переменный ток не распределяется равномерно по всему проводнику, а проходит лишь по наружному его слою. Чем выше частота, тем сильнее проявляется поверхностный эффект, тем тоньше наружный слой проводника, по которому проходит ток. Поэтому для уменьшения потерь в высокочастотных катушках их не нужно целиком делать из серебряного провода (серебро, как известно, лучше всех других металлов пропускает ток, то есть обладает наименьшим удельным сопротивлением), а достаточно применить посеребренный провод.

В другом [4] источнике говорится, что т.к. характеристическое сопротивление измеряется величиной в среднем порядка нескольких сот Ом, а активное сопротивление – порядка единиц Ом, средние значения добротности колебательных контуров, используемых в радиотехнике,  $Q \approx 100-300$ . Увеличение добротности  $Q > 400$  в контурах с сосредоточенными параметрами вызывает большие трудности.

Иногда вместо добротности пользуются обратной величиной

$$D=1/Q, \quad (13)$$

называемой затуханием. Затухание радиотехнических колебательных контуров  $D=0,003-0,01$ .

В радиотехнических устройствах колебательный контур иногда нагружается на активное сопротивление, включенное параллельно одному из реактивных элементов. Сопротивление нагрузки  $R_n$  увеличивает потери в системе и, т.о., влечет за собой уменьшение добротности. Для определения добротности нагруженного контура  $Q_n$ , заменим схему контура эквивалентной схемой (рис. 5), в которой сопротивление, подключенное параллельно

емкости  $C$ , заменено последовательным «вносимым» сопротивлением гвн. Расчет производим для частоты, равной резонансной частоте.

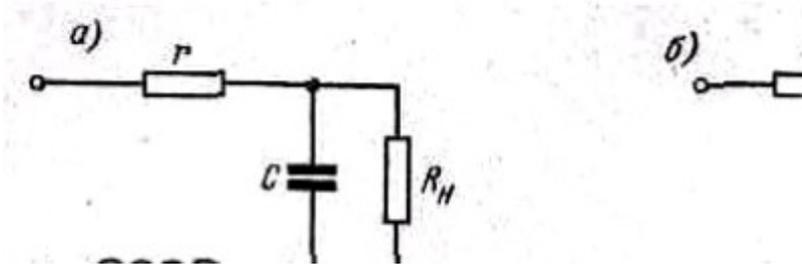


Рисунок 5 – Наружный колебательный контур

Обычно  $R_{н} \gg 1/\omega_0 C$  или, иначе говоря,  $R_{н} \gg \rho$ . Поэтому для пересчета полагаем  $r_{пар} = R_{н}$ ;  $x_{пар} = 1/\omega_0 C = \rho$ , получим

$$\begin{cases} r_{вн} = \frac{\rho^2}{R_{н}}, \\ x_{посл} \approx x_{пар} \approx \rho. \end{cases} \quad (14)$$

Т.о., эквивалентная схема содержит те же реактивные элементы, что исходная схема, но большее активное сопротивление  $r+r_{вн}$ . Поэтому добротность нагруженного контура

$$Q_{н} = \frac{\rho}{r+r_{вн}} = \frac{\rho}{r+\frac{\rho^2}{R_{н}}} \quad (15)$$

и затухание

$$d_{н} = \frac{r}{\rho} + \frac{\rho}{R_{н}} = d + d_{вн}, \quad (16)$$

где  $d_{вн} = \rho/R_{н}$  – вносимое затухание.

Иногда вносимое сопротивление оказывается много больше, чем «собственное» сопротивление контура:  $r_{вн} \gg r$ . Тогда практически все потери в контуре учитываются параллельно включенным сопротивлением  $R_{н}$  а добротность будет

$$Q_{н} \approx \frac{\rho}{r_{вн}} = \frac{R_{н}}{\rho}, \quad (17)$$

а затухание

$$d_{н} \approx \frac{\rho}{R_{н}} = d_{вн}. \quad (18)$$

Т.о., чем меньше сопротивление нагрузки  $R_{н}$ , тем меньше добротность нагруженного контура.

### Методы изменения Q

Из источника [5] узнаем, что значения  $Q$  объёмного резонатора могут быть определены экспериментально различными способами, подразделяющимися на группы:

1. Метод передачи.
2. Метод измерения полного сопротивления.
3. Метод измерения затухания переходного процесса или метод измерения декремента затухания.
4. Динамические методы.

В первом из этих методов резонатор с входными и выходными зажимами используется как передающее устройство. Определяется зависимость выходного сигнала от частоты, получаемая в виде обычной резонансной кривой, по ширине полосы пропускания которой может быть вычислено значение  $Q$ . Несмотря на простоту этого метода, он требует вследствие ряда практических трудностей большого внимания к различным деталям, так как только в этом случае могут быть получены точные результаты.

Второй метод основывается на экспериментальном определении зависимости входного полного сопротивления резонатора от частоты. Графические изображения зависимости от частоты полного сопротивления резонатора, отнесенного к положениям узла и пучности при расстройке, будут представлять собой соответственно окружность и прямую линию. Эти данные могут быть легко использованы для вычисления значений  $Q_0$ ,  $Q_{\text{нагр}}$  и  $Q_{\text{внеш}}$ . Так как окружность может быть определена по трем точкам, то необходимо сделать только три независимых измерения полного сопротивления, чтобы получить все сведения о характеристиках резонатора и его устройства связи. Для повышения точности обычно используются дополнительные данные, позволяющие оценить систематическую и случайную ошибки.

Данные измерения полного сопротивления могут быть использованы несколькими способами. Можно воспользоваться сведениями о коэффициенте стоячей волны без соответствующих данных о фазе. Кривая зависимости КСВН (Коэффициент Стоячей Волны Напряжения) от частоты содержит всю необходимую информацию [6]. Использование этих данных аналогично использованию универсальной резонансной кривой колебательного контура на низких радиочастотах. И наоборот, можно воспользоваться

только данными о фазе, не имея сведений о КСВН. Детальное рассмотрение этих способов показывает, что иногда можно выбрать тот из них, который удобнее в зависимости от условий эксперимента. Однако иногда правильный выбор способа определения характеристик резонатора приводит к большей точности. Рассмотрим, например, на рисунке 10 кривые входного полного сопротивления, нанесённые на круговую диаграмму, для трёх степеней связи.

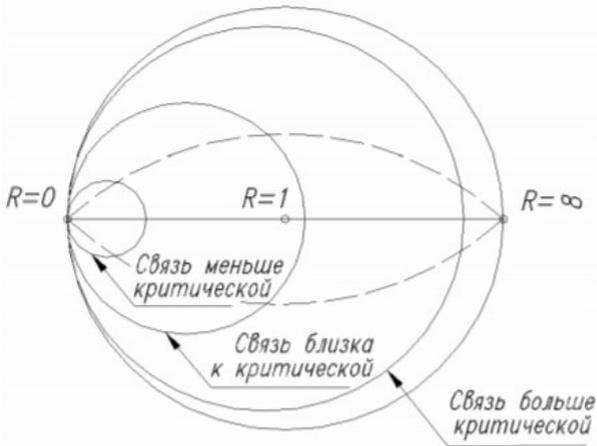


Рисунок 6 – Входное полное сопротивление объёмного резонатора, пересчитанное в положение узла при расстройке и нанесённое на круговую диаграмму для трёх степеней свободы

При связи резонатора с передающей линией, близкой к критической, окружность пересекает действительную ось вблизи точки (1,0). В этом случае сведения, получаемые из данных о КСВН и фазе, равноценны. Все же большая часть получается, если полное сопротивление при каждом значении частоты измеряется как комплексная величина. При слабой связи ( $\beta \ll 1$ ) геометрическое место точек входного полного сопротивления представляет собой весьма небольшую окружность, точки которой охватывают лишь незначительный интервал изменения фазового угла. Поэтому данные о фазе не могут дать высокой точности. В то же время КСВН,

соответствующий точкам этой окружности, сильно меняется при изменении частоты. Определение интервала частот между точками, соответствующими «половинной мощности», даёт в этом случае достаточно точные результаты.

Если полное сопротивление при каждом значении частоты измеряется как комплексная величина. При слабой связи ( $\beta \gg 1$ ), окружность приближается к границе круговой диаграммы; при этом КСВН велик и существенно не меняется, в то время как фазовый угол изменяется быстро и даёт необходимую информацию [7].

Третий метод – метод измерения декремента затухания, применим, в частности, для резонаторов с высоким Q. Он основывается на использовании явления затухания собственных колебаний в резонаторе.

Четвертая группа методов основывается на динамическом наблюдении характеристик резонатора. Такая методика очень удобна, так как при этом снижаются требования к стабильности частоты сигнала, и значения Q могут быть получены более быстро, иногда непосредственно путём отсчёта по прибору.

### **Заключение.**

В заключение необходимо отметить, что значение добротности зависит от многих факторов, из-за которых нельзя беспредельно увеличивать значение добротности, и которые можно долго изучать.

### **Список литературы**

- [1] Сюсюка Е.Н. Визуализация сложения колебательных движений методом информационных технологий / Е.Н. Сюсюка, А.А. Колесников, А.Е. Чупин // Эксплуатация морского транспорта. – 2020. № 2(95). 138-150 с. – DOI 10.34046/aumsuomt95/24. – EDN ZFXOKK.
- [2] Трофимова Т.И. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика. / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: Дрофа, 2006. 288 с.
- [3] Дубнищев Ю.Н. Колебания и волны / Ю.Н. Дубнищев. – СПб.: Лань, 2011. 384 с.
- [4] Борьба за добротность | Шаг за шагом: Сайт радиолюбителя. [Электронный ресурс] – URL: <https://oldradiogid.ru/kolebatelnyj-kontur/borba-za-dobrotnost/> (дата обращения: 15.04.2021)
- [5] Методические указания к лабораторным работам по курсу «Основы теории цепей», лабораторная работа «Последовательный

колебательный контур» для студентов 1, 2 курсов специальностей 201200, 200700. – Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2005. 17 с.

[6] Учебно-методическое пособие к специальному лабораторному практикуму «Измерения на СВЧ» (специальность 013800 – радиоп физика и электроника). <http://window.edu.ru/resource/895/68895/files/rsu672.pdf>

[7] Дукарт А.В. Задачи теории ударных гасителей колебаний / А.В. Дукарт. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 208 с.

### Bibliography (Transliterated)

[1] Syusyuka E.N. Visualization of the addition of oscillatory movements by the method of information technology / E.N. Syusyuka, A.A. Kolesnikov, A.E. Chupin // Exploitation of maritime transport. – 2020. No. 2(95). 138-150 s. – DOI 10.34046/aumsuomt95/24. – EDN ZFXOKK.

[2] Trofimova T.I. Vibrations and waves. Optics. The quantum physics. / T.I. Trofimova, A.V. Firsov. – М.: Drofa, 2006. 288 p.

[3] Dubnishchev Yu.N. Oscillations and waves / Yu.N. Dubnishchev. - St. Petersburg: Lan, 2011. 384 p.

[4] The fight for quality factor | Step by step: Website of a radio amateur. [Electronic resource] - URL: <https://oldradiogid.ru/kolebatelnyj-kontur/borba-za-dobrotnost/> (date of access: 04/15/2021)

[5] Guidelines for laboratory work on the course «Fundamentals of the theory of circuits», laboratory work «Serial oscillatory circuit» for students of 1, 2 courses of specialties 201200, 200700. - Izhevsk: IzhGTU Publishing House, 2005. 17 p.

[6] Educational and methodological manual for a special laboratory workshop «Measurements on the microwave» (specialty 013800 - radiophysics and electronics). <http://window.edu.ru/resource/895/68895/files/rsu672.pdf>

[7] Dukart A.V. Tasks of the theory of shock dampers / A.V. Dukart. - М.: Publishing house of the Association of construction universities, 2006. 208 p.

© Н.Е. Кукушкин, М.М. Шишляников, А.В. Мешалов, А.А. Колесников,  
Н.В. Мешалов, 2023

УДК 664.683.9

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И АПРОБИРОВАНИЯ 100-БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ ТОРТОВ

**Е.Н. Моисеева,**

студент 2 курса, химико-технологического факультета, кафедра биохимии и биотехнологии

**М.Н. Брославская,**

научный руководитель,  
ст.преп.,

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»,  
г. Тверь

**Аннотация:** Художественное оформление тортов не имеет балльной системы оценки, поэтому оформление может быть самым разным. Очень сложно оценить не только работу мастера, но и определить группу сложности оформления торта. Балльная шкала позволяет определить как достоинства, так и недостатки художественного оформления. Также это актуально в том случае, если разрабатывается и внедряется новый дизайн тортов, проходит выставка. Ранее эстетические показатели применялись исключительно для товаров, которые не относятся к категории «продовольственные».

**Ключевые слова:** художественное оформление, торты, эстетические показатели, 100-балльная шкала, увеличение спроса, повышение конкурентоспособности

Результаты и обсуждение. Исследование проводилось в три этапа. Первый этап: определение эстетических показателей для тортов, описание их характеристик, построение градации баллов. После определения необходимых эстетических показателей, для каждого из них математически методом было определено максимальное количество баллов. Все показатели были разделены на пять групп: Группа «Первостепенное значение» (31 балл): значимость (7 баллов), способы украшения (7 баллов), нанесение надписи (3

балла), цветовая гамма (7 баллов), колорит (7 баллов). Группа «Качество» (7 баллов): дефекты (7 баллов). Группа «Самостоятельность производителя» (21 балл): оригинальность (7 баллов), композиция (7 баллов), фирменный стиль производителя (7 баллов). Группа гармоничность (27 баллов): архитектоника (7 баллов), тектоника (6 баллов), декоративность (7 баллов), пластичность формы (7 баллов). Группа «Зрительное восприятие» (14 баллов): текстура (7 баллов), рациональность формы (7 баллов). В итоге получаем цифру 100. На основе полученных данных была построена градация баллов, с помощью которой можно определить уровень и качество художественного оформления: качество очень высокое – 86-100 баллов. Качество высокое – 71-85 баллов. Качество выше среднего – 56-70 баллов. Качество среднее – 41-55 баллов. Качество ниже среднего – 25-40 баллов. Качество низкое – 11-24 балла. Качество очень низкое – 10 и меньше 10 баллов [1-4].

Второй этап: подбор показателей и расчет отклонений баллов в числовом выражении, определение их характеристик.

Третий этап: Проведение балльной оценки эстетических показателей качества торта «Киевский» пяти производителей с учетом полученных результатов.

Согласно результатам балльной оценки по разработанной экспериментальной шкале образцы заняли следующие места в рейтинге: 1 место – образец № 2 «У Палыча» 98 баллов. Фирменный торт очень высокого качества. 2 место – образец № 3 «Север-Метрополь» 97 баллов. Фирменный торт очень высокого качества. 3 место – образец № 1 «Венский Цех» 96 баллов. Фирменный торт очень высокого качества. 4 место – образец № 4 «Филли-Бейкер» 94 балла. Фирменный торт очень высокого качества. 5 место – образец № 5 «Вкус-Вилл» 74 балла. Фирменный торт высокого качества.

Данная балльная шкала была применена на практических занятиях в Тверском государственном университете, и в городских колледжах города Твери с аналогичной профильной подготовкой студентов по теме: «Применение 100-балльной шкалы при художественном оформлении тортов». Также балльную шкалу оценили и применили работники-специалисты крупнейшего хлебозавода Тверской области АО «Волжский пекарь».

Балльная шкала является понятной для студентов среднего профессионального, высшего профессионального образования, а также для работников-специалистов. На данную балльную шкалу после апробации была получена положительная рецензия крупнейшим хлебопекарным заводом Тверской области АО «Волжский пекарь». Пик актуальности данной балльной шкалы будет приходиться на 2025 год, согласно закона «О стандартизации в Российской Федерации» статья 35 от 19 июня 2015 г. Так как с 1 сентября 2025 года отменяется ОСТ 10-060-95 «Торты и пирожные. Технические условия».

Данная балльная шкала позволяет: определять спрос на продукцию; влиять на политику индивидуальных заказов; просто и быстро определять к какому сегменту относится торт; снимать ряд вопросов при выборе и поставке тортов в розничные сети; легко выкладывать торты в холодильное оборудование по ценовой политике, обращая внимание только на художественное оформление; занять определенную рыночную нишу и расширить ее; зарекомендовать себя как производителя премиум класса.

### Список литературы

- [1] Российская федерация. Законы. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон № 162: [принят Государственной Думой 19 июня 2015 г. Одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года] Москва, Кремль 29.06.2015 г;
- [2] ОСТ 10-060-95 «Торты и пирожные. Технические условия» от 1 мая 1995 г.;
- [3] Райкова Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы: Учебник для бакалавров / Е.Ю. Райкова. – М.: Дашков и К, 2015. 412 с.
- [4] Моисеева Е.Н. Особенности технологии воздушно-ореховых тортов / Е.Н. Моисеева, М.Н. Брославская // Материал: XXVIII Каргинские чтения [Тверь], 1 апреля 2022 года. 100 с.

© Е.Н. Моисеева, 2023

УДК 623

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЪЕКТОМ (QUADCOPTER X – SAD)

**С.В. Пономарева,**к.э.н., доц. кафедры экономики и управления промышленным  
производством**А.А. Жигит,**

аспирант

**Д.Н. Каменских,**

магистрант 1 курса,

ФГАОУ ВО «ПНИПУ»,

г. Пермь

**Аннотация:** В статье исследуются проблемы проектирования, моделирования и управления сложным техническим объектом, на примере квадрокоптера вертолетного типа. В основной части статьи представлен результат патентного поиска, описывающий достижения науки и техники, в данной области знаний. В работе нашли отражение технологии двойного назначения, так как квадрокоптеры вертолётного типа применяются как для военных целей, так и для гражданского использования. Особое внимание уделяется вопросам проектирования и дальнейшего практического применения квадрокоптера. Цель научной статьи – представить научной общественности новую техническую разработку, которая способна выполнять определённого рода задачи. В научной работе применялись следующие подходы к исследованию информации: научный, теоретический и структурно-функциональный. Авторы, в статье использовали следующие методы научного познания материалов исследования: моделирование, анализ, синтез и дедукция. В заключение кратко разбираются основные пункты проектирования, моделирования и управления новым техническим объектом.

**Ключевые слова:** проектирование, моделирование, управление, квадрокоптер, дрон, технологии двойного назначения, БПЛА

## DESIGN, MODELING AND CONTROL OF A COMPLEX TECHNICAL OBJECT (QUADCOPTER X – SAD)

**S.V. Ponomareva,**

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Economics  
and Industrial Production Management

**A.A. Zhigit,**

graduate student

**D.N. Kamensky,**

1st year undergraduate,

FGAOU VO «PNPU»,

Perm

**Annotation:** The article explores the problems of designing, modeling and managing a complex technical object, using the example of a helicopter-type quadcopter. The main part of the article presents the result of a patent search describing the achievements of science and technology in this field of knowledge. The work reflects dual-use technologies, since helicopter-type quadcopters are used both for military purposes and for civilian use. Particular attention is paid to the design and further practical application of the quadcopter. The purpose of the scientific article is to present to the scientific community a new technical development that is capable of performing a certain kind of task. In scientific work, the following approaches to the study of information were used: scientific, theoretical and structural-functional. The authors used the following methods of scientific knowledge of research materials in the article: modeling, analysis, synthesis and deduction. In conclusion, the main points of design, modeling and management of a new technical object are briefly analyzed.

**Keywords:** design, simulation, control, quadcopter, drone, dual-use technology, UAV

### Введение

Новые технические устройства и объекты успешно выполняют задачи, которые ранее выполнить не представлялось возможным, к таким объектам можно отнести беспилотные летательные аппараты. Актуальность темы исследования связана с возрастающей ролью

новой техники и технологий, в стремительно развивающемся мире. Промышленная революция активизировала разработки инженеров-конструкторов, особенно в состоянии обособленности Российской Федерации, в результате осуществления специальной военной операции.

Научная проблема состоит в отставании отечественного производства от современных технических средств, устройств и разработок западных, европейских и восточных учёных.

Цель научной статьи – представить научной общественности новую техническую разработку, которая способна выполнять определённого рода задачи.

### **Материалы и методы исследования**

В научной работе применялись следующие подходы к исследованию информации: научный, теоретический и структурно-функциональный. Авторы, в статье использовали следующие методы научного познания материалов исследования: моделирование, анализ, синтез и дедукция.

Степень изученности материалов исследования. Научные работы, в данной области знаний активно ведутся в последние двадцать лет. Среди значимых работ, в данной области проектирования и конструирования, следует выделить научные труды следующих учёных: Афонин В.Л., Слепцов В.В. сделали выбор параметров бортовой системы управления квадрокоптером [1, с. 128-137]; Богатов Н.В., Костин А.С. изучали отдельные вопросы, посвященные управлению и анализу полёта квадрокоптера при задании сложной траектории движения [2, с. 3-12]; Костин А.С., Вознесенский Е.А. создали программу автономной базовой станции квадрокоптера для зарядки аккумулятора и передачи данных о статусе квадрокоптера на северную часть базовой станции [3]; Михайлов А.В. представил научной общественности программу визуального поиска и отслеживания цели в автоматическом режиме с помощью квадрокоптера [4]; Пономарева С.В., Жигит А.А., Каменских Д.Н. изучали вопросы моделирования и управления сложными техническими объектами при помощи современных программных систем [5, с. 12-17]; Пономарева С.В., Жигит А.А., Каменских Д.Н. представили, в своей научной работе, отдельные аспекты контроля подвижных объектов, в системе управления техническими средствами

[6, с. 66-71]; Пономарева С.В., Хачатурян С.А., Кутузова В.С. рассмотрели в монографической работе инновационное производство товаров и технологий двойного назначения высокотехнологичными предприятиями оборонно-промышленного комплекса [7, с. 20-100]; Понфиленок О.В. создал и зарегистрировал программное обеспечение модуля точной посадки квадрокоптера с помощью системы инфракрасного позиционирования [8]; Слепцов В.В., Лагунова А.Д., Аблаева А.Е., Динь Ба Фыонг провели комплексную оценку качества малогабаритных квадрокоптеров [9, с. 35-39]; Солуянов Ю.М., Козловский В.Б., Шевцов В.Г. получили патент на полезную модель «Летающая платформа-квадрокоптер» [10]; Хтет С.П. посвятил свой труд моделированию системы управления полетом квадрокоптера в среде Matlab и SIMULINK [11, с. 138-140].

Следует отметить, что на территории Российской Федерации квадрокоптеры могут передвигаться только с разрешения ФСБ. Разработан алгоритм действий по запуску беспилотных летательных аппаратов в воздушное пространство на территории Российской Федерации.

#### **Основные результаты исследований**

Представим патентный обзор достижений отечественных учёных в области проектирования и моделирования квадрокоптеров (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты патентного поиска по проектированию и моделированию квадрокоптеров [Источник: составлено авторами лично по данным открытых источников информации]

<b>№ патента (свидетельства)</b>	<b>Дата опубликования</b>	<b>Авторы</b>	<b>Название патента (свидетельства) и изобретения</b>
Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022682846	28.11.2022	Костин А.С., Вознесенский Е.А.	Программа автономной базовой станции квадрокоптера для зарядки аккумулятора и передачи данных о статусе квадрокоптера на

№ патента (свидетельства)	Дата опубликования	Авторы	Название патента (свидетельства) и изобретения
			северную часть базовой станции [3]
Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018611607	02.02.2018	Михайлов А.В.	Программа визуального поиска и отслеживания цели в автоматическом режиме с помощью квадрокоптера [4]
Патент на полезную модель 213749 U1	28.09.2022	Солуянов Ю.М., Козловский В.Б., Шевцов В.Г.	Летающая платформа-квадрокоптер [10]
Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021615487	08.04.2021	Понфиленок О.В.	Программное обеспечение модуля точной посадки квадрокоптера с помощью системы инфракрасного позиционирования [8]

Патентный обзор, проведённый авторами (табл. 1), подтвердил заинтересованность отечественных учёных в разработках беспилотных летательных аппаратов, в том числе квадрокоптеров, которые способны выполнять различные задачи.

Следует отметить, что квадрокоптеры способны выполнять разные задачи: инспектирование, наблюдение, боевые задачи, доставка грузов и так далее. Размеры квадрокоптеров также отличаются: малоразмерные, среднеразмерные и крупноразмерные. Целесообразно отметить, что каждый квадрокоптер является уникальным техническим средством и устройством, выполняет определённые задачи и функции, в зависимости от его

предназначения. Управление действиями квадрокоптера может осуществляться человеком и искусственным интеллектом.

Авторами разработана модель крупногабаритного квадрокоптера вертолётного типа, способного выполнять, как мирные задачи (фото и видео-съёмка, наблюдение, слежение, доставка грузов), так и боевые (доставка боеприпасов до места назначения; разведка; диверсионные задачи; ударные задачи). Представим модель квадрокоптера вертолётного типа, созданную при помощи системы автоматизированного проектирования Siemens NX (рис.1-3).



Рисунок 1 – Общий вид Quadcopter X – SAD



Рисунок 2 – Вид сверху на Quadcopter X – SAD

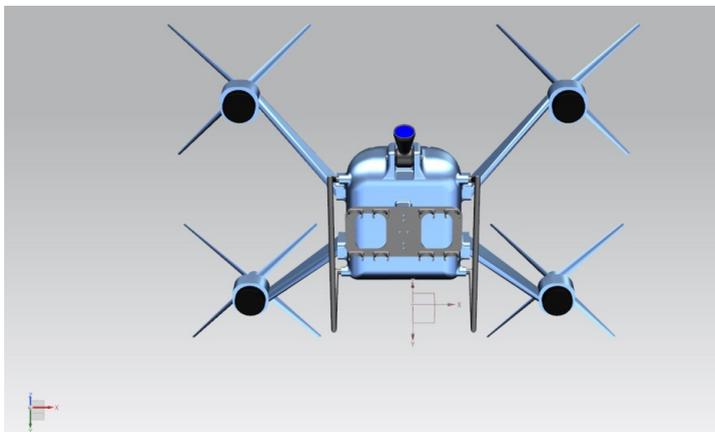


Рисунок 3 – Вид снизу на Quadcopter X – SAD

Спецификацию основных деталей Quadcopter X – SAD представим в таблице 2.

Таблица 2 – Спецификация основных деталей Quadcopter X – SAD

№ п.п.	Наименование деталей изделия	Количество деталей, шт.
1	Летающая платформа	1
2	Камера	1
3	Лопасты	4
4	Двигатель	4
5	Винт	4
6	Платформа для держателей груза	1
7	Держатели груза	4
8	Посадочная опора	2
9	Гироскоп	1
10	Телеметрия	1
11	Пульт управления	1

По конструкции однороторные и многороторные квадрокоптеры похожи на настоящие вертолеты. У многороторного (мультироторного) квадрокоптера, в отличие от однороторного отсутствует основной винт, который является основной подъёмной силой БПЛА.

**Заключение.** В результате проведённого исследования, проектирования и конструирования Quadcopter X – SAD можно представить следующие умозаключения:

– во-первых, беспилотные летательные аппараты относятся к сложным техническим объектам, в том числе квадрокоптер, который может быть применён как для гражданского, так и для военного назначения;

– во-вторых, представленный патентный обзор указывает на заинтересованность отечественных учёных в технических разработках;

– в-третьих, квадрокоптеры, в зависимости от их размера, могут выполнять разные задачи (от простых операций до самых сложных боевых и исследовательских задач).

Перспективы своих исследований авторы связывают с дальнейшими изысканиями в области боевого машиностроения.

### Список литературы

[1] Афонин В.Л. Выбор параметров бортовой системы управления квадрокоптером / В.Л. Афонин, В.В. Слепцов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2021. № 4. 128-137 с.

[2] Богатов Н.В. Управление и анализ полёта квадрокоптера при задании сложной траектории движения / Н.В. Богатов, А.С. Костин // Системный анализ и логистика. – 2020. № 4 (26). 3-12 с.

[3] Костин А.С. Программа автономной базовой станции квадрокоптера для зарядки аккумулятора и передачи данных о статусе квадрокоптера на северную часть базовой станции / А.С. Костин, Е.А. Вознесенский // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022682846 от 28.11.2022. (дата обращения: 14.04.2023).

[4] Михайлов А.В. Программа визуального поиска и отслеживания цели в автоматическом режиме с помощью квадрокоптера / А.В. Михайлов // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018611607 от 02.02.2018. (дата обращения: 14.04.2023).

[5] Пономарева С.В. Моделирование и управление сложными техническими объектами при помощи современных программных систем / С.В. Пономарева, А.А. Жигит, Д.Н. Каменских // В сборнике:

Ломоносов. Сборник статей международного конкурса молодых учёных. – Пенза, 2023.12-17 с.

[6] Пономарева С.В. Контроль подвижных объектов в системе управления техническими средствами / С.В. Пономарева, А.А. Жигит, Д.Н. Каменских // В сборнике: World of Science. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2023. 66-71 с.

[7] Пономарева С.В. Инновационное производство товаров и технологий двойного назначения высокотехнологичными предприятиями оборонно-промышленного комплекса. Монография. / С.В. Пономарева, С.А. Хачатурян, В.С. Кутузова – Москва. Изд-во: ИПР РАН, 2021. 140 с.

[8] Понфиленок О.В. Программное обеспечение модуля точной посадки квадрокоптера с помощью системы инфракрасного позиционирования / О.В. Понфиленок // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2021615487 от 08.04.2021 (дата обращения: 14.04.2023).

[9] Слепцов В.В. Комплексная оценка качества малогабаритных квадрокоптеров / В.В. Слепцов, А.Д. Лагунова, А.Е. Аблаева, Динь Ба Фьонг. // Научно-технический вестник Поволжья. – 2021. № 10. 35-39 с.

[10] Солуянов Ю.М., Козловский В.Б., Шевцов В.Г. Летящая платформа-квадрокоптер / Ю.М. Солуянов, В.Б. Козловский, В.Г. Шевцов // Патент на полезную модель 213749 U1 от 28.09.2022 (дата обращения: 14.04.2023).

[11] Хтет С.П. Моделирование системы управления полетом квадрокоптера в среде Matlab и SIMULINK // Вестник научных конференций. – 2021. № 1-3 (65). 138-140 с.

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Afonin V.L. Choice of parameters of the onboard quadcopter control system / V.L. Afonin, V.V. Sleptsov // Problems of mechanical engineering and automation. - 2021. No. 4. 128-137 p.

[2] Bogatov N.V. Control and analysis of the flight of a quadcopter when setting a complex trajectory / N.V. Bogatov, A.S. Kostin // System Analysis and Logistics. - 2020. No. 4 (26). 3-12 s.

[3] Kostin A.S. Autonomous quadcopter base station program for battery charging and quadcopter status data transmission to the northern

part of the base station / A.S. Kostin, E.A. Voznesensky // Certificate of registration of the computer program 2022682846 dated 11/28/2022. (date of access: 04/14/2023).

[4] Mikhailov A.V. The program for visual search and target tracking in automatic mode using a quadrocopter / A.V. Mikhailov // Certificate of registration of the computer program RU 2018611607 dated 02.02.2018. (date of access: 04/14/2023).

[5] Ponomareva S.V. Modeling and control of complex technical objects using modern software systems / S.V. Ponomareva, A.A. Zhigit, D.N. Kamensky // In the collection: Lomonosov. Collection of articles of the international competition of young scientists. - Penza, 2023.12-17 p.

[6] Ponomareva S.V. Control of moving objects in the control system of technical means / S.V. Ponomareva, A.A. Zhigit, D.N. Kamensky // In the collection: World of Science. Collection of articles II International scientific-practical conference. - Penza, 2023. 66-71 p.

[7] Ponomareva S.V. Innovative production of dual-use goods and technologies by high-tech enterprises of the military-industrial complex. Monograph. / S.V. Ponomareva, S.A. Khachatryan, V.S. Kutuzova - Moscow. Publishing house: IPR RAN, 2021. 140 p.

[8] Ponfilenok O.V. Software for the exact landing module of a quadrocopter using an infrared positioning system / O.V. Ponfilenok // Certificate of registration of the computer program 2021615487 dated 04/08/2021 (date of access: 04/14/2023).

[9] Sleptsov V.V. Comprehensive assessment of the quality of small-sized quadrocopters / V.V. Sleptsov, A.D. Lagunova, A.E. Ablava, Dinh Ba Phuong. // Scientific and technical bulletin of the Volga region. - 2021. No. 10. 35-39 p.

[10] Soluyanov Yu.M., Kozlovsky V.B., Shevtsov V.G. Flying platform-quadcopter / Yu.M. Soluyanov, V.B. Kozlovsky, V.G. Shevtsov // Utility model patent 213749 U1 dated 09/28/2022 (date of access: 04/14/2023).

[11] Khtet S.P. Modeling the flight control system of a quadrocopter in the Matlab and SIMULINK environment // Bulletin of scientific conferences. - 2021. No. 1-3 (65). 138-140 p.

© С.В. Пономарева, А.А. Жигит, Д.Н. Каменских, 2023

УДК 656.13

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭКСТРЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОЙ НА АВТОМОБИЛЯХ ФИРМЫ «VOLVO»

**А.С. Романов,**  
магистрант 1 курса, напр. «Производство и ремонт транспортно-технологических комплексов», профиль спец «Автомобильный сервис»

**А.М. Будюкин,**  
научный руководитель,  
к.т.н., доц.,  
ФГБОУ ВО ПГУПС,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** Современные автомобили оборудуются системами безопасности, которые подразделяются на пассивные и активные. С их помощью удастся уменьшить последствия дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В статье рассмотрены современные системы пассивной и активной безопасности автомобиля. Наиболее важной является система аварийного торможения, активно внедряемая в современные автомобили, и в легковые автомобили марки Volvo. Эта электронная система управления City Safety тормозит с максимальным возможным усилием и срабатывает в последний момент, не предупреждая водителя о предстоящем столкновении.

Сделан вывод, что какими бы не были технологичными современные системы обеспечения активной безопасности автомобилей, а в частности системы экстренного торможения, они имеют как преимущества, так и недостатки. Поэтому, при движении, водителю стоит полагаться на свой опыт, концентрацию, и только в последнюю очередь на вспомогательные системы.

**Ключевые слова:** системы активной безопасности, системы пассивной безопасности, минимизации ущерба и тяжести последствий при ДТП, автоматические системы безопасности, преимущества и недостатки систем безопасности

При внедрении электроники и автоматизации в конструкцию автомобиля, безопасность водителя и пассажиров заметно улучшилась, так как раньше в автомобилях единственным средством безопасности были ремни безопасности, и только в тех моделях, где они предусматривались конструкцией. Системы безопасности при движении автомобиля делятся на два обособленных типа:

1. Активные (их цель – устранить риск возможности возникновения чрезвычайных ситуаций.). На рисунке 1 представлены различные элементы и устройства, отвечающие за активную безопасность автомобиля.



Рисунок 1 – Элементы, отвечающие за активную безопасность автомобиля

2. Пассивные (служат минимизации ущерба и тяжести последствий при ДТП). На рисунке 2 представлено схематичное изображение элементов пассивной безопасности автомобиля.

Активные системы безопасности на современных автомобилях помогают упростить управление автомобилем в различных дорожных ситуациях. Ключевой особенностью систем активной безопасности является то, что они зависят от ситуации, анализируя окружающую среду и дорожную ситуацию автомобиля для принятия своевременных решений [1-4].

Современные автомобили на порядок мощнее своих предшественников. За счёт этого значительно выросли скорости движения по дорогам. Всё это приводит к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий.

Автопроизводители оснащают выпускаемые автомобили современными системами безопасности, которые способны следить за скоростью движения, пробуксовкой, практически убрать возможность автомобиля уйти в занос, и т.п. Это обеспечивает максимальную безопасность вождения. Но какими бы продвинутыми не были современные системы безопасности при движении, главным будет являться сам водитель, и именно от него будет зависеть ответственность обеспечения безопасного движения [4-6].

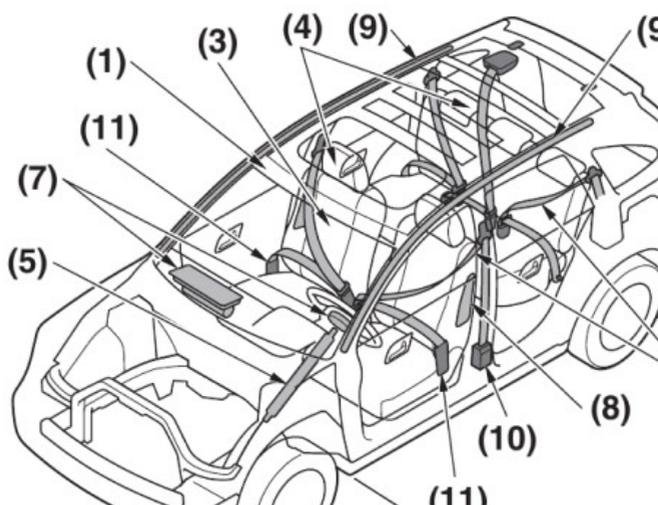


Рисунок 2 – Элементы пассивной безопасности автомобиля:

- (1 – жесткий каркас безопасности; 2 – зоны смятия элементов кузова; 3 – сиденья и спинки сидений; 4 – подголовники; 5 – сминаемая рулевая колонка; 6 – ремни безопасности; 7 – фронтальные подушки безопасности; 8 – боковые подушки безопасности; 9 – оконные подушки безопасности; 10 – устройства автоматического натяжения ремней безопасности (для автомобилей, оснащенных системой снижения скорости предотвращения фронтального удара (СМБС)); 11 – внешний натяжитель поясной ветви ремня)

Системы активной безопасности можно разделить на несколько типов.

1. Устройства, взаимодействующие с тормозной системой.
2. Управление рулевым колесом.
3. Устройства управления двигателем.
4. Электронные устройства.

Наиболее известными и востребованными системами безопасности являются.

1. Антиблокировочная система тормоза.
2. Антипробуксовочная система
3. Система экстренного торможения
4. Система обнаружения и распознавания пешеходов
5. Система распределения тормозного усилия
6. Электронная блокировка дифференциала.
7. Системы, направленные на удержание курсовой

устойчивости.

Основные требования, предъявляемые к системам безопасности:

1. При использовании электроусилителя руля физическое перемещение рулевого колеса полностью исключено.

2. Рулевой механизм не должен иметь различных структурных изменений и признаков деформации.

3. Резервная система должна быть подключена к блоку управления активной безопасности, который может замедлить движение автомобиля в случае полного отказа основных электронных систем управления.

4. Тормозная и колесная системы управляются соответствующими исполнительными механизмами и независимыми блоками управления.

5. Уровень технических жидкостей в рулевой и тормозной системах контролируется автоматически.

Большинство автоматических систем безопасности имеют несколько дублирующих систем. Для обеспечения безопасного управления автомобилем все рабочие параметры транспортного средства контролируются автоматической системой. Например, встроенные датчики информируют водителя о низком давлении в

тормозных магистралях, предотвращая аварии и позволяя владельцу своевременно осуществить ремонт автомобиля.

Наиболее важной является система аварийного торможения, активно внедряемая в современные автомобили, а в частности в легковые автомобили марки Volvo.

Volvo Group, шведский автоконцерн не жалеет времени и средств, чтобы сделать автомобили безопасными не только для водителей и их пассажиров, но и для пешеходов и других транспортных средств. Многие электронные системы безопасности, разработанные концерном, работают на достижение этой цели.

Volvo City Safety – это автономная система экстренного торможения, разработанная для того, чтобы помочь водителю избежать или смягчить последствия столкновения на малой скорости. Система City Safety входит в стандартную комплектацию Volvo S60, S80, XC70, XC60 и V40 Cross Country. City Safety постоянно отслеживает автомобиль на предмет потенциального столкновения на скоростях от 4 км/ч до 50 км/ч с помощью датчика LIDAR (лазерного детектора), установленного на верхней части ветрового стекла сканируя пространство в 10 метрах перед автомобилем. В случае потенциального столкновения система City Safety сначала задействует тормоза и повышает чувствительность системы помощи при экстренном торможении, чтобы дать возможность водителю как можно быстрее снизить скорость после обнаружения опасности. При скорости ниже 15 км/ч столкновения можно избежать, но при более высоких скоростях эта функция не может предотвратить аварию, но может замедлить автомобиль перед столкновением, чтобы минимизировать последствия и повреждения.

Однако если водитель вмешивается, чтобы избежать аварии (например, быстро ускоряется или изменяет вектор движения автомобиля), система City Safety отключается. В отличие от автономной системы экстренного торможения, эта электронная система управления тормозит с максимальным возможным усилием и срабатывает в последний момент, не предупреждая водителя о предстоящем столкновении. Это сделано намеренно. Способ вмешательства системы очень неудобен, особенно при движении в городе, поэтому водителю не стоит расслабляться и полагаться только на электронные системы, чтобы избежать аварии.

Volvo City Safety активируется по умолчанию в начале новой поездки, но может быть деактивирована водителем. Если система деактивирована, она автоматически активируется в начале следующей поездки. Система City Safety не всегда полезна на автомагистралях, поскольку диапазон скоростей, при которых активируется система, специфичен для городской езды. Однако в городских районах система может обнаруживать неподвижные или движущиеся в одном направлении автомобили и может быть активирована ночью или днем (рис. 3). Однако, поскольку датчик менее надежен, когда он покрыт грязью или снегом или в плохих погодных условиях, таких как густой туман или сильный дождь, датчик размещается там, где дворники очищают ветровое стекло, т.е. в месте установки зеркала заднего вида.

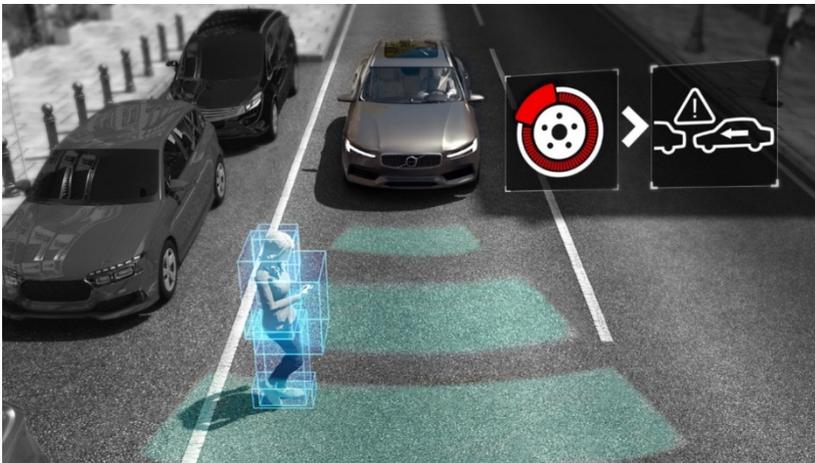


Рисунок 3 – Работа системы Volvo Citi Safety

Также, система аварийного торможения прочно закрепилась в конструкции грузовых автомобилей марки Volvo, являясь эталоном в данном направлении обеспечения безопасности движения на дороге среди грузовиков.

Система предупреждения о столкновении с функцией экстренного торможения является результатом передовых разработок Volvo Trucks в области систем активной безопасности.

Аварии, в которых автомобиль сталкивается с задней частью другого автомобиля, происходят довольно часто. Обычно они

случаются, когда водитель позади идущего автомобиля теряет концентрацию, отвлекаясь от дороги. При участии в авариях грузовых автомобилей последствия будут более опасными, вследствие большего размера и массы ТС.

Система экстренного торможения постоянно тестируется, чтобы гарантировать, что Volvo сможет вовремя остановить грузовик, а если нет, то минимизировать последствия возможных столкновений и травм. Система постоянно модифицируется, чтобы соответствовать нормативным требованиям. «Самое главное для нас в этом процессе – постараться сделать дорожное движение, включая грузовики Volvo, как можно более безопасным. Мы гордимся своей работой в этом направлении», – говорят разработчики системы.

Рассмотрим, как работает система экстренного торможения на грузовиках Volvo (рис. 4).

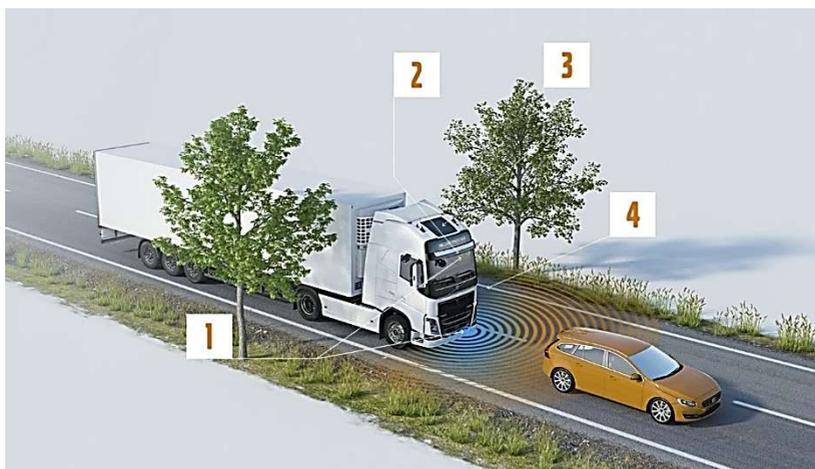


Рисунок 4 – Элементы системы экстренного торможения на грузовиках Volvo

(1 – камера и радар; 2 – объединение датчиков; 3 – блок управления; 4 – система торможения)

За работу системы отвечают камера и радар, объединение датчиков, блок управления, система торможения.

**Камера и радар.** Камера определяет расстояние и тип объекта перед грузовиком. Радар отвечает за измерение скорости и расстояния

до объекта. Важно, что водители могут доверять этой системе, поскольку она не выдает много ложных предупреждений. Видеокамера и радар работают вместе, выдавая предупреждающие сообщения только в случае необходимости.

**Интеграция и компиляция датчиков.** Когда камера и радар посылают данные в процессор, данные с обоих датчиков компилируются, чтобы ситуация могла быть рассмотрена и обработана на уровне взаимопроверки. Это очень важно, поскольку интеграция датчиков позволяет отличить реальный автомобиль от объекта, не представляющего угрозы, например, пустой консервной банки. Подобно человеческому глазу, два датчика вместе могут уловить больше информации, чем по отдельности.

**Блок управления.** Все данные с камер, радаров и электронных систем грузовика, а также информация о поведении водителя поступают в блок управления. Программное обеспечение анализирует эту информацию и активирует системы предупреждения и торможения, если существует вероятность аварии.

**Тормозная система.** Если водитель не реагирует на предупреждение о столкновении, активируется тормозная система. Вначале автомобиль плавно тормозит, коробка передач отключается от двигателя, и грузовик замедляется. Это активирует активную тормозную систему грузовика, и в случае серьезной аварийной ситуации тормоза включаются полностью и загораются стоп-сигналы. Если водитель не реагирует, включается стояночный тормоз.

Активация системы экстренного торможения является последней фазой в последовательности событий, происходящих при активации системы предупреждения о столкновении с функцией экстренного торможения. Если система обнаруживает, что автомобиль находится в опасной ситуации, то вначале подается предупреждающий сигнал. Водитель получает предупреждающий сигнал посредством горящего красного светодиодного индикатора, отражаемого на лобовом стекле. Если водитель по-прежнему не предпринимает никаких действий, горящий индикатор сменяется мигающим, и включается сигнал тревоги. После этого, в случае отсутствия реакции со стороны водителя, активируется система экстренного торможения.

Анализируя вышесказанное, хотелось бы отметить, что какими бы не были технологичными современные системы обеспечения активной безопасности при движении автомобилей, а в частности системы экстренного торможения, они имеют как преимущества, так и недостатки. Так, например, при движении автомобиля в пыльную погоду, или после проезда по грязному участку дороги, датчики, отвечающие за анализ дорожной ситуации, могут загрязниться, в результате, система не сможет функционировать, и водитель, который полагается только на помощь со стороны своего автомобиля, попадёт в аварию. Поэтому, при движении, водителю стоит полагаться на свой опыт, концентрацию, и только в последнюю очередь на вспомогательные системы.

### Список литературы

[1] Курбат М.В. Анализ качества тормозных систем автомобиля [Текст] / М.В Курбат., А.А. Воробьев // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов IV национальной межвузовской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2021. 306-312 с.

[2] Каюн П.В. Оценка технологий изготовления тормозных суппортов [Текст] / П.В. Каюн, В.Г. Кондратенко // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – 2017. 42-43 с.

[3] Никитин М.А. Эффективность применения новых материалов для тормозных колодок [Текст] / Никитин М.А., Кондратенко В.Г., Воробьев А.А. // В сборнике: Прогрессивные технологии, применяемые при ремонте подвижного состава РЖД. Сборник трудов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 55-58 с.

[4] Кондратенко В.Г. Сравнительный анализ бесступенчатых вариаторных и роботизированных трансмиссий автомобилей [Текст] / В.Г. Кондратенко, Я.Д. Ползиков // В сборнике: Современные

технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Материалы национальной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 9-12 с.

[5] Богданов Н.В. Разработка концепционной модели модульной платформы автомобиля [Текст] / Н.В. Богданов, В.Г. Кондратенко, А.А. Воробьев // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов национальной межвузовской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2019. 241-244 с.

[6] Шаров М.С. Особенности современных конструкций зимних шипованных шин [Текст] / М.С. Шаров, А.М. Будюкин, В.Г. Кондратенко // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов национальной межвузовской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2019. 196-201 с.

© А.С. Романов, 2023

УДК 656.13

## СОСТОЯНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

**В.Н. Сафронов,**

магистрант 1 курса, напр. «Производство и ремонт транспортно-технологических комплексов», профиль «Автомобильный сервис»

**В.Г. Кондратенко,**

научный руководитель,

к.т.н., доц.,

ФГБОУ ВО ПГУПС,

г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** В настоящее время на автомобильных дорогах имеет место значительное число дорожно-транспортных происшествий (ДТП), виновниками которых являются водители. Многие аварии происходят вследствие влияния человеческого фактора, а не по техническим причинам. Исключить человека от управления автомобилем возможно путем создания и внедрения в эксплуатацию беспилотных транспортных средств. В статье рассмотрено состояние данной проблемы в наиболее экономически развитых странах и в России, а также основные преимущества, недостатки и перспективы. Сделан вывод, что для запуска подобных автомобилей на улицы наших городов следует решить ряд законодательных проблем, подготовить инфраструктуру и провести стандартизацию.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортный травматизм, беспилотные автомобили, роботизированное такси, водитель-испытатель, увеличение трудового времени, экономический эффект

Беспилотные автомобили еще не стали частью нашей повседневной жизни, но их время скоро придет. В беспилотный транспорт инвестируют не только автопроизводители, но и крупные IT-компании, производители цифровых технологий и компании по совместному использованию автомобилей. Массовое производство и

использование беспилотных автомобилей изменит условия дорожного движения, планирование городов и глобальную экономику [1-6].

История беспилотных автомобилей началась в 1961 году, когда студент Стэнфордского университета Джеймс Адамс построил и испытал первый беспилотный «Автомобиль». Прототип управлялся с помощью обычной связи по проводам. Однако второй прототип, созданный в Стэнфорде, был радиоуправляемым. Впоследствии данный прототип вошел в историю под названием «Стэнфордская тележка».

Первой российской компанией, представившей беспилотные автомобили, стала компания «Яндекс», которая в 2018 году запустила первый в Европе сервис роботизированного такси. Беспилотные автомобили «Яндекса» перевозят жителей Иннополиса (город располагается в Верхнеуслонском районе Республики Татарстан и город-спутник Казани; это один из трёх наукоградов в РФ) в черте города.

Автомобиль работает автономно без участия водителя: на пассажирском сиденье сидит инженер-испытатель. Также в России данными разработками занимаются компании: Cognitive Technologies, СтарЛайн, SberAutoTech.

Например, в 2018 году предприятие «КамАЗ» представило модель беспилотного автобуса с электрическим двигателем «Шатл 2.0», до этого была показана разработка образца первого поколения (рис. 1).

Данная модель – совместная разработка беспилотного автомобиля «КамАЗ» и «НАМИ». И это практически серийный прототип, разработанный с учетом производственных мощностей Камского завода.

Компания «Сбер» также не осталась в стороне и представила в апреле 2020 года свой беспилотный проект под названием Sber Automotive Technologies (сокращенно SberAutoTech, СберАвтоТех) (рис. 2).



Рисунок 1 – Беспилотный автобус КамАЗ 2131

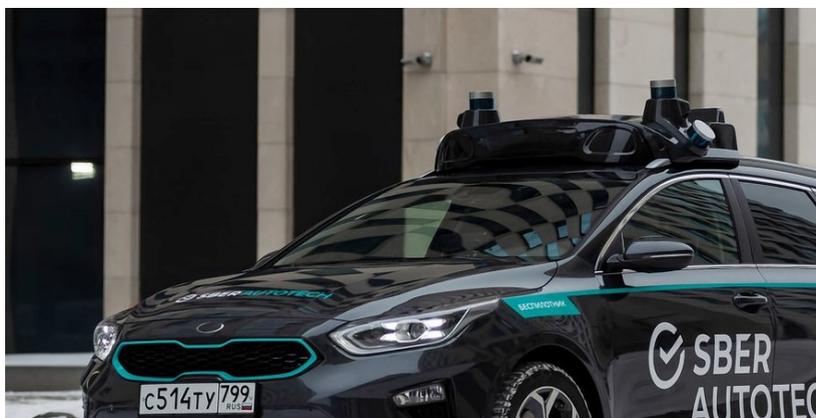


Рисунок 2 – Беспилотный автомобиль SberAutoTech на базе автомобиля Kia Ceed

А уже в декабре 2020 года беспилотник Сбера начал тестироваться на общих дорогах Москвы.

В России запрещено испытывать беспилотные автомобили на дорогах без испытателя, поэтому пока за рулем будет находиться водитель-испытатель. Зимние испытания станут дополнительным тестом для проверки способности робомобиля работать в холодную погоду, при высокой влажности, снегопаде и на дорогах с плохой видимостью.

Основными целями для развития данной отрасли являются:

1. Снизить дорожно-транспортный травматизм, который в последние годы становится все более распространенным. Ежегодно в результате дорожно-транспортных происшествий в мире погибает около 1,2 миллиона человек. Это эквивалентно более чем 2,1 % всех смертей в мире и сравнимо со смертями от основных «убийц», таких как малярия и туберкулез. Еще больше людей получают травмы и часто становятся инвалидами на всю жизнь.

2. Увеличение трудового времени. Так как сегодня в мире идет тенденция увеличения количества транспортных средств, то человек проводит в среднем один час в день на поездку до работы, когда этот час он может потратить на работу в машине, пока она везет его до рабочего места;

3. Экономическая составляющая. Так как люди обычно используют машину только для поездок на работу и для покупок, в остальное время машина простаивает. С развитием беспилотного транспорта появилась возможность сдавать машину в аренду, пока хозяин находится дома, тем самым получать пассивный доход.

4. Позволить себе заняться своими делами, а не отвлекаться на дорогу.

5. Экономической точки зрения не надо платить зарплату водителям такси и доставки, а также заниматься отчислениями и налогами на доход работников.

6. Экономия времени и денег при перевозке грузов. В среднем водитель дальнбойщик тратит 8 часов в сутки на отдых и различные нужды, тогда как машина без пилота может в это время работать без остановок.

Например, Министерство транспорта (Минтранс) намерено было ввести в эксплуатацию беспилотные грузовики между Москвой и Санкт-Петербургом в 2022 году. Для этого министерство подготовило заявку на создание беспилотного логистического

коридора в рамках экспериментальной нормативно-правовой базы. Информация об этом размещена на официальном портале Министерства транспорта.

После опытной эксплуатации планируется использовать трассу М-11 «Нева» между Москвой и соседним Санкт-Петербургом, что даст зеленый свет для более масштабных коммерческих проектов с 2024 года. Автономное перемещение транспорта между Европой и Азией планируется начать к 2030 году. В инициативе примут участие более 20 компаний, включая крупных разработчиков цифровых систем и сервисов и автопроизводителей.

Среди них – Volvo, «Почта России», «Государственная транспортная лизинговая компания» и «ВТБ инфраструктурный холдинг», «КамАЗ», «Сберавтотех», «Деловые линии» и X5 Group.

ОАО «РЖД» рассчитывает запустить беспилотные поезда на Центральной кольцевой линии (МЦК, Москва) к 2024 году. РЖД рассчитывает получить первую беспилотную «Ласточку» к концу 2021 года, а уже к 2022 году провести сертификацию электропоездов, оснащенных новой технологией. Такие поезда смогут перевозить пассажиров по МЦК каждые три минуты (сейчас – не менее четырех минут), что, несомненно, положительно скажется на прибыли компании и комфортности поездок людей.

В настоящее время Россия входит в первую тройку стран по развитию беспилотных технологий, наряду с США и Китаем. Только на дорогах общего пользования тестируются сотни автомобилей, а в нескольких городах работают роботизированные такси. Роботизированные автомобили в этих странах проехали миллионы километров в автономном режиме.

В будущем автономные автомобили могут появиться на улицах наших городов. Об этом свидетельствуют успешные полевые испытания робомобилей и удачные попытки их монетизации. Как и любая технология, роботизированные автомобили могут столкнуться с рядом проблем, главная из которых – сопротивление человека. Если автомобили перестанут нуждаться в операторах, большинство водителей в службах доставки пассажиров и товаров потеряют работу. Кроме того, сложнее отдать свою жизнь в руки алгоритма, чем человека. И наконец, если люди потеряют способность и навыки

управлять автомобилем, кто заменит автопилот в чрезвычайной ситуации?

Однако все эти проблемы решаемы в перспективе. Люди, безусловно, могут быстро адаптироваться к новым условиям, и адаптация роботов не будет, является исключением. Однако при этом возникают следующие проблемы: законодательство, готовность инфраструктуры и стандартизация. Влияние этих факторов на производство может значительно замедлить развитие беспилотных технологий. Однако современное общество уже готово к будущему беспилотников.

### Список литературы

[1] Будюкин А.М. Анализ возможных путей развития автомобилестроения в России [Текст] / А.М. Будюкин, А.В. Белогуров // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Материалы национальной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 38-41 с.

[2] Шевалдин Д.А. Основные направления развития систем безопасности автомобиля [Текст] / Д.А. Шевалдин, А.М. Будюкин // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. – 2017. 31-33 с.

[3] Будюкин А.М. Пути развития систем пассивной безопасности автомобиля [Текст] / А.М. Будюкин, Д.А. Шевалдин // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Материалы национальной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 61-64 с.

[4] Шаров М.С. Особенности современных конструкций зимних шипованных шин [Текст] / М.С. Шаров, А.М. Будюкин, В.Г. Кондратенко // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Сборник трудов национальной межвузовской научно-технической конференции

студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2019. 196-201 с.

[5] Белогуров А.В. Стратегия развития автомобилестроения в России [Текст] / А.В. Белогуров, А.М. Будюкин // В сборнике: Транспорт: проблемы, идеи, перспективы. Сборник трудов LXXVIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 136-140 с.

[6] Будюкин А.М. Надежность как комплексный показатель качества и работоспособности автомобиля [Текст] / А.М. Будюкин, Д.С. Подобедов // В сборнике: Современные технологии, применяемые при обслуживании и ремонте автомобилей. Материалы национальной научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. 52-55 с.

© В.Н. Сафронов, 2023

УДК 53.06

**СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ**

**Т.Ю. Соколова,**  
доц. кафедры электро- и теплоэнергетики  
**А.А. Коробельникова,**  
магистрант  
**И.А. Марсаков,**  
магистрант,  
Оренбургский государственный университет

**Аннотация:** В настоящее время актуален вопрос о сохранении ресурсов планеты, необходимых для жизнедеятельности людей. С развитием технологического процесса, для комфортного существования человечества необходимо больше традиционных источников энергии. Альтернативные источники энергии являются неисчерпаемым ресурсом, который вырабатывается естественным образом. Такими ресурсами являются солнечный свет, ветер, приливы, топливо из растительного или животного сырья, геотермальная теплота и водные потоки. В данной статье описаны способы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую. Описано применение фотоэлектрических элементов, солнечного коллектора, параболического зеркала.

**Ключевые слова:** солнечная энергия, альтернативные источники энергии, фотоэлектрические элементы, коллектор, параболическое зеркало

**WAYS TO CONVERT SOLAR ENERGY**

**T.U. Sokolova,**  
Associate Professor of the Department of Electrical and Thermal Power  
Engineering  
**A.A. Korabelnikova,**  
master's student  
**I.A. Marsakov,**  
master's student,  
Orenburg State University

**Annotation:** Currently, the issue of preserving the planet's resources necessary for human life is relevant. With the development of the technological process, more traditional energy sources are needed for the comfortable existence of mankind. Alternative energy sources are an inexhaustible resource that is produced naturally. Such resources are sunlight, wind, tides, fuel from plant or animal raw materials, geothermal heat and water flows. This article describes ways to convert solar energy into thermal and electrical energy. The application of photovoltaic cells, a solar collector, and a parabolic mirror is described.

**Keywords:** solar energy, alternative energy sources, photovoltaic cells, collector, parabolic mirror

Ядерное топливо, нефть, природный уголь и газ являются исчерпываемыми источниками и несут, совместно с пользой человечеству, парниковый эффект, выброс углекислого газа и глобальное потепление, которые негативно отражаются на экологии.

Солнечная энергия является одним из самых мощных видов альтернативных источников энергии. Так как количество солнечных лучей посылаемое на землю в течение дня может обеспечить планету энергией на долгое время. Энергосистема, построенная с помощью возобновляемых источников, в частности, энергии солнца, является наиболее безопасным, экономичным и неисчерпаемым способом производства энергии, а так же независимым.

Преобразовать энергию солнечных лучей в электрическую энергию моно несколькими способами

Различают три основных преобразователя солнечной энергии в электрическую:

Фотовольтаические преобразователи – ФЭП-полупроводниковые устройства, прямо преобразующие солнечную энергию в электричество. Несколько объединённых ФЭП называются солнечной батареей (СБ).

Гелиоэлектростанции (ГЕЭС) – солнечные установки, использующие высококонцентрированное солнечное излучение в качестве энергии для приведения в действие тепловых и др. машин (паровой, газотурбинной, термоэлектрической и др.).

Солнечные коллекторы (СК) – солнечные нагревательные низкотемпературные установки.

## 1. Применение фотоэлектрических элементов для получения электрической энергии

Фотоэлементы это приборы, которые преобразуют энергию фотонов в электрическую энергию и используются для изготовления солнечных панелей. КПД устройства может достигать 40 %.

Солнечные панели состоят из нескольких слоев проводящих и отражающих материалов. Это может быть отрицательно и положительно заряженный кремний и слои стекла. Преобразование энергии основано на фотовольтаическом эффекте, который возникает в неоднородных полупроводниковых структурах при воздействии на них солнечного излучения.

На рисунке 1 представлен принцип работы солнечной панели.

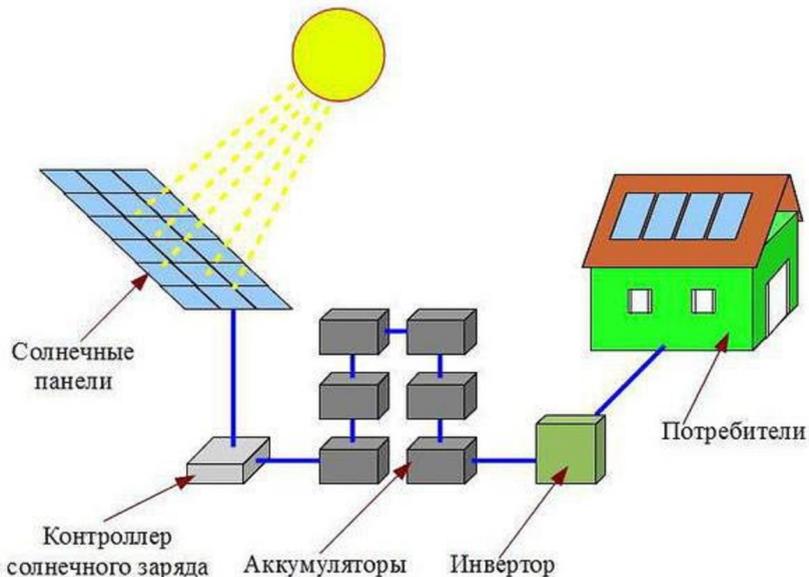


Рисунок 1- Принцип работы солнечной панели

При попадании солнечных лучей на панель, электроны вытесняются из верхнего слоя. Электрическое поле заставляет двигаться электроны упорядочено, что приводит к появлению электрического тока [1-4].

Кроме солнечной панели для функционирования устройства необходимо использование и других устройств:

- аккумуляторной батареи, которая накапливает в себе полученную энергию постоянного тока;
- контроллера, который используется для защиты солнечных батарей от перезаряда, когда солнечная панель вырабатывает избыток электроэнергии;
- инвертора, необходимого для преобразования постоянного тока в переменный ток.

При использовании фотоэлектрических преобразователей, в них возникают потери энергии, которые связаны с:

- отражением солнечного излучения от поверхности преобразователя;
- прохождением части излучения через ФЭП без поглощения в нём;
- рассеянием на тепловых колебаниях решётки избыточной энергии фотонов;
- рекомбинацией образовавшихся фотопар на поверхностях и в объёме ФЭП;
- внутренним сопротивлением преобразователя.

Чтобы их уменьшить, прибегают к использованию полупроводников с оптимальной для солнечного излучения шириной запрещённой зоны, применение многофункциональных оптических покрытий, обеспечивающих просветление, терморегулирование и защиту ФЭП от космической радиации [5-8].

## **2. Получение тепловой энергии с помощью коллектора.**

Коллектор состоит из теплопоглотителя (необходим для преобразования солнечной энергии в тепловую и ее передаче теплоносителю) со змеевидной медной трубкой для теплоносителя. Алюминиевого корпуса, защитного закаленного стекла с высокой светопрозрачностью, изоляционной минеральной ваты, которая играет роль утеплителя и уплотнителей для сохранения тепла. В качестве теплоносителя обычно используется вода.

В отличие солнечных панелей, в которых используется фотоэффект, в коллекторе нагревается теплоноситель при попадании солнечных лучей на поверхность коллектора. Далее разогретый

теплоноситель поступает в накопительный бак по тонким трубкам, которые проходят через весь объем бака для равномерного нагрева. Во время перемещения теплоносителя, он остывает и снова попадает в коллектор. Такая система применяется в отопительных коммуникациях.

На рисунке 2 наглядно приведено строение коллектора.

› теплового контакта.

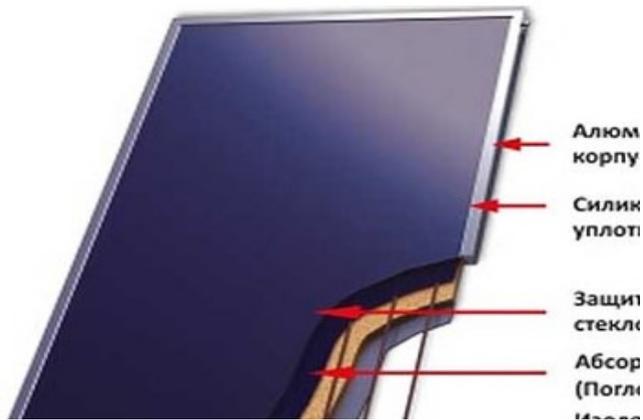


Рисунок 2 – Солнечный коллектор

### 3. Параболическое зеркало

Устройство предназначено для получения тепло- и электроэнергии. Установка относится к среднетемпературной, имеет форму параболы, протянутую вдоль прямой.

Параболоцилиндрический зеркальный концентратор фокусирует солнечное излучение в линию и может обеспечить его стократную концентрацию благодаря форме. В фокусе параболы размещается приемник – трубка с теплоносителем (маслом), температура которого может достигать 300-390 °С.

Параболические зеркала изготавливают длиной до 50 метров (рис. 3), ориентируют по оси север – юг и располагают рядами через несколько метров. Зеркала отражают солнечные лучи на приемник, масло разогревает воду и вращает турбину, паротурбинным генератором вырабатывается электроэнергия

... даже больше.



Рисунок 3- Параболическое зеркало

Несмотря на достоинства использования энергии солнца, существует и ряд недостатков:

- высокая стоимость;
- недостаток солнечной энергии в пасмурные дни, а также ночью;
- необходимость большой площади для установки устройств.

### Список литературы

- [1] Алексеев В.В. Солнечная энергетика. / В.В. Алексеев, К.В. Чекарев – М.: Знание, 1991. 64 с.
- [2] Алхасов А. Возобновляемая энергетика. / А. Алхасов – 2010. 257 с.
- [3] Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К. Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.И. Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. 320 с
- [4] Капралов А.И. Рекомендации по применению жидкостных солнечных коллекторов. – Винити, 1988.

[5] Ахмедов А.Б. Солнечные электрические станции. / А.Б. Ахмедов, И.В. Баум, В.А. Пожарнов, В.М. Чаховский. – М.: ВINITI, 1986. Т. 1. 120 с.

[6] Безруких П.П. Исторические этапы и перспективы развития возобновляемой энергетики России / П.П. Безруких // Энергетическая политика. – 2005. № 5. 44-63 с.

[7] Стребков Д.С. Концентраторы солнечного излучения. / Д.С. Стребков, Э.В. Тверьянович – М.: Изд. ГНУ ВИЭСХ. 2007. 315с.

[8] Стребков Д.С. Техничко-экономические показатели солнечных электроустановок / Д.С. Стребков // Гелиотехника. – 2018. №5. 43-48 с.

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Alekseev V.V. Solar energy. / V.V. Alekseev, K.V. Chekarev – M.: Knowledge, 1991. 64 p.

[2] Alkhasov A. Renewable energy. / A. Alkhasov – 2010. 257 p.

[3] Vissarionov V.I., Deryugina G.V., Kuznetsova V.A., Malinin N.K. Solar Energy: Textbook for High Schools / Ed. IN AND. Vissarionov. – M.: MPEI Publishing House, 2008. 320 p.

[4] Kapralov A.I. Recommendations for the use of liquid solar collectors. – VINITI, 1988.

[5] Akhmedov A.B. Solar power plants. / A.B. Akhmedov, I.V. Baum, V.A. Pozharnov, V.M. Chakhovsky. – M.: VINITI, 1986. Т. 1. 120 p.

[6] Bezrukikh P.P. Historical stages and prospects for the development of renewable energy in Russia / P.P. Bezrukikh // Energy policy. – 2005. No. 5. 44-63 p.

[7] Strebkov D.S. Concentrators of solar radiation. / D.S. Strebkov, E.V. Tveryanovich – M.: Ed. GNU VIESH. 2007. 315p.

[8] Strebkov D.S. Technical and economic indicators of solar electrical installations / D.S. Strebkov // Solar engineering. – 2018. No. 5. 43-48 p.

© Т.Ю. Соколова, А.А. Корабельникова, И.А. Марсаков, 2023

УДК 54.056:594.124

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ КАРОТИНОИДОВ ИЗ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

**Р.Т. Фархутдинова,**

магистрант 2 курса, напр. «Продукты питания животного происхождения»

**Е.В. Крякунова,**

научный руководитель,

к.б.н., доц.,

ФГБОУ ВО «КНИТУ»,

г. Казань

**Аннотация:** Растущий спрос населения на натуральные продукты питания обуславливают актуальность проведения исследований, касающихся выделения каротиноидов из сырья различного происхождения для их дальнейшего применения в качестве пищевой добавки. В работе рассматривалась возможность экстракции каротиноидов из двустворчатого моллюска – черноморской мидии. Было установлено, что мягкие ткани черноморской мидии могут служить источником каротиноидов, представленных в основном  $\beta$ -каротином. Было показано, что выделенные из черноморской мидии каротиноиды обладают высокой антиоксидантной активностью, превосходящей антиоксидантную активность аскорбиновой кислоты. Следовательно, экстракты каротиноидов из двустворчатых моллюсков в виде порошкообразной пищевой добавки могут быть использованы для придания пищевым продуктам функциональной направленности.

**Ключевые слова:** двустворчатые моллюски, черноморская мидия, пищевая добавка, каротиноиды,  $\beta$ -каротин, антиоксиданты, спектрофотометрия

Каротиноиды – это общий термин, используемый для обозначения группы жирорастворимых пигментов красного, оранжевого и желтого цветов, повсеместно встречающихся как в Царстве Растений, так и в Царстве Животных. Среди 750

обнаруженных в природе каротиноидов более 250 имеют морское происхождение. Большинство из используемых в промышленности каротиноидов синтезируется химическим путем, и лишь небольшая часть получается путем экстракции из растений или водорослей. Однако существующий в современном обществе высокий спрос потребителей на натуральные продукты питания диктует необходимость увеличения производства продуктов, изготовленных с использованием лишь натуральных ингредиентов.

Большинство каротиноидов представляют собой углеводороды, содержащие 40 атомов углерода и два концевых кольца [1]. Система сопряженных двойных связей придает этим пигментам способность поглощать свет в видимой области электромагнитного спектра 400-500 нм, а высокая химическая активность позволяет им легко изомеризоваться и окисляться. Химическая структура каротиноидов играет важную роль в их способности поглощать кислород. В природе встречается два класса каротиноидов [2]:

- каротины, такие как  $\beta$ -каротин, состоящие из линейных углеводородов, которые могут быть циклизованы на одном или обоих концах молекулы;

- ксантофиллы – кислородсодержащие производные каротинов, такие как лютеин, виолаксантин, неоксантин и зеаксантин.

Двустворчатые моллюски (устрицы, моллюски, гребешки, мидии и др.) содержат различные каротиноиды, а также легкоусвояемые белки, незаменимые аминокислоты, биоактивные пептиды, полиненасыщенные жирные кислоты, комплекс водо- и жирорастворимых витаминов, минералов, включая медь, цинк, неорганический фосфат, натрий, калий, селен, йод. Известно, что каротиноиды двустворчатые моллюски изначально получают при питании микроводорослями, затем их модифицируют и накапливают в своих телах. Многие каротиноиды, присутствующие в двустворчатых моллюсках, являются производными фукоксантина, диатоксантина, диадиноксантина и аллоксантина микроводорослей. Преобладающими каротиноидами в двустворчатых моллюсках являются  $\beta$ -каротин и астаксантин. В некоторых работах указывается, что антиоксидантная активность астаксантина выше, чем у  $\beta$ -каротина, однако астаксантин подвержен изомеризации и окислительной дегградации из-за наличия длинноцепочечных сопряженных двойных связей [1].

Благодаря красящим свойствам каротиноиды часто используются в пищевой, фармацевтической, косметической и кормовой промышленности. В современной пищевой промышленности каротиноиды нашли широкое применение в качестве восстанавливающих красителей, используемых в продуктах, подвергшихся интенсивной обработке/хранению и потерявших часть естественного цвета, а также для стандартизации цвета пищевых продуктов, таких как фруктовые соки, макаронные изделия, напитки, конфеты, маргарины, сыры и колбасы. Каротиноиды также используются для обогащения пищевых продуктов провитамином А. Биологическая функция каротиноидов заключается в укреплении иммунной системы, снижении риска дегенеративных заболеваний, активностью против ожирения, снижении риска развития некоторых видов рака (шейки матки, яичников, толстой кишки, предстательной железы, молочной железы), сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний костей, кожи или глаз. Более того, недавние работы показывают, что каротиноиды участвуют в регуляции метаболизма, укрепляют психическое здоровье, оказывают положительный эффект на развитие ребенка во время беременности и неонатального периода [2].

Полезное действие каротиноидов на человека обычно связывают с антиоксидантными механизмами, обеспечивающими защиту от УФ-излучения, активных форм кислорода и свободных радикалов. Все вышесказанное обуславливает актуальность разработки технологии получения пищевой добавки, которая позволит увеличить потребление функциональных продуктов с высоким содержанием каротиноидов природного происхождения.

Целью данной работы являлась разработка технологии получения пищевой добавки на основе экстракта каротиноидов из мягких тканей черноморской мидии.

Объектом исследования была черноморская мидия *Mytilus galloprovincialis*, выловленная недалеко от г. Севастополь и доставленная в г. Казань в замороженном виде. Моллюсков подготавливали к заморозке согласно ГОСТ 7636-85. Заморозку проводили согласно методике, предложенной в работе [3]. Размораживание моллюсков для анализа проводили при температуре окружающей среды.

Известно, что данный вид мидий содержит 2,0-2,7 % углеводов, из которых 315-950 мкг/100 г составляет  $\beta$ -каротин. Астаксантин в черноморской мидии, выловленной на севавтопольском побережье, практически не встречается [4].

Для выделения каротиноидов использовали только мягкие ткани моллюсков. 30 г мягких тканей в 100 см<sup>3</sup> этилового спирта измельчали до гомогенного состояния в блендере в течение 5 мин. Отделение экстракта каротиноидов от осадка мягких тканей моллюска проводили центрифугированием при 10000 об./мин. при температуре +4 °С в течение 10 мин. Супернатант отделяли и помещали для хранения в емкость из темного стекла, а осадок повторно гомогенизировали блендером в течение 5 мин. с добавлением этилового спирта в отношении 1:3,5. После центрифугирования при тех же параметрах супернатанты смешивали, отфильтровывали через фильтровальную бумагу и помещали в емкость из темного стекла. Во избежание возможного окисления каротиноидов из-за контакта с кислородом воздуха, емкость заполняли газообразным азотом. Емкость хранили в морозильной камере при -18 °С.

Общую концентрацию каротиноидов в экстракте определяли на спектрофотометре УФ-1200 при 470 нм согласно методике, предложенной в работе [2]. Было установлено, что мягкие ткани черноморской мидии содержали 450±20 мкг каротиноидов на 100 г мягких тканей.

Важнейшей характеристикой антиоксидантных соединений является их способность восстанавливать радикалы, которая во многом зависит от их окислительно-восстановительных свойств. Антиоксидантную активность экстрактов, а также спиртовых растворов аскорбиновой кислоты (100-275 мкг/мл) определяли спектрофотометрически методами ТЕАС и DPPH. Способность исследуемых экстрактов ингибировать свободные радикалы АВТС<sup>+</sup>• или DPPH• выражалась в процентах от антиоксидантной активности.

Метод ТЕАС основан на спектрофотометрическом измерении (при 734 нм) обесцвечивания при действии антиоксидантов раствора долгоживущего катион-радикала АВТС<sup>+</sup>•, который образуется в реакции персульфата калия с АВТС (2,2'-азино-бис-3-этилбензтиазолино-6-сульфиновой кислотой) [2].

Метод DPPH основан на регистрации восстановления радикалов DPPH (2,2-Дифенил-1-пикрилгидразил) при действии антиоксидантов. По поглощению в области 517 нм определяется концентрация антиоксиданта, необходимая для снижения на 50 % первоначального содержания DPPH [5].

Было установлено, что антиоксидантная активность экстрактов каротиноидов при ингибировании радикалов DPPH• составляла  $88,43 \pm 2,31$  %, при ингибировании радикалов ABTS<sup>+</sup>• –  $49,97 \pm 1,31$  %. В среднем, антиоксидантная активность экстрактов каротиноидов была аналогична активности  $220 \pm 15$  мкг/мл аскорбиновой кислоты, повсеместно используемой при производстве пищевых продуктов в качестве антиоксиданта.

Традиционно выделение каротиноидов осуществляют экстракционным методом с использованием этилового спирта, после чего спирт удаляют методом отгонки. Однако этот способ экономически затратен, так как требует значительных энергозатрат на нагрев в процессе экстракции и отгонки спирта, а также приводит к ощутимым потерям каротиноидов в процессе производства. Кроме того, экстракции каротиноидов с помощью этилового спирта и его последующая отгонка вызывают необходимость использования специального оборудования и средств обеспечения пожарной безопасности [6].

Анализ научно-технической информации показал, что наиболее эффективным и экономичным способом получения каротиноидов является способ, предложенный Чуриллиной Е.В. с сотрудниками. Этот способ основан на высоких комплексообразующих свойствах поливинилпирролидона (ПВП) в водных растворах при нормальных температурах. Последующее выделение каротиноидов осуществляется путем осаждения с применением сернокислых солей [7]. ПВП является хорошим комплексообразователем и образует прочные соединения с рядом красителей. Межмолекулярный комплекс ПВП с каротиноидами достаточно хорошо растворим в воде и это способствует экстракции каротиноидов из измельченного сырья в раствор [8]. Этот метод технологически прост, экономичен и может быть легко реализован на предприятиях любой мощности.

Для выделения каротиноидов из мягких тканей черноморской мидии использовался ПВП с молекулярной массой 60000 Da. В качестве осадителя использовалась натриевая соль полистиролсульфонокислоты (СПС). Оптимальные условия выделения каротиноидов: температура  $40,0 \pm 2,0$  °С, рН  $5,5 \pm 0,2$ . Концентрат отделяли фильтрованием.

Сушка осадка осуществлялась в сушильном шкафу СЭШ-3МЭО при температуре  $110 \pm 5$  °С. Высушенный продукт представлял собой порошок оранжевого цвета.

В ходе проведенных экспериментов было доказано, что мягкие ткани черноморской мидии представляют собой пищевые источники каротиноидов, проявляющие антиоксидантную активность во всех испытанных методах. Таким образом, экстракты каротиноидов из двустворчатых моллюсков в виде порошкообразной пищевой добавки могут быть использованы для придания пищевым продуктам функциональной направленности. Пищевая добавка из экстракта каротиноидов может быть использована в кондитерской и хлебобулочной промышленности, при изготовлении сыров и детского питания.

### Список литературы

- [1] Maoka, T. Carotenoids in Marine Animals / T. Maoka // *Mat. Drugs*. – 2011. Vol. 9. 278-293 p.
- [2] Total carotenoids and antioxidant activity of fillets and shells (in natura or cooked) of «Vila Franca» shrimp (*Litopenaeus Schmitti*) in different intervals of storage under freezing / G.M. Lira et al. // *Ciência e Agrotecnologia*. – 2017. Vol. 41. N. 1. 94-103 p.
- [3] Ableit R.F. Frozen Storage Performance of Cooked Cultivated Mussels (*Mytilus eduli* L.) – Influence of Ascorbic Acid and Chelating Agents / R.F. Ableit, S.P. Gould, D.A. Sherwood – Текст: непосредственный // *Journal of Food Science*. – 1986. Vol. 51. N. 5. 1118-1121 p.
- [4] Nutritional composition, bioactive compounds and health-beneficial properties of black sea shellfish / V. Panayotova et al. // *Journal of IMAB*. – 2020. Vol. 26. N. 3. 3293-3297 p.

[5] Никифорова А.Н. Изучение антиоксидантных свойств растительных экстрактов методом DPPH / А.Н. Никифорова [и др.] // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2021. Т. 22. № 4. 22-30 с.

[6] Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов / А.Г. Курегян // Фундаментальные исследования. – 2015. №2 (ч. 23). 5166-5172 с.

[7] Пат. 2358997 РФ, МПК 61/100. Способ извлечения каротиноидов из растительного сырья / Е.В. Чурилина; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия» Т20071430117/13; заявл. 20.11.2007; опубл. 20.06.2009.

[8] Кирш Ю.Э. Поли-N-винилпирролидон и другие поли-N-виниламиды / Ю.Э. Кирш – Москва: «Наука», 1998. 252 с.

© Р.Т. Фархутдинова, 2023

УДК 316.774

## СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧИ

**А.А. Царенко,**

студент 2 курса маг., напр. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,  
КубГУ,

Старший инженер,  
ПАО «МТС»

**В.Е. Кузьмина,**

Старший инженер,  
ПАО «МТС»

**С.Е. Савин,**

студент 1 курса маг., напр. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

**Т.А. Хацкевич,**

студент 4 курса бак., напр. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,  
КубГУ

**Аннотация:** На сегодняшний день волоконно-оптические линии передачи являются весьма дорогими и трудоемкими для строительства без предварительных расчетов и моделирования. Поэтому для избежания затрат как материальных, так и временных, в статье был проведен сравнительный анализ функционала, доступности и совместимости со сторонним ПО коммерческих систем OptiSystem, Simulink и VPIphotonics, которые позволяют выполнить эмуляцию оптической линии связи и рассчитать параметры, влияющие на прохождение сигнала в линии.

**Ключевые слова:** ВОСП, ВОЛП, среда оптического моделирования, OptiSystem, Simulink, VPIphotonics, BER, OptiFiber, MATLAB, WDM, OptiBPM, OptiFDTD, OptiMode, OptiFiber, OptiGrating

## Введение

Во многих задачах по реализации оптических или электронных устройств, интегральной оптики, а также волоконно-оптической системы передачи, изготовление устройства или сбор линии связи являются весьма дорогими и трудоемкими. Ошибка может стоить несколько сотен миллионов рублей. Кроме того, идет затрата человеческих ресурсов необходимых для реализации этих схем. Поэтому многие производители, такие как OptiWave, Mathwork, VPIphotonics предоставляют специализированное программное обеспечение, основной задачей которого является предварительное теоретическое моделирование с рассмотрением допусков, погрешностей и неточностей изготовления тех или иных компонентов и их параметров [1]. Пакет программ от описанных выше производителей позволяет произвести эмуляцию ВОСП или создаваемого устройства с требуемыми параметрами, что позволяет исключить большие материальные затраты из-за неточностей расчетов. При этом предоставляемые среды разработки зачастую позволяют интегрировать специальные файлы с параметрами оборудования тех или иных производителей согласно определенным стандартам ISO. Однако в многообразии программ бывает трудно сориентироваться с выбором конкретной, которая подходила бы для решения поставленных проблем, и могла выполнить эмуляцию с параметрами требуемого технического задания. Ниже представлен сравнительный анализ пакетов программного обеспечения от компаний OptiWave, Mathwork и VPIphotonics, которые позволяют выполнить эмулирование ВОСП.

### Система-гигант оптического моделирования «OptiSystem»

Компания OptiWave занимается разработкой программных средств, для проектирования и моделирования оптимизации компонентов каналов связи, систем и сетей. Процесс эмулирования волоконно-оптической линии передачи можно провести в двух системах. OptiSpice позволяет выполнить проектирование и моделирование оптико-электронных схем на уровне транзисторов и оптических межсоединений. А в OptiSystem можно выполнить проектирование и планирование оптической системы связи на этапе передачи данных от уровня компонентов до уровня системы, с детальным анализом и сценариями поведения системы. Остановимся на последней.

Здесь представлен широкий выбор оптических устройств, которые распределены по категориям для удобства пользователя. Компоненты из библиотек имеют параметры, приближенные к реальным. Их изменение дает возможность исследования характеристик ВОСП. Реализована возможность интеграции уникальных компонентов из MATLAB, а также взаимодействие с элементами OptiFiber и OptiGrating. В MATLAB, например, можно выполнить математический расчет отдельного модуля, которого нет во встроенной библиотеке, после чего интегрировать его в систему моделирования для использования в схеме.

Графическая оболочка OptiSystem выполнена в стиле оконных менеджеров. В центре располагается основной рабочий слой программы. В левой части экрана вынесена обширная библиотека, включающая более 580 различных компонентов. В правой части отображается текущая сводка параметров рабочего слоя, в которую входит: битовая и символьная скорости, длина последовательности и другие характеристики передачи данных в канале. Визуальное исполнение системы изображено на рисунке 1.

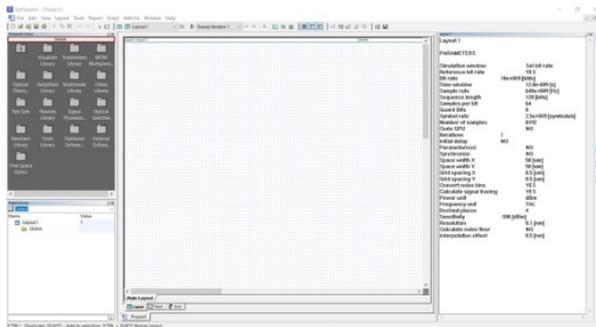


Рисунок 1 – Рабочее пространство OptiSystem

OptiSystem широко используется для эмуляции работы оптических или оптоэлектронных устройств, что можно видеть в публикации научных статей журнала «Electro chemical society», где с помощью этой системы проводился анализ производительности при внедрении Rof (Radio of fiber) в систему DWDM с внешней модуляцией и компенсацией дисперсии [2]. В другой статье [3] рассматривается производительность 64-канальной системы DWDM

при использовании одномодового волокна на различных уровнях мощности и интервале частот. Несомненно, это не единственное назначение системы, так как компания предлагает большой набор специализированных под определенные нужды компонентов. В системный уровень входят OptiSystem и OptiSpice, а на уровне компонентов доступны OptiBPM, OptiFDTD, OptiMode, OptiFiber, OptiGrating [4].

Как и большинство коммерческих приложений, набор систем и компонентов от компании OptiWave – платный. Однако по форме на сайте можно пройти регистрацию и получить 30-дневный доступ ко всему перечню программ [5]. Исходный код большинства из них закрыт, однако, с недавних пор, компания опубликовала у себя на сайте информацию о методах моделирования и математических обчетах таких компонентов как OptiBPM и OptiFDTD, которые используются для автоматизированного проектирования сложных оптических волноводов и разработки, анализа и тестирования современных пассивных и нелинейных фотонных компонентов соответственно.

### **Система широкопрофильного моделирования Simulink.**

Эта система представляет собой графическую среду симулирования и анализа различных динамических систем, объединяет процесс разработки требований и системной архитектуры с подробным проектированием компонентов, реализацией и тестированием. Основана на пакете программ для решения технических вычислительных задач MATLAB. Разработка ведётся той же компанией, что разрабатывает MATLAB – TheMathWorks.

Simulink позволяет объединить совокупность блоков в подсистему с целью представить сложные модели в иерархическом виде, отображая состав функциональных подсистем и связей между ними. Здесь представлен широкий выбор модулей для создания самых различных систем, в частности, для моделирования ВОСП необходимы модули: Signal Processing Toolbox, DSP System Toolbox и Communications Toolbox. На рисунке 2 представлен набор оптических компонентов, входящих в состав Communications Toolbox.

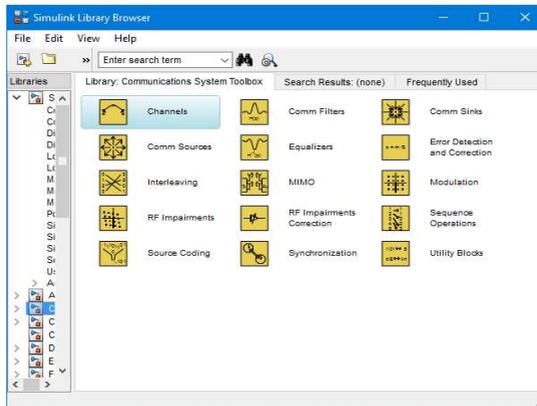


Рисунок 2 – Библиотека компонентов Communications Toolbox

Система Simulink отличается разнообразием сфер, в которых может употребляться. Поэтому в среде нет возможности точно настроить компоненты волоконно-оптической линии передачи. Однако благодаря своей простоте и интуитивно понятному интерфейсу, в этой системе удобно производить теоретические расчеты, значения коэффициентов битовых ошибок, значение символьных ошибок и другие. Таким образом можно оценивать влияние различных факторов на параметры сигнала, смоделированного при использовании конкретного формата модуляции. Например, про Simulink упоминается в «Вестнике технологического университета», где описаны системы структурного и имитационного моделирования ANALOGIC, EXTENDSIM, Simulink [6]. Также на базе Simulink разрабатываются приложения для симуляции телекоммуникационных систем [7-9]. В книге [10] рассматриваются основные аспекты моделирования DWDM систем в данной среде.

TheMathWorks предоставляет возможность получить пробную версию как самого MATLAB, так и всех необходимых модулей на своём сайте.

### **Гибкая программная система VPIphotonics Design Suite**

VPIphotonics Design Suite – это программный пакет для моделирования и проектирования систем оптической связи и фотонных устройств. Пакет включает в себя четыре модуля [11, 12]:

1. VPI Lab Expert – модуль, позволяющий создавать сложные сценарии тестирования моделей, разработанных в других продуктах экосистемы.

2. VPItransmissionMaker – главный модуль, предназначенный для непосредственного создания передающей и приёмной частей разрабатываемой модели.

3. VPIcomponentMaker Fiber Optics – это инструмент исследования, разработки и оптимизации и моделирования оптического волокна, а также других волоконно-оптических устройств, таких как рамановские и параметрические усилители, оптоволоконные источники. Внешний вид программы представлен на рисунке 3.

4. VPIcomponentMaker Photonic Circuits – это среда моделирования фотонных интегральных схем (PIC) [13]. Среда поддерживает одновременно две области моделирования – во временной и частотной областях, которые могут быть объединены в одном проекте. Среда предоставляет обширный набор пассивных фотонных и оптоэлектронных устройств, электрических и цифровых логических элементов, а также сотни инструментальных утилит и инструментов обработки сигналов. Любое отсутствующее устройство можно добавить с помощью совместного моделирования с интерфейсом Python, MATLAB или C++.

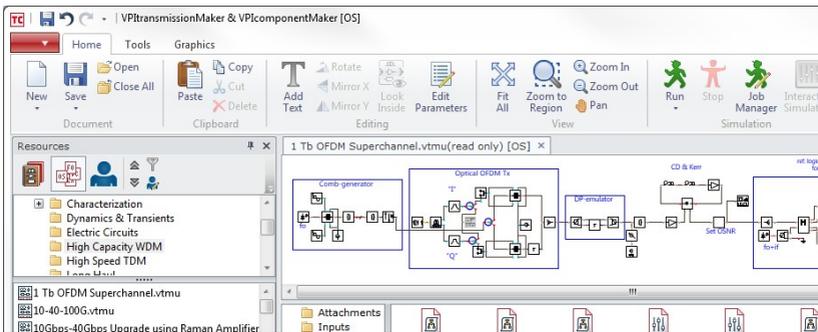


Рисунок 3 – Внешний вид VPItransmissionMaker

Для получения демонстрационной версии ПО VPIphotonics необходимо заполнить форму на странице разработчика, указать свои данные и причину, по которой вы хотите получить копию продукта.

Последняя версия ПО VPIphotonics 2022 года включает в себя несколько принципиально новых функций:

1. Новые алгоритмы цифровой обработки сигналов, в том числе с использованием машинного обучения [14].

2. Возможность использования прямой коррекции ошибок (FEC) с кодовым словом пользовательской длины.

3. Расширенные возможности для имитации распространения гауссового луча через турбулентный атмосферный канал в спутниковой восходящей и нисходящей линии связи.

4. Поддержка фазово-импульсной модуляции.

Программный пакет VPIphotonics активно используется в научных статьях различных публикуемых изданий. Среди тематик статей популярны такие направления как современные форматы модуляции (PSK, QAM, OFDM), атмосферные линии связи (Free Space Optics). Проводилось моделирование системы, с целью показать, что оптическое волокно может использоваться для одновременной передачи каналов DWDM и сигнала OTDR, если мощность  $\rho$ -OTDR ниже 13 дБм. Новшеством в публикациях с использованием ПО от VPIphotonics является разработка систем передачи с анализом характеристик с использованием машинного обучения.

### **Заключение**

Описанные выше системы обладают схожей между собой графической оболочкой. Однако в OptiSystem и VPIphotonics реализован принцип оконных менеджеров, который позволяет помещать в рабочей области дополнительные окна с характеристиками компонентов, что упрощает поиск и эксплуатацию приложения при моделировании. Оболочка Simulink является открытой рабочей областью, блоки на которую необходимо добавлять из отдельных окон библиотеки компонентов, что не совсем комфортно при первоначальном использовании Simulink.

Приведенные в статье программы сложны в освоении. Поэтому плюсом будет являться наличие на сайте разработчиков обучающих пособий и видеоматериалов. У OptiSystem в открытом доступе описание 9-ти лабораторных работ, существует открытый форум для обсуждения вопросов с модераторами и опытными пользователями. Кроме того, есть раздел с вебинарами на различные

темы. У VPIphotonics и Simulink проводятся тренинги, как офлайн, так и онлайн семинары.

Достоинством описанных программ является возможность интегрирования элементов, собранных в среде MATLAB. Но VpiPhotonics позволяет интегрировать в свои системы элементы, принцип работы которых описан на Python/C++/VHDL.

Что касается доступности систем, то Simulink и OptiSystem предоставляют возможность получить пакеты программ на пробный период длительностью в 30 дней после регистрации. Производитель VPIphotonics заявляет об аналогичной возможности, но после регистрации представитель компании дополнительно должен связаться с вами для обсуждения вашего запроса, что является недостатком, так как, например, OptiSystem можно скачать сразу после регистрации.

OptiSystem развивается в направлении фотоники и работы оптических устройств. На компонентном уровне большинство пакетов связаны с моделированием волоконно-оптической линии передачи или фотонных устройств. VPIphotonics интегрирует в свои инструменты современные решения, как например универсальное дополнение VPItoolkit ML Framework, позволяющее внедрение и проектирование глубоких нейронных сетей [14]. Simulink не ориентирован исключительно на волоконно-оптические линии передачи, так как сфера его применения гораздо шире и он позволяет произвести планирование времени загрузки ресурсов в различных системах управления, аппаратных и программных архитектурах, а также инфокоммуникационных сетях.

### Список литературы

[1] Системы передачи волоконно-оптические. Термины и определения: ГОСТ 26599-85. – Официальное издание телекоммуникации. Аудио- и видеотехника. Термины и определения. Часть 2: Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2005. 14 с.

[2] Mohsen D.E., Hammadi A.M., Alaskary A.J. Design and Implementation of 1.28 Tbps DWDM based RoF system with External Modulation and Dispersion Compensation Fiber / Mohsen D.E., Hammadi A.M., Alaskary A.J // ResearchGate: [сайт]. [Электронный ресурс] –

URL:

[https://www.researchgate.net/publication/352778333\\_Design\\_and\\_Implementation\\_of\\_128\\_Tbps\\_DWDM\\_based\\_RoF\\_system\\_with\\_External\\_Modulation\\_and\\_Dispersion\\_Compensation\\_Fiber](https://www.researchgate.net/publication/352778333_Design_and_Implementation_of_128_Tbps_DWDM_based_RoF_system_with_External_Modulation_and_Dispersion_Compensation_Fiber) (дата обращения: 20.03.2023).

[3] Thummar R., Dhadhal D., Mishra V. Performance Analysis of 64 Channel DWDM System Using Single Mode Fiber at Different Power Levels and Frequency Spacing / Thummar R., Dhadhal D., Mishra V // ResearchGate: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.researchgate.net/publication/349953239\\_Performance\\_Analysis\\_of\\_64\\_Channel\\_DWDM\\_System\\_Using\\_Single\\_Mode\\_Fiber\\_at\\_Different\\_Power\\_Levels\\_and\\_Frequency\\_Spacing](https://www.researchgate.net/publication/349953239_Performance_Analysis_of_64_Channel_DWDM_System_Using_Single_Mode_Fiber_at_Different_Power_Levels_and_Frequency_Spacing) (дата обращения: 20.03.2023).

[4] OptiWave – официальный сайт разработчика оптической системы [Электронный ресурс] – URL: <https://optiwave.com> – (дата обращения: 20.03.2023).

[5] OptiWave – официальный сайт разработчика оптической системы. Регистрация учетной записи на сайте [Электронный ресурс] – URL: <https://optiwave.com/register/> – (дата обращения: 20.03.2023).

[6] Якимов И.М. Сравнение систем структурного и имитационного моделирования Anylogic, Extendsim, Simulink [Текст] / И.М. Якимов, А.П. Кирпичников, М.В. Трусфус, В.В. Мокшин // Вестник технологического университета. – 2017. № 15. 118-122 с.

[7] Ghezal H.A. Design and conception of optical links simulator for telecommunication applications under Simulink environment / H.A. Ghezal, A. Ouchar // ResearchGate: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL:

[https://www.researchgate.net/publication/228994447\\_Design\\_and\\_conception\\_of\\_optical\\_links\\_simulator\\_for\\_telecommunication\\_applications\\_under\\_Simulink\\_environment](https://www.researchgate.net/publication/228994447_Design_and_conception_of_optical_links_simulator_for_telecommunication_applications_under_Simulink_environment) (дата обращения: 23.03.2023).

[8] Binh L.N. A Simulink model for simulation of optical communications systems: part I – single-channel transmission / Binh L.N., Armstrong J // Pdfslide: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://pdfslide.net/documents/a-simulink-model-for-simulation-of-optical.html?page=13> (дата обращения: 30.03.2023).

[9] Salik P. Simulation Platform of Optical Transmission System in Matlab Simulink / Salik P., Roka R., Gorazd T // ResearchGate: [сайт].

[Электронный ресурс] – URL: [https://www.researchgate.net/publication/326702801\\_Simulation\\_Platform\\_of\\_Optical\\_Transmission\\_System\\_in\\_Matlab\\_Simulink](https://www.researchgate.net/publication/326702801_Simulation_Platform_of_Optical_Transmission_System_in_Matlab_Simulink) (дата обращения: 30.03.2023).

[10] Binh L.N., Cheung Y.L. DWDM advanced optical communications – simulink models: part I – optical spectra of RZ-NRZ-ASK modulation formats / Binh L.N., Cheung Y.L // Monash: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.researchgate.net/publication/326702801\\_Simulation\\_Platform\\_of\\_Optical\\_Transmission\\_System\\_in\\_Matlab\\_Simulink](https://www.researchgate.net/publication/326702801_Simulation_Platform_of_Optical_Transmission_System_in_Matlab_Simulink) (дата обращения: 17.04.2023).

[11] Vriphotonics – официальный сайт разработчика системы. Доступные инструменты [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vriphotonics.com/Tools/> (дата обращения: 20.03.2023).

[12] Vriphotonics – официальный сайт разработчика системы. Описание работы инструмента «Vriphotonics Design Suite» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vriphotonics.com/Tools/DesignSuite/> (дата обращения: 20.03.2023).

[13] Vriphotonics – официальный сайт разработчика системы. Нововведения инструмента «Vriphotonics Design Suite» версии 11.3 [Электронный ресурс] – URL: [https://www.vriphotonics.com/News/2022/DesignSuite\\_113\\_News.php](https://www.vriphotonics.com/News/2022/DesignSuite_113_News.php) (дата обращения: 20.03.2023).

[14] Vriphotonics – официальный сайт разработчика системы. Интеграция машинного обучения в Vriphotonics [Электронный ресурс] – URL: <https://www.vriphotonics.com/Tools/MLFramework/> – (дата обращения: 20.03.2023).

© А.А. Царенко, В.Е. Кузьмина, С.Е. Савин, Т.А. Хацкевич, 2023

УДК 687

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Н.П. Ширчков,**

магистрант 2 курса, напр. «Инновационные технологии проектирования и производства одежды и головных уборов»,  
РГУ им А.Н. Косыгина

**Аннотация:** В данной статье рассматривается перспектива внедрения технологии машинного обучения, на всех этапах разработки швейных изделий. В статье освещается использование технологии машинного обучения в различных отраслях. Более детально в статье рассматривается применение машинного обучения в нескольких отраслях. Например, здравоохранение и банковский сектор. Как итог, выявляются плюсы и минусы внедрения технологии машинного обучения в производство, так же возможность его внедрения в швейное производство.

**Ключевые слова:** технология, машинное обучение, промышленность, разработка, производство, швейные изделия

Машинное обучение (от англ. machine learning, ML) – класс методов искусственного интеллекта, решающего задачи за счет применения решений множества сложных задач. Они лежат на основе средств математической статистики, численных методов, математического анализа, методов оптимизации, теории вероятностей, теории графов, а также различные техники работы с данными в цифровой форме [1]. Компьютерные системы используют алгоритмы машинного обучения для обработки больших объемов статистических данных и выявления шаблонов данных. Поэтому системы опираясь на заданный набор вводных данных могут более точно прогнозировать результаты.

Область применения технологий машинного обучения безгранична. Для здравоохранения и медико-биологических разработок программы машинного обучения могут анализировать информацию о состоянии здоровья пациента поступающую в больших

объемах благодаря распространению датчиков и устройств, фиксирующих различные показатели организма. Анализ получаемой информации помогает врачам в диагностике и лечении в режиме реального времени [2]. Банковский сектор и финансовые услуги, где машинное обучение улучшает аналитику рисков и регулирование. Помощь инвесторам с поиском новых возможностей путем анализа движений фондового рынка, оценки хедж-фондов или калибровки финансовых портфелей. В розничной торговле машинное обучение может использоваться для улучшения обслуживания клиентов, управления запасами, дополнительных продаж и многоканального маркетинга. В логистике и контроле запасов, помогая на основе обработки баз данных выбирать наилучшие решения. Рынок мультимедиа и развлечений использует технологии машинного обучения с целью лучшего изучения целевой аудитории и предоставить иммерсивный персонализированный контент по запросу. Так же алгоритмы машинного обучения применяются при разработке трейлеров и рекламы, а также персонализированных рекомендаций по контенту.

У машинного обучения есть преимущества и недостатки. Преимуществом является определение тенденций и закономерностей данных, которые может упустить человек; работа с минимальным вмешательством человека после настройки; улучшение полученных результатов с течением времени и получением новых данных; обработка разных видов данных в разных объемах и сложных средах данных. Недостатком являются дороговизна и ресурсоемкость подготовки данных и обучения системы; необходимость больших объемов информации; человеческий фактор в настройке и обучении [3].

Вышеописанные преимущества, зачастую перевешивают недостатки, по этой причине расширяются области применения и количество компаний которые внедряют машинное обучение.

Легкая промышленность – комплексная отрасль, которая включает более 20 разновидностей производства, продукты которых в дальнейшем могут интегрироваться в другие виды промышленности в том числе в автомобилестроении, строительстве, медицине, сельском хозяйстве.

В условиях проблем, вызванных последствиями пандемии и прочими факторами, легкая промышленность улучшает своим показатели: объем отгруженных товаров собственного производства легкой промышленности за январь-май 2022 г. Составил 427,5 млрд. рублей или 120,2 % от объемов отгрузки в аналогичном периоде 2021 года. В том числе на 17,2 % увеличилось производство текстильных изделий; на 27,4 % увеличилось производство одежды; на 13,6 % производство кожи и изделий из кожи [4].

Применение технологий машинного обучения возможно почти на всех этапах создания швейного изделия, внедрение в легкую промышленность технологии машинного обучения позволит снизить издержки и улучшить уровень удовлетворения потребителей.

Разработка и создание, логистика и оптовая или розничная продажа. Все это может быть оптимизировано и выведено на новый уровень, при помощи технологий машинного обучения.

Сегодня процесс производства одежды начинается с анализа рынка и потребностей потребителя, для этого проводятся дорогостоящие и долгие маркетинговые исследования. С началом использования технологий машинного обучения можно масштабировать аналитику потребительских потребностей, делать более глубокие исследования, что позволит узнать больше информации для разрабатываемого изделия. Следом за анализом рынка и выбором изделия для разработки происходит непосредственно разработка изделия, эскизный проект и технический рисунок, техническое описание, все это может выполняться при помощи технологий машинного обучения, например описанием может заниматься GPT chatbot, а созданием эскизов Midjourney. После проектирования конструкции, разрабатываются технологическая последовательность, которую так же можно ускорить и оптимизировать при помощи технологии машинного обучения. Пошив изделия на автоматизированном оборудовании в чьей программе может так же быть технология машинного обучения, будет значительно качественнее и быстрее. Расчет логистики, маркетинг и продажа изделия, например компания Levi's, начинает применять фотографии моделей, на которых демонстрирует свои изделия разработанных с помощью технологии машинного обучения

компании Lalaland [5]. Почти все этапы создания одежды могут быть усовершенствованы благодаря технологиям машинного обучения.

Сегодня внедрение технологий машинного обучения является неотъемлемой частью развития многих секторов экономики, упомянутых в статье. Их использование позволит значительно сократить расходы и улучшить качество получаемого продукта.

### Список литературы

[1] Wikipedia – электронная энциклопедия. Машинное обучение [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org> – (дата обращения: 16.04.2023)

[2] E-Library – Научная электронная библиотека. Статья «О методах машинного обучения при принятии управленческих решений в области здравоохранения» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47314267> (дата обращения: 16.04.2023)

[3] AWS – сервис облачных вычислений. Что такое машинное обучение [Электронный ресурс] – URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/machine-learning/> (дата обращения: 19.04.2023)

[4] Легпром России. Об отрасли [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ruslegprom.ru/ob-otrasli/> (дата обращения: 18.04.2023)

[5] Lalaland – AI powered digital model studio for the new creators [Электронный ресурс] – URL: <https://lalaland.ai/> – (дата обращения: 17.04.2023)

© Н.П. Ширчков, 2023

УДК 681.7.068

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОЛС МЕЖДУ РЕГИОНАЛЬНЫМИ ЦЕНТРАМИ

**Е.С. Шкуратовская, С.Д. Гафаров,**  
студенты

**Ю.Н. Белов,**  
к.т.н., доц.

**В.Е. Дыхлин,**  
ст.преп.,

Кубанский государственный университет,  
г. Краснодар

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются этапы и основные результаты проектирования волоконно-оптической линии связи между пунктом А и пунктом Б. В современном мире скорость передачи больших объёмов информации играет решающее значение в научно-техническом прогрессе общества. На сегодняшний день потребности в резком увеличении передачи больших объёмов информации удовлетворяют волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). В связи с активным развитием региональных центров, ростом численности населения и промышленных предприятий, существует необходимость в увеличении числа каналов для обмена данными. Особенности географического положения районных центров и наличие прилегающих к многоканальной магистрали большого количества населённых пунктов делает данную волоконно-оптическую линию связи наиболее технически и экономически выгодной для предоставления услуг связи, так как имеется возможность дальнейшей модернизации ВОСП связи с промышленным и социальным развитием, а также увеличением среднегодового прироста жителей малых населённых пунктов.

**Ключевые слова:** волоконно-оптическая линия связи, обслуживаемый регенерационный, необслуживаемый регенерационный пункт, мультиплексоры DWDM, терминальный мультиплексор

Для обеспечения передачи данных при проектировании ВОЛС на заданном участке, возможно использование технологии DWDM.

Проанализировав географическое положение проектируемой ВОЛС, целесообразно выбрать топологию сверхдальней точечной связи, реализованную при помощи терминальных мультиплексоров. Данная топология основана на синхронно цифровой иерархии «точка-точка» с использованием терминальных мультиплексоров DWDM [1]. На практике при организации магистрали на двух концах у нас устанавливаются, непосредственно, мультиплексоры DWDM, в свою очередь, в промежуточных пунктах будут устанавливаться оптические усилители. Данная топология представлена на рисунке 1.

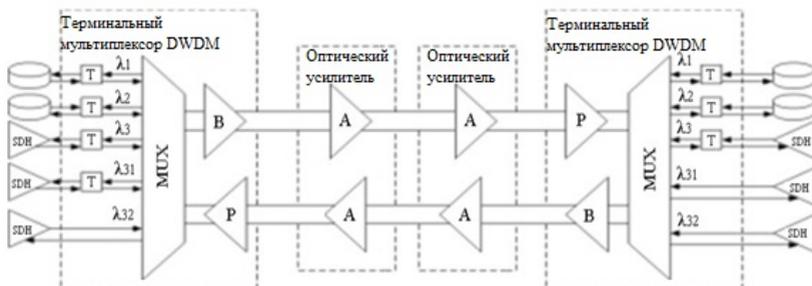


Рисунок 1 – Пример топологии с терминальными мультиплексорами DWDM

Целью работы являлось проектирование ВОЛС. В научных целях был выбран участок протяжённостью 280 км вдоль автомобильных дорог, который проходит через важные административные центры пункта А и пункта Б, и связывает наиболее значимые населённые пункты, нуждающиеся в выделении цифровых каналов.

Экономически целесообразно в качестве способа прокладки кабеля вдоль трассы выбрать кабелеукладчик, за счёт эффективности реализации и сохранения бюджета, увеличения срока службы эксплуатации, снижения времени и трудоёмкости, а также уменьшения количества используемой живой рабочей силы. Непосредственно в городах прокладка кабеля ведётся в кабельной канализации.

Для определения длины регенерационного участка, необходимо произвести расчёт по дисперсии и затуханию [2]. Длина регенерационного участка по затуханию должна быть меньше, чем при расчёте по дисперсии [3]. Если же расчёт длины регенерационного

участка по дисперсии меньше, чем при затухании, то необходимо рассмотреть конструкцию оптического кабеля с большей полосой пропускания. На заданном участке ставятся обслуживаемые регенерационные пункты, количество которых составило 4. Так как в данных населённых пунктах есть необходимость в выделении каналов интернет, есть возможность установить оборудование в технических зданиях с обслуживающим персоналом.

Для обеспечения высокого качества передачи информации по тракту, возникает потребность в установке необслуживаемых регенерационных пунктов между: ОРП1-ОРП2, ОРП2-ОРП3, ОРП3-ОРП4, ОРП4-ОРП5. На рисунке 2 представлена схема размещения регенерационных пунктов. А на рисунке 3 представлена схема организации сети.

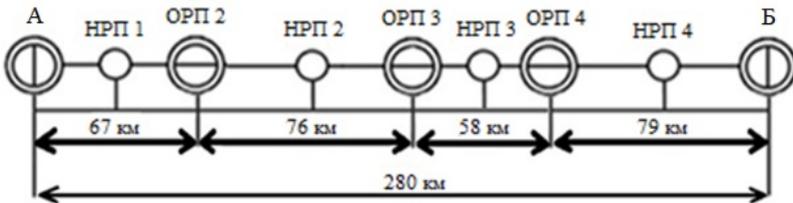


Рисунок 2 – Схема размещения регенерационных пунктов

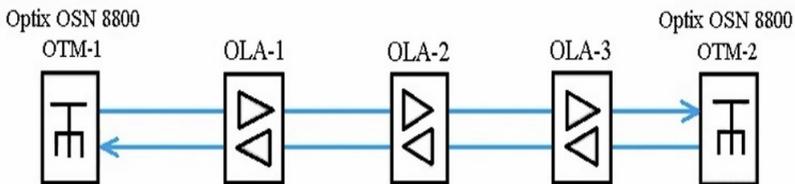


Рисунок 3 – Схема организации сети

Для прокладки волоконно-оптической линии связи было выбрано кабельное изделие марки ОМЗКГМ-10-01-0,22-12 (7.0) производства ООО «Белкабельоптик». Для реализации связи предложено применить оборудование DWDM, интеллектуальную оптическую транспортную платформу Optix OSN 8800 производства «Huawei».

Число каналов, которое понадобится для связи двух населённых пунктов зависит от количества населения и уровня заинтересованности использования услуг провайдера населением [4]. Для расчёта общего числа каналов, воспользуемся формулой (1):

$$n_{\text{общ}} = 2n_{\text{тф}} + n_{\text{инт}} + n_{\text{аренд}} + n_{\text{тр}} \quad (1)$$

где  $n_{\text{тр}} = 796$ ;

$n_{\text{аренд}} = 995$ ;

$n_{\text{инт}} = 18\,487\,312$ ;

$n_{\text{тф}} = 995$ .

Тогда получим:

$$n_{\text{общ}} = 2 \times 995 + 18\,487\,312 + 995 + 796 = 18\,491\,093 \text{ каналов НЧ}$$

Используя формулу (2), произведём расчёт общей скорости между нашими проектируемыми объектами:

$$V = 18\,491\,093 \times 64 \times 10^3 = 1,183430 \text{ Тбит/с} \quad (2)$$

В результате для проектирования ВОЛС был выбран оптимальный вариант прохождения линии связи, которая проходит вдоль трассы М4, имеет между проектируемыми пунктами минимальное количество сложных пересечений и составляет 280 км. Техничко-экономические расчёты показали высокую эффективность предлагаемого проекта, поскольку срок окупаемости капитальных затрат составил 2,6 года.

### Список литературы

- [1] Листвин В.Н. DWDM системы: учебник / В.Н. Листвин, В.Н. Трещиков. – Москва: Техносфера, 2021. 420 с.
- [2] Цуканов В.Н. Волоконная-оптическая техника: практическое руководство / В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 300 с.
- [3] Соколов С.А. Волоконно-оптические линии связи. / С.А. Соколов – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 200 с.
- [4] Вардамян В.А. DWDM-SCM-PON-сети: монография / В.А. Вардамян. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. 304 с. – ISBN 978-5-8114-4615-5.

© *Е.С. Шкуратовская, С.Д. Гафаров, Ю.Н. Белов, В.Е. Дыхлин, 2023*

## СЕКЦИЯ 4. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631.95

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА

**Р. Рахметоллаев,**

магистрант 1 курса, образовательная программа 7M07304  
«Управление земельными ресурсами»

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы повышения устойчивости экосистем. Это происходит за счёт управляемости со стороны человека интенсивно используемых ландшафтов – природно-антропогенных систем. Достигается соответствием направленности процессов природных и социально-экономических систем и применением экологически приемлемых технологий. Агрорландшафты Северного Казахстана испытывают большую антропогенную нагрузку. Расчеты были произведены в соответствии с экологической оценкой территорий.

**Ключевые слова:** эколого-хозяйственный баланс, природные системы, сельскохозяйственные угодья, индексы антропогенной преобразованности территории

Ученые-экологи Ильин Ф.Е. и Гусев В.А. считают: «Чем выше динамическое единство человека и среды, тем оптимальнее природная основа социально-экономического развития, лучше «качество жизни», отражающееся на здоровье людей (в понимании ВОЗ -объективное и субъективное физическое, психическое и социальное благополучие)» [1, 2].

Для оценки текущего момента доступно пользоваться интегрально-индикационными показателями. Однако такой шкалы не существует. Нет универсального гео- или биоиндикатора ни качества среды жизни, ни состояния той или другой экосистемы – биогеоценоза. Экологическую оценку можно дать в виде констатации наблюдаемых процессов, в которой всегда присутствуют

эмоциональные, субъективные элементы, в виде сравнения с нормативами законов 1 и 10 процентов и в форме отклонения реально процессов от теоретически предельного стандартизированного показателя. При этом можно выделить следующие градации (табл. 1):

Таблица 1 – Показатели темпов самовосстановления природных систем

№ п/п	Описание
1	естественное состояние – наблюдается лишь фоновое антропогенное воздействие, биомасса максимальна, биологическая продуктивность минимальна
2	равновесное состояние – скорость восстановительных процессов выше или равна темпу нарушений, биологическая продуктивность больше естественной, биомасса начинает снижаться
3	кризисное состояние – антропогенные нарушения превышают по скорости естественно-восстановительные процессы, но сохраняется естественный характер экосистем, биомасса снижена, биологическая продуктивность резко повышена
4	критическое состояние – обратимая замена прежде существовавших экологических систем под антропогенным воздействием на менее продуктивные (частичное опустынивание), биомасса мала и как правило снижается
5	катастрофическое состояние – труднообратимый процесс закрепления малопродуктивных экосистем (сильное опустынивание), биомасса и биологическая продуктивность минимальны
6	состояние коллапса – необратимая потеря биологической продуктивности, биомасса стремится к нулю

Целью исследования является разработка интегральных показателей антропогенной преобразованности экологических систем Северо-Казахстанской и Туркестанской областей.

Для оценки антропогенной преобразованности экологических систем, представляющих собой хозяйственные системы в пределах достаточно обширного и разнообразного по природно-хозяйственным условиям региона может быть определен региональный индекс антропогенной преобразованности. Для определения индекса антропогенной преобразованности регионов Казахстана была использована методика М.Я. Лемешева [2]. Исследуемым

территориям (видам землепользования) присвоен ранг антропогенной преобразованности (от 1 до 10).

Учет земельных ресурсов фундаментален для контроля состояния природной среды, поскольку он охватывает всю территорию страны без каких либо исключений [3]. Группировка данных земельного учета позволяет использовать их для мониторинга экологического состояния регионов (табл. 2).

Таблица 2 – Структура земель регионов Казахстана по угодьям и посевным площадям, тыс. га

Регион	Общая площадь	Сельскохозяйственных угодий	В том числе				
			пашни	Многолетних насаждений	залежи и кустарников	Сенокосов	пастбищ
Северо-Казахстанская область	9 799.3	7 051.9	4 956.2	0,8	57.3	17.0	2 020.6
Туркестанская область	11 609.4	4 358.6	870.7	28.2	97.5	69.4	3 292.8

Рейтинг регионов изменения потенциала природной устойчивости, складывается из сведений об изменениях площади природных экосистем и их замене агроценозами или территориями под жилыми застройками, промышленными объектами, дорогами, полигонами отходов. Именно процесс постоянного изъятия природных экосистем для нужд хозяйственной деятельности [3] приводит к расходуванию экологического потенциала (табл. 3).

Таблица 3 – Индексы антропогенной преобразованности территории

Виды территорий	Ранг антропогенной преобразованности	Удельный вес территорий в общей земельной площади региона (%)			Индекс антропогенной преобразованности при структурах землепользования		
		при нормативной структуре землепользования	при фактической структуре землепользования		нормативной (1*2)	при фактической структуре землепользования	
			Северо-Казахстанская область	Туркестанская область		Северо-Казахстанская область	Туркестанская область
Природные охраняемые территории и водные ресурсы	1	25,00	2,83	4,89	25,00	2,83	4,89
Лесные земли	2	20,00	5,56	25,9	40,0	11,12	51,8
Залежь	3	3,00	0,60	0,86	9,00	1,8	2,58
Пастбища	4	17,50	21,3	29,1	70,0	85,2	116,4
Сенокосы	5	2,00	0,2	0,63	10,0	1,0	3,15
Многолетние насаждения	6	1,00	0,0	0,23	6,00	0,00	1,38
Пашня	7	30,0	52,2	7,68	210,0	365,4	53,76
Земли под зданиям	8	0,4	0,05	0,07	3,2	0,4	0,56

Виды территорий	Ранг антропогенной преобразованности	Удельный вес территорий в общей земельной площади региона (%)			Индекс антропогенной преобразованности при структурах землепользования		
		при нормативной структуре землепользования	при фактической структуре землепользования		нормативной (1*2)	при фактической структуре землепользования	
			Северо-Казахстанская область	Туркестанская область		Северо-Казахстанская область	Туркестанская область
и сооружениями сельского и лесного хозяйства*							
Земли городов и сельских населенных мест	9	1,00	10,4	6,9	9,00	93,6	62,1
Земли, занятые под Промышленность и сооружениями	10	0,10	0,67	1,00	1,00	6,7	10,0
Всего по региону	-	100,00	100,00	100,00	383,2	568,1	306,62

Виды территорий	Ранг антропогенной преобразованности	Удельный вес территорий в общей земельной площади региона (%)			Индекс антропогенной преобразованности при структурах землепользования		
		при нормативной структуре землепользования	при фактической структуре землепользования		нормативной (1*2)	при фактической структуре землепользования	
			Северо-Казахстанская область	Туркестанская область		Северо-Казахстанская область	Туркестанская область
Индекс антропогенной преобразованности					1,00	1,48	0,8

Проведенные исследования показали, что наибольший ущерб в ходе хозяйственного освоения понесли экологические системы Северного Казахстана за счет освоения пахотных земель. Наиболее близка к оптимальной структуре землепользования территория Туркестанской области за счет оптимальных площадей под пастбищами.

Хозяйственная деятельность в масштабе региона может вызвать глобальные изменения в окружающей природной среде и вызвать изменения функционирования природных процессов [4, 5]. Для оценки измерения последствий от хозяйственной деятельности необходимы интегральные показатели, показывающие состояние землепользования и выявление его тенденций, а также формирование конкретных ограничений и требований к хозяйственному развитию региона с целью ликвидации кризисных экологических ситуаций [6, 7].

## Список литературы

[1] Ильин Ф.Е. Региональные особенности трансформации качества среды и их отражение на состоянии здоровья населения Тюменской области [Текст]: автореферат дис.... доктора биологических наук: 03.00.16 / Тюмен. гос. ун-т. – Тюмень, 2005. 37 с.

[2] Гусев В.А. Проблемы современного землепользования на примере полупустынной зоны Саратовского Заволжья [Текст] / В.А. Гусев, Н.В. Пичугина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2009. Т. 9. № 1. 20-23 с. EDN KXKYMZ.

[3] Лемешев М.Я. Экономика и экология [Текст] // Науч. и техн. аспекты охраны окруж. среды: Обзор. информ. / ВИНТИ. – 1990. N 8. 32-43 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001565250>. (дата обращения: 04.04.2023)

[4] Оценка природного потенциала экологически устойчивого развития регионов России [Электронный ресурс]. – URL: <https://interfax-era.ru/reitingi-regionov/2009/otsenka-prirodnogo-potentsiala> (дата обращения: 04.04.2023)

[5] Naser Valizadeh, Dariush Hayati / Development and validation of an index to measure agricultural sustainability// Journal of Cleaner Production, Volume 280, Part 1, 2021.

[6] Stanisław Vacior, Barbara Prus/ Infrastructure development and its influence on agricultural land and regional sustainable development// Ecological Informatics – 2018. Vol. 44. 82-93 p.

[7] Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) [Текст]. М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. 367 с [Электронный ресурс]. – URL: <https://textarchive.ru/c-1940194.html> (дата обращения: 04.04.2023)

[8] Кравцева Л.С. Современное экологическое состояние земель Омского района Омской области с учетом влияния сельскохозяйственного производства / Л.С. Кравцева, А.С. Фомина, С.К. Макенова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Сборник статей в 3 книгах, Барнаул, 04–05 февраля 2016 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2016. 382-384 с. – EDN VWBQEZ.

© *Р. Рахметоллаев, 2023*

## СЕКЦИЯ 5. ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

УДК 9

НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ «О НАЧАЛЕ  
РУССКОЙ ИСТОРИИ, КТО СОЗДАЛ РУССКОЕ  
ГОСУДАРСТВО, КТО ТАКИЕ ВАРЯГИ И РУСЬ»

В.Г. Николаев

**Аннотация:** Актуальность статьи состоит в том, что несмотря на почти 300-летние споры о том, кто образовал русское государство, кто такие варяги и Русь, так и не обрела окончательных ответов.

Старт этим спорам дали немецкие историки Г.З. Байер (1694-1738), Г.Д. Миллер (1705-1783), А.Л. Шлёцер (1735-1809), которые стали писать и утверждать, что варяги, пришедшие к Ильменским Словенам, это норманы, выходцы из Скандинавии и они образовали русское государство, а слово «Русь» произошло от финского слова RUOTSI, что означает – Швеция.

Таким образом, в XVIII веке эти историки положили начало норманской концепции образования Руси. Историков, кто поддерживал эту концепцию, стали называть норманисты. Одни из самых заметных норманистов, кто поддерживал и развивал эту концепцию – это Карамзин Н.М., Погодин М.П., Куник А.А., Клейн Л.С., Мельникова Е.А., Данилевский И.Н., Пчёлов Е.В.

Первым, кто стал критиковать норманскую концепцию был великий русский ученый Ломоносов М.В. Он предложил свою Роксоланскую концепцию, по которой имя и род Росов происходит от Роксолан, которые проживали в Приазовье, а затем в ходе миграции переселились к Балтийскому морю и стали называться «варяго-русами».

Приазовскую концепцию поддерживали историки Эверс Г., Иловайский Д.И. и другие. Историк Берчевский И.П. связывал варягов с Неманской Русью и считал их выходцами из Балтийских славян. Балтийскую концепцию поддерживали историки Костомаров Н.И., Кузьмин А.Г. и другие. Историк Гедеев С.А. в своих работах

разделял варягов и Русь. В русах он видел коренных жителей Приднепровья, а в варягах – балтийских славян.

Историки Кацва Л.А. и Юрганов А.Л. предложили центристскую концепцию, по которой древнерусское государство возникло как результат внутреннего общественного развития славян, но при активном участии варягов.

Таким образом, за всё время споров, на сегодняшнее время сложились следующие концепции – норманская, славянские (приазовская, приднепровская, балтийская) и центристская.

К сожалению, ни одна из этих концепций так и не дали чёткого и ясного ответа – кто образовал русское государство, кто такие варяги и Русь?

В результате внимательного и глубокого изучения историографии по этому вопросу автор предлагает новую концепцию, которая позволит понять происхождение и смысл слов «варяги» и «Русь» и ответить не только на вопрос – кто создал русское государство, кто такие варяги и Русь, но и понять истинные истоки русской истории.

**Ключевые слова:** Словен, Рус, Илмер, Шелонь, варяги, ханаанский язык

**Основная часть:** Новая историческая концепция «О начале русской истории, кто создал русское государство, кто такие варяги и Русь»

Концепция строится на следующих гипотезах:

1. Русь берет свое начало с прихода на озеро Мойско (Ильмень) двух братьев Словена и Руса со своими родами.
2. Языками, на которых Словен и Рус стали давать новые названия рекам, озерам и населенным пунктам, были древнеславянский и ханаанский.

Подтверждение данных гипотез мы находим в следующих письменных источниках:

1. В «Сказание о Словене и Русе и городе Словенске» (далее «Сказание» [1], где пишется, что Словен и Рус со своими родами ушли в 2049 г. до н.э. от Эксинопонта (Черное море) и через 14 лет в 2035 г. до н.э. пришли на озеро Мойско (Ильмень) и там осели.

2. В работах историков:

– В.Т. Татищева (1686 – 1750) в книге «История Российская» [2], он пишет «...в древности славяне сначала жили в Сирии и Финикии, а затем на южном побережье Черного моря...», при этом В.Т. Татищев ссылается на историков Геродота (жил в 480 – 425 гг. до н.э.) и Диодора Сицилийского (жил в 90-21 гг. до н.э.);

– А.Я. Гаркави (жил 1835– 1919 гг.) в книге «Об языке евреев, живших в древнее время на Руси [3], где он пишет «... славянский язык в средневековой еврейской письменности носит название ханаанского языка, как вообще славяне известны в ней под именем ханаанцев».

3. В письменном источнике «Гайны происхождения Древней Руси» [4-10], где автор А.Ф. Студенцов приводит около 1500 топонимов в Новгородской области и соседних с ней областях, которые он перевел с ханаанского языка на русский.

4. В существующей топонимике Новгородской области.

#### **Доказательство гипотез**

В «Сказании» [1] пишется что, осев на новом месте Словен и Рус стали давать новые названия рекам, озерам и населенным пунктам. То, что они давали эти названия на своем (своих) языках является аксиомой.

Так озеро Мойско они назвали в честь своей сестры Илмер, реку, вытекающую из озера Илмер, назвали в честь старшего сына Словена Волхва – Волхов; реку, впадающую в озеро Илмер назвали в честь жены Словена – Шелонь. Город, который построил Словен был назван его именем Словенск, а город, который построил Рус, назвали его именем Руса (сейчас Старая Руса).

Из этих новых названий Илмер, Шелонь, Волхв, Словенск, Руса только два слова – Словенск и Волхв – смысл которых для россиян понятен и ясен, так как эти слова имеют древнеславянское происхождение. Имя Словен произошло из древнеславянского корня «Слов», которое сохранилось сейчас у многих славянских народов (русских, украинцев, белорусов, поляк, болгар). Имя Волхв также имеет древнеславянское происхождение и означает – гадатель, волшебник, чародей. Многим россиянам известно, как русский князь Вещий Олег обращался к волхвам за предсказанием своей смерти, когда и как умрет, и волхвы предсказали, что умрет он от своего любимого коня.

В «Сказании» [1] также пишется, что сын Словена Волхв тоже был чародей и безоудник.

Из пяти перечисленных новых названий два – Словен и Волхв имеют древнеславянское происхождение, а три других названия (слова) – Илмер, Шелонь, Рус хотя и известны в России уже давно, но глубокого понимания смысла и значения этих слов до сих пор нет, они «неясные». Поэтому такая невнятная их современная этимология:

1. Название озера Ильмень (Илмер) лингвисты выводят из фино-угорских языков и означает «озеро непогоды», «верхнее озеро». Почему озеро связано с «непогодой» и почему оно «верхнее» неясно и непонятно.

2. Название реки Шелонь лингвисты тоже выводят из фино-угорских языков, где это слово означает «Лесной остров» или «Солёная». Почему пресная река становится «солёной» и превращается в «лесной остров» – неясно и непонятно.

Видно, что в обоих случаях прослеживается лингвистическая подгонка, а, главное, здесь явно присутствует несоответствие смыслового значения этих названий между современными лингвистами и кто давал эти названия, т.е. Словен и Рус. Трудно даже предположить, чтобы Словен и Рус, давая эти названия ассоциировали самых близких себе людей – сестру и жену с «озером непогоды», «верхним озером», «солёная» или «лесным» островом.

В итоге видно, что одним из языков Словена и Руса, на котором они стали давать новые названия, был древнеславянский, а второй язык пока «неясен».

Из книг В.Т. Татищева [2] и А.Я. Гаркави [3] известно, что ранее славяне жили в Сирии и Финикии, а затем на Южном побережье Чёрного моря, и в древности славянский язык и славян называли ханаанцы.

Беря во внимание «Сказание» [1], где написано, что Словен, Рус и их роды ушли от Эксинопонта (Чёрное море) и труды В.Т. Татищева [2] и А.Я. Гаркави [3] стало ясно, что место откуда они ушли была Ханаанская земля и вторым языком для Словена и Руса, на котором они стали давать новые названия был ханаанский язык.

Подтверждения, что новые названия Илмер, Шелонь, Рус имеют ханаанское происхождение находим в книге «Гайна происхождения Древней Руси» [4], где автор А.Ф. Студенцов

приводит перевод с ханаанского языка на русский около 1500 названий, в том числе и эти названия.

Привожу перевод из этих 1500 названий несколько самых ключевых и важных названий (слов):

Илмер – Ил = Эль – Бог; мер – дар; т.е. Божий дар.

Шелонь – тихая, спокойная.

Рос – правитель, вождь.

Рус – хозяин, собственник.

Ладога – рыбацкое.

Варяги – вар = бар – сын; яг – ушедший, т.е. сыны ушедшие.

Из приведенных переводов сразу становится понятна логика Словена и Руса, когда они давали эти названия. Земля вокруг озера Илмер, где они осели, воспринималась ими как «Божий дар» как когда-то при рождении их сестра Илмер была «Божьим даром» для своих родителей. Река Шелонь тоже была тихая и спокойная, как и жена Словена. Но самым важным открытием является перевод и значение (смысл) слова «варяги», которое означает – «ушедшие сыны», и это слово, вокруг которого вот уже около 300 лет идут споры, а он как был «неясным», так и остается таковым до сих пор. Зная теперь смысл этого слова – «варяги – ушедшие сыны», вся логика событий о призвании варягов на княжение к Ильменским Словенам становится понятной, логичной и объяснимой. Они, то есть варяги, свои родные люди одного языка и веры. Сразу же становится понятным, почему для пришедших варягов не нужны были толмачи (переводчики); почему, пришедшие так быстро «растворились» среди Ильменских Словен; почему при подписании всех договоров Руси с Византией подписанты клялись славянскими Богами, а не скандинавскими. А ведь это одни из самых принципиально важных вопросов, ответов на которые норманисты за почти 300 лет так и не смогли дать. А ответ то, оказывается, очень прост – варяги свои родные люди, они такие же, как Ильменские Словене одного языка, одной веры, традиций.

Как появились варяги на южном побережье Балтийского моря?

Известно, что в среде каждого народа постепенно образуется часть людей (пассионариев), которые более активные и жаждущие перемен улучшения своей жизни. И такие люди начинают уходить от своих родителей, в поиске лучшей жизни в земли, где им будет лучше.

Так сложилось и у родов Словена и Руса. Часть таких людей стала покидать родные места, они доходили до побережья Балтийского моря и там оседали. Постепенно на Южном побережье Балтийского моря стало складываться варяжское сообщество из ушедших Ильменских сынов. Особо массово это сообщество пополнилось не только пассионариями, но и всеми другими Словенскими людьми на рубеже нового века, когда как пишется в «Сказании» [1]: «...в Словенские земли пришел «Божий гнев», и люди бежали в разные стороны...». Зная, что на Балтийском побережье живут их родные люди, можно предположить, что немалая часть таких людей ушла именно туда.

Таким образом, на южном побережье Балтийского моря сложилось большое варяжское сообщество. Варяги, учитывая языковое родство и религиозную близость мирно влились в Союз славянских народов Ободритов. Одним из королей Союза Ободритов был Витслав (король до 795 г.), и у него был сын Годлав (Годислав), и он был одним из удельных князей Ободритов и варяжским князем и у него было три сына: Рюрик, Сивар и Трувор. Подтверждение этого мы находим в трудах следующих немецких историков:

1. Б. Латомус (1560–1613) [6]. Он пишет «... Рюрик был сыном Годлава, который был сыном короля Ободритов Витслава...».

2. Ф. Хемниц (1611–1686) [7]. Он пишет «... у короля ободритов Витслава был сын Годлав (Годислав), у которого было три сына: Рюрик, Сивар и Трувор».

3. М. Фон Бэр (1685–1729) [8]. Он пишет «... у короля рутенов и Ободритов Витслава был сын Годлайв, у которого, в свою очередь, были сыновья: Рюрик, Сивар и Трувор».

4. Ф. Виггер (1825–1886) [9]. Он пишет «... Годлав (Годислав) был одним из удельных князей Ободритов и варяжским князем, который был убит в войне с данами...».

Это первое упоминание, где из-под пера немецких историков узнаём, что одним из первых известных варяжских князей был Годлав (Годислав), который был убит в войне с данами.

Очередным варяжским князем, как показывают дальнейшие события, стал его старший сын Рюрик.

Из Иоакимовской летописи [10], мы знаем, что у старейшины (князя) Ильменских Словен Гостомысла была дочь Умила, которую он

выдал замуж за балтийского князя и у неё было три сына – Рюрик, Синеус, Трувор.

Два письменных источника – работы немецких историков [6-9] и Иоакимовская летопись [10] пишут, с одной стороны, о варяжском князе Годлаве (Годиславе) и, с другой стороны, о дочери Гостомысла – Умиле, но у которых были одинаковые дети Рюрик, Сивар (Синеус) и Трувор. Эти два источника взаимоподтверждают, что эта пара была мужем и женой и Гостомысл свою дочь Умилу выдал замуж за Ободритского и варяжского князя Годлава (Годислава), и у них были общие дети Рюрик, Сивар (Синеус) и Трувор. Умила до замужества, так как была дочерью Гостомысла, жила среди Ильменских Словен и прекрасно знала о своих предках Словене и Русе и передала эти знания своим детям Рюрику, Синеусу (Сивару) и Трувору. Варяги – ушедшие сыны Ильменских Словен, тоже помнили и знали, кто такие Словен и Рус, и совместно приняли решение дать название своему варяжскому сообществу в честь своего предка Руса – Русь.

Всё просто, логично, убедительно и не надо заниматься лингвистической эквилибристикой, как это делают норманисты, пытаясь из финского слова Ruotsi, что означает Швеция «вымучить» слово Русь.

Одним из самых важных и связующих элементов в доказательстве является современная новгородская топонимика. В государственном каталоге географических названий Новгородской области [5] зарегистрировано 8850 названий географических объектов, в том числе 3719 названий населенных пунктов. Новгородский топонимический ландшафт названия по происхождению – славянские, балтийские, фино-угорские и «неясные». «Неясные» – это названия, которые не выводятся ни со славянских, ни с балтийских, ни с фино-угорских и с каких-либо других языков, в том числе и скандинавских. Сколько в процентном соотношении той или иной топонимике неизвестно, но, учитывая произведенный перевод А.Ф. Студенцовым [4], около 1500 топонимов с ханаанского языка на русский в том числе и в Новгородской области, да прибавить к ним такие названия как Илмер (Ильмень), Шелонь, Рус и другие, которые лингвистами «вымучены» из других языков, то «неясных» названий наберется значительно больше.

Почему Новгородские, да и не только они, историки и лингвисты не связали появление «неясной» топонимики с приходом Словена и Руса остается загадкой. Тем более что в «Сказании» [1] четко и ясно написано, что Словен и Рус, осев на новом месте стали давать новые названия и даже известны какие – Илмер, Шелонь, Руса, Словенск, Волхв.

Факт наличия письменного источника «Сказания» [1] и факт наличия ханаанской топонимики в Новгородской области [4], являются звеньями одной цепи, и, если убрать из этой цепи любой из этих фактов, то цепь работать не будет. Если бы Словен и Рус со своими родами не пришли на озеро (Ильмень) – ныне Новгородская область, то там бы не было ханаанской топонимики, и, наоборот, если бы в Новгородской области сейчас не было ханаанской топонимики, то никакого прихода Словена и Руса, как пишется в «Сказании» [1] не было. Отсюда следует прямое доказательство, что письменный источник «Сказание о Словене и Русе и городе Словенске [1] такая же историческая правда, как и правда, существующая ханаанская топонимика в Новгородской области [4].

Учитывая, что «неясной» топонимики в Новгородской области много, то могут появиться и другие варианты их происхождения, например, Шумерское или Скандинавское, но тогда надо будет предъявить эквивалентные доказательства такие как «Сказание» [1] или Скандинавской Саги, где бы четко было написано (как в «Сказание» [1]) откуда и когда данный народ пришел на озеро Мойско.

Особо важно, чтобы там было написано, что они стали давать названия и это – Илмер, Шелонь, Волхв, Словенск, Руса.

Дать переводы этих названий и дать ответы: почему построенные города Словенск и Руса имеют такие названия. А также предъявить труды историков не менее именитых, чем В.Н. Татищев и А.Я. Гаркави, которые бы прямо указывали, что этот народ ранее жил в Месопотамии или в Скандинавии.

Причиной появления ханаанской топонимики в Новгородской области является факт прихода туда Словена и Руса и это самое главное доказательство гипотез, на которых строится новая историческая концепция «О начале русской истории, кто создал русское государство, кто такие варяги и Русь».

**Выводы:**

Из доказательства гипотез, на основании которых строится новая историческая концепция «О начале русской истории, кто создал русское государство, кто такие варяги и Русь» автор делает следующие выводы:

1. Гипотезы, – «Русь берет своё начало с прихода на озеро Мойско (Ильмень) двух братьев – Словена и Руса со своими родами» и «Языками, на которых Словен и Рус стали давать новые названия рекам, озерам и населенным пунктам были древнеславянский и ханаанский», доказаны.

2. Началом письменной истории Руси – России следует считать 2395 год до н.э. – год прихода на озеро Мойско (Ильмень) двух братьев – Словена и Руса со своими родами.

3. Русское государство создали Ильменские Словене при активном участии в этом процессе варягов.

4. Варяги – ушедшие сыны, которые уходили из среды Ильменских Словен, доходили до берегов Балтийского моря и там оседали, а Ильменские Словене своих сыновей, ушедших в поиске лучшей жизни, стали называть варягами.

5. Русь, которая пришла с Рюриком на княжение к Ильменским Словенам, – это варяжское сообщество, которое было названо в честь одного из самых первых русских князей Руса, который со своим братом Словеном, пришли в Новгородские земли со своими родами в 2395 г. до нашей эры.

6. Итак, зная, кто такие варяги и Русь, становится понятным логика и мотив Ильменских Словен призвать на княжение именно Рюрика, варягов и всю Русь: они – свои родные люди, носители одного языка, одной веры и традиций. Поэтому не было надобности в переводчиках, поэтому они так быстро «растворились» в новой среде, поэтому при подписании договоров клялись только Славянскими Богами.

7. Новая концепция должна послужить мотивом для прекращения почти 300-летних споров о том, кто создал Русь, кто такие варяги и Русь, и приступить к познанию истории Руси – России от Словена и Руса, то есть нашей древнейшей истории.

## Список литература

- [1] Сказание о Словене и Русе и городе Словенске. – Хронограф, 1679 г.
- [2] Татищев В.Н. История Российская / В.Н. Татищев. История Российская. – Т.1. – М.: Ладомир, 1994. 503 с.
- [3] Гаркави А.Я. Об языке евреев, живших в древнее время на Руси. / А.Я Гаркави. Об языке евреев, живших в древнее время на Руси. – СПб. 1816. 65 с.
- [4] Студенцов А.Ф. Тайна происхождения Древней Руси / А.Ф. Студенцов. Тайна происхождения Древней Руси. – СПб.: Феникс, 2006. 288 с.
- [5] Государственный каталог географических названий Новгородской области [Электронный ресурс] – URL: [cgkipd.ru](http://cgkipd.ru). (дата обращения: 05.04.2023)
- [6] Латомус Б. Мекленбургская генеалогическая хроника. / Б. Латомус Мекленбургская генеалогическая хроника. – 1610.
- [7] Хемниц Ф. Chronicon Megapolense. / F. Chemnitz. Chronicon Megapolense – 1670 // Раздел: генеалогия королей, государей и герцогов Мекленбургских.
- [8] Фонбэр М. Rerum Meclenburgicarum. / M.J Beehr. Rerum Meclenburgicarum – Leipzig, 1741; Historia Rhutenaе. – Amsterdam, 1725.
- [9] Виггер Ф. Mecklenburgische Annalen Bis Zum Jahre 1066 / F. Wigger / Mecklenburgische Annalen Bis Zum Jahre 1066 – Schwerin, 1860. // Раздел: генеалогия великого герцогского дома Мекленбургских.
- [10] Татищев В.Н. История Российская / В.Н. Татищев. История Российская. Иоакимовская летопись – Т. 1. – М.: Ладомир. 1994. 503 с.

© В.Г. Николаев, 2023

## СЕКЦИЯ 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.14

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ  
НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РФ**А.А. Кузьмина,**

студентка 4 курса факультета Экономики, напр. «Международный менеджмент»,  
Московский государственный гуманитарно-экономический университет

**М.Р. Зезаев,**

студент 2 курса Финансового факультета,  
Финансовый университет при Правительстве РФ

**Л.М. Циканова,**

ст. преп. кафедры экономики и финансы,  
Московский государственный гуманитарно-экономический университет

**Аннотация:** В статье исследуется внедрение цифровых технологий в нефтегазовой промышленности России. Рассматривается цифровая трансформация нефтегазовой отрасли, выявляется мотивация внедрения и применения цифровых технологий в нефтегазовом секторе. Ограниченность легкоизвлекаемой нефти послужила толчком для развития цифровой трансформации в нефтегазовой промышленности РФ. Высокий уровень объемов инновационной активности на нефтегазовом рынке обуславливает инвестиционную привлекательность исследуемой отрасли. Этап цифровой трансформации в нефтегазовом комплексе находится в активной стадии развития и совершенствования.

**Ключевые слова:** цифровизация, искусственный интеллект, инвестиции, нефтегазовая отрасль

Современный этап жизнедеятельности человека неразрывно связан с цифровизацией – процессом разработки и внедрения цифровых и информационных технологий, моделей и подходов,

которые на сегодняшний день нашли свое распространение и применение во всех сферах, отраслях. Так, цифровизация подразумевает комплексные изменения, которые предполагают отказ от ручной работы с данными, построение централизованного управления процессами, а также рост использования новых технологий («Индустрия 4.0») [5].

Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли это в первую очередь непрерывный процесс развития и трансформации стратегических бизнес-моделей нефтегазовой деятельности, основанных на управлении и организации цифровых активов. В роли цифровых активов выступают цифровые двойники физических активов, таких как заводы, месторождения, скважины. Цифровые двойники представляют собой киберфизические, цифровые системы, которые направлены на максимизацию рентабельности управления имеющимися инфраструктурами нефтегазовой отрасли [1].

Этап цифровой трансформации в нефтегазовом комплексе находится в активной стадии развития и совершенствования и характеризуется высоким уровнем распространения и внедрения новейших технологий. Посредством данного этапа меняются глобальные рынки, сферы жизнедеятельности человека. Важно отметить, что наиболее активное внедрение и распространение цифровых технологий и разработок наблюдается в отраслях, которые имеют высокую инвестиционную привлекательность. Примером такой отрасли выступает нефтегазовый комплекс, инвестиционная привлекательность которого обуславливается высоким уровнем объемов инновационной активности на нефтегазовом рынке. Так, в нефтегазовой промышленности доля инвестиций в основной капитал составляет более 18 % [5].

Запасы нефти РФ на 2023 год составляют 80 млрд. баррелей. Данный показатель варьируется в зависимости от прогнозов различных аналитиков, но стоит сказать, что исследователи сходятся в одном – доля легкоизвлекаемой нефти в структуре запасов России значительно меньше, чем в странах ОПЕК. По запасам нефти по странам мира на 2023 год Россия занимает 8 место после ОАЭ, Кувейта и Ирака.

Доля трудноизвлекаемых запасов нефти на территории России непрерывно растет, превышая 65 % от общей структуры. Данный

фактор оказал значительное влияние на развитие цифровой трансформации нефтегазовой промышленности в России. Так, снижение рентабельности новых месторождений нефти спровоцировало применение и внедрение цифровых технологий (искусственный интеллект), способных сократить уровень издержек на поиск, разведку месторождений [3].

Анализ консалтинговой компании Accenture показал, что сегодня 36 % нефтегазовых мировых компаний активно используют такую цифровую технологию, как Big Data [2].

Как правило, нефтегазовые компании используют потенциал искусственного интеллекта через такие технологии как:

- Digital Oil – программа с применением цифровой технологии искусственного интеллекта, которая дает возможность находить скрытые залежи углеводородов нефти. Такой процесс осуществляется при помощи обработки Big Data (большие данные) в геологических исследованиях.

- Цифровые двойники. Это концепция является одной из самых популярных как в нефтегазовой отрасли, так и в индустрии 4.0. в целом.



Рисунок 1 – Промышленные революции

«Индустрия 4.0» – это построение производства с полным переходом на автоматизированные процессы. Управление таким производством осуществляется искусственным интеллектом в реальном времени. Технологические направления «Индустрии 4.0» в нефтедобывающей отрасли:

В нефтегазовой отрасли концепция цифровых двойников используется в первую очередь для того, чтобы обрабатывать исторические данные и моделировать действующее производство, с целью извлечений операционной выгоды. Развитие и распространение данной концепции уже несколько лет происходит на российском рынке в нефтегазовой отрасли [1].

1. Цифровое бурение. Программа, осуществляющая свою работу на базе нейронной сети, которая контролирует траекторию и точность работы бурения.

2. Диагностика оборудования на заводах. Данная технология используется на нефтегазоперерабатывающих заводах Российской Федерации. Технология подразумевает устранение возможных отклонений в работе технологических установок.

Таким образом, предпосылками к существованию умных месторождений стали два фактора: активный рост развития цифровых технологий удаленного управления; увеличение точности моделирования геологии, гидродинамики и эффективности изучения истории разработки актива благодаря возникновению новых ИТ-решений [3].

Результатом соединения данных направлений стало интеллектуальное месторождение.

Разработчик	Технология	Воздействие на запасы / добычу	Воздействие на экономику
Shell	Smart Field	КИН <sup>1</sup> до +10% КИГ <sup>2</sup> до +5%	Простои до -10% Затраты до -20%
Chevron	i-field	КИН +6% Добыча +8%	—
BP	Field of the future	Добыча +1-2%	—
Petoro	Smart Operations	—	Capex -50%
Statoil	Integrated Operations	Добыча +20%	—
Halliburton	Real Time Operations	—	Capex -20%

Рисунок 2 – Эффективность цифровых технологий интеллектуального месторождения / скважины (2021г.)

Ограниченность легкоизвлекаемой нефти послужила толчком для развития цифровой трансформации в нефтегазовой промышленности в Российской Федерации [2].

Таким образом, перспективы развития и совершенствования цифровизации нефтегазовой отрасли связаны в первую очередь с

разработкой и реализацией стратегии цифровой трансформации, а также формированием единого цифрового пространства, которое в последствии поможет повысить уровень эффективности и укрепить технологическое лидерство предприятий в данной отрасли. Особенности управления цифровыми потоками в нефтегазовом секторе заключаются в оптимизации бизнес-процессов нефтегазовых компаний на основе применения цифровых технологий, методов, процессов и решений.

### Список литературы

- [1] Бушуев В.В. Мировой нефтегазовый рынок: инновационные тенденции. / В.В. Бушуев – М.: Энергия, 2021. 193 с.
- [2] Воробьев А.Е. Инновационные технологии освоения месторождений газовых гидратов. / А.Е. Воробьев – М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 2021. 139 с.
- [3] Подавалов Ю.А. Экология нефтегазового производства. / Ю.А. Подавалов – Москва: Инфра-Инженерия, 2021. 69 с.
- [4] Федынский В.В. Разведочная геофизика. Учебное пособие. / В.В. Федынский – М.: Недра, 2019. 302 с.
- [5] Соколова Ю.Д. Процесс цифровой трансформации нефтегазовой отрасли Российской Федерации: состояние, барьеры, перспективы // Н.Экс.Т. – 2021. Т. 7. № 3. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protsess-tsifrovoy-transformatsii-neftegazovoy-otrasli-rossiyskoy-federatsii-sostoyanie-bariery-perspektivy> (дата обращения: 13.04.2023).

© А.А. Кузьмина, М.Р. Зезаев, Л.М. Циканова, 2023

УДК 004.832.28

**СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Д.О. Новоселов,**  
студент 2 курса, напр. «Гостиничное дело»,  
Институт магистратуры Санкт-Петербургского государственного  
экономического университета

**Е.В. Чернова,**  
научный руководитель,  
д.э.н., проф.,  
СПбГЭУ,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** В статье рассматриваются различные стратегии развития гостиничного бизнеса. Тема актуальна, так как в условиях увеличивающейся конкуренции и быстро меняющихся технологий гостиничные предприятия должны уделять большое внимание стратегии развития с целью улучшения показателей работы, налаживания долгосрочных связей с поставщиками и потребителями услуг.

**Ключевые слова:** гостиничный бизнес, стратегии развития, маркетинговая стратегия, программа лояльности, цифровые технологии

Наличие стратегии развития гостиничного бизнеса создает конкурентные преимущества и поддерживает устойчивый успех организации на рынке. В статье рассмотрены такие аспекты, как управление сервисом и персоналом, а также использование современных технологий и маркетинговых мероприятий. Цель – показать, что наличие у гостиничного предприятия стратегии развития способствует его успешному развитию и помогает в решении ряда проблем. В статье рассмотрены следующие виды стратегий:

– маркетинговая (выражается в проведении широкой рекламной презентации, активном продвижении в социальных сетях, участии в ярмарках и конференциях, наличии лояльной программы для клиентов);

- развитие онлайн-бронирования в целях повышения качества обслуживания и удобства для гостей;
- разработка программы лояльности: создание системы скидок, бонусов и привилегий для клиентов с целью повышения их лояльности;
- развитие услуг: расширение ассортимента услуг и предложений с целью удовлетворения разнообразных запросов и потребностей клиентов, повышение качества обслуживания;
- внедрение новых технологий с целью повышения эффективности работы гостиничного предприятия и обеспечения высокого комфорта гостей;
- адаптация культурных особенностей. Необходимо изучить культурные особенности региона, в котором предоставляются услуги для привлечения большего количества целевых клиентов;
- расширение географии клиентов: активное продвижение гостиничного предприятия на внутреннем и внешнем рынке для привлечения новых клиентов и расширения бизнеса;
- повышение профессионального уровня персонала с целью поддержания высокого уровня обслуживания и достойного сервиса;
- повышение эффективности управления: внедрение современных методов управления, увеличение производительности труда, принятие оперативных решений и контроль их выполнения;
- стратегическое развитие: наличие продуманных оперативных развития с целью максимально эффективного использования ресурсов и достижения поставленных целей.

Внедрение маркетинговой стратегии осуществляется в представленной последовательности мероприятий [1].

1. Анализ рынка. Необходимо провести оценку ситуации на рынке.
2. Определение целевой аудитории. Необходимо выбрать целевую аудиторию, определить ее потребности и желания, понять, какие факторы влияют на решения о выборе отеля.
3. Определение уникального предложения. Необходимо выделить уникальное предложение, которое предоставляется только в данном отеле, выделяет отель на рынке и приносит конкурентную преимущество.

4. Формирование маркетингового «микса». Такой микс включает в себя продукт, цену, продвижение и место размещения (место).

5. Разработка плана мероприятий на определенный период времени и определение инструментов его реализации. Возможные решения: кампания по продвижению, рекламные акции, участие в выставках и мероприятиях и др.

6. Оценка результатов. Необходимо отслеживать результаты анализа и корректировать действия в соответствии с изменениями на рынке и поведением потребителей [2].

В результате разработки маркетинговой стратегии, компания получает возможность привлечения большого числа клиентов, улучшения репутации и увеличения прибыли. Этот процесс требует надежного анализа. Успешно разработанная маркетинговая стратегия позволяет занять свою нишу на рынке гостиничных услуг. При этом следует учитывать ряд важных моментов.

1. Недостаток инноваций. Многие гостиницы придерживаются традиционных ценностей и не идут на рискованные эксперименты. Такое отставание может привести к потере доли рынка.

2. Недостаточное использование цифровых технологий. Современный гостиничный рынок требует использования цифровых технологий в маркетинговой стратегии. Многие гостиницы, особенно мелкие и средние, не уделяют достаточного внимания развитию онлайн-каналов продаж и социальных медиа.

3. Недостаточное внимание к социальной жизни и этике. Маркетинговые стратегии не всегда учитывают ответственность и этические аспекты бизнеса. Например, использование скрытых комиссий и занижение цен может привести к ущербу для потребителей и самого отеля.

Внедрение маркетинговой стратегии является важным для развития гостиничного бизнеса, при этом требуется сосредоточить внимание на стратегической цели, использовать инновации и цифровые технологии, уважать социальные аспекты, соблюдать этику ведения бизнеса.

Введение онлайн-бронирования – важная часть развития бизнеса [3]. Для этого необходимо создать хороший сайт. Он должен быть красиво оформлен, быстро загружаться, удобен для навигации.

На сайте должна быть представлена возможность онлайн-бронирования номеров. Данная функция должна быть доступна как через сайт гостиницы, так и через различные платформы и приложения. Использование таких онлайн-сервисов, как Островок.ру, 101Hotels.com, Яндекс. Путешествия, Туту.ру, Tvil.ru в несколько раз увеличивает возможности выхода на рынок для поиска новых клиентов.

Для удобства использования и эффективности работы используются такие инструменты онлайн-бронирования как:

1) интеграция систем онлайн-бронирования с системой управления гостиницей (позволяет автоматизировать процесс регистрации гостей и избежать ошибок);

2) использование отзывов и рейтинга для выбора номера и улучшения репутации гостиницы;

3) возможность выбора дополнительных услуг при онлайн-бронировании, например, трансфер, завтрак в номере и др.;

4) доведение до сведения гостей применяемой в отеле системы лояльности и скидок;

5) создание регулярных рассылок для клиентов с информацией о новых услугах и предложениях;

6) использование мобильных приложений для поиска номеров (значительно сокращает количество времени по поиску гостями нужного предложения).

Использование современных технологий позволяет упростить и увеличить процесс бронирования и регистрации.

При реализации стратегии, связанной с разработкой системы лояльности, в первую очередь необходимо наметить ее цели. Это могут быть увеличение среднего чека, повышение частоты визитов, удержание клиентов, увеличение продаж вне сезона [4, 5]. При этом используются следующие инструменты.

1. Создание понятной программы лояльности, которая будет привлекать внимание клиентов (скидки на проживание, бесплатные номера, персональный менеджер, бонусные баллы, подарки, услуги в гостинице и др.).

2. Разработка механизма накопления бонусных баллов, например, в зависимости от количества проживаний или общих расходов в гостинице.

3. Разработка системы управления лояльностью и ее использование на веб-сайтах мобильных телефонов, в приложениях для смартфонов, на ресурсах третьих лиц и в офисах продаж.

4. Проведение рекламных исследований, которые определяют эффективность программ лояльности.

Разработка программы лояльности для гостиничного бизнеса является комплексным процессом, требующим точного планирования и результатов. Правильно разработанная и реализованная программа имеет высокую ценность для привлечения клиентов и роста продаж гостиничного бизнеса.

Стратегия развития гостиницы требует проработки и расширения спектра услуг. С появлением и созданием базовых услуг, таких как обслуживание номеров и питание, фокус сместился на качество обслуживания и комфорт гостей. Сегодня услуги гостиничного бизнеса включают в себя широкий спектр мероприятий [6]. Одно из них – наличие конференц-залов, которые предоставляют возможность проводить деловые встречи и мероприятия в гостинице. Предоставление данной услуги является конкурентным преимуществом.

Одним из направлений развития гостиничного бизнеса стало создание в них спа-салонов и фитнес-центров. Предлагаемые услуги позволяют гостям оставаться здоровыми, поддерживать физическую активность во время поездки.

Новое направление внедрения дополнительных услуг в гостиничном бизнесе – интеграция товаров и услуги в единую цепочку. Например, гостиницы, предлагающие клиентам услуги проката автомобилей, могут через электронные приложения рекомендовать интересные места для посещения.

Таким образом, современная гостиница должна включать в себя широкий спектр услуг, которые учитывают потребности клиентов, повышают конкурентоспособность и увеличивают долю рынка.

Внедрение новых технологий в гостиничный бизнес требует подготовку, в которой можно выделить следующие этапы:

1. Анализ наблюдаемых ситуаций и предпосылок в технологических решениях (необходимо определить, какие проблемы

мешают основной работе отеля и какие технологии могут помочь решить эти проблемы).

2. Выбор и анализ подходящих технологий (следует обратить внимание на все аспекты рынка инновационных продуктов и выбрать те, которые лучше всего подходят для отеля. Также важно провести анализ функционала и протестировать выбранные программные продукты на актуальность).

3. Планирование потребления (подготовка плана внедрения новых технологий – это ответственный этап, который включает в себя множество вопросов: от выбора сроков и бюджета до описания процесса и использования новых технологий. Также требуется определить зоны ответственности и обозначить цели для выполнения).

4. Обучение (новые инструменты и системы будут эффективно использоваться только в том случае, если персонал освоит технические инструменты. Для этого необходимо провести обучение сотрудников, которые будут использовать новые технологии).

5. Внедрение (на этом этапе происходит фактическое внедрение новых технологий в гостиничном бизнесе).

6. Наблюдение и управление (внедрение новых технологий необходимо контролировать, проводить анализ их эффективности; при необходимости принимать дополнительные меры по методам и способам их применения).

В настоящий момент существует достаточно большое количество инновационных технологий, применяемых в отелях.

1. Использование системы «умный дом» в каждом номере гостиницы, которая позволяет управлять освещением, температурой, звуковой системой и устройством через смартфон или планшет.

2. Развитие системы онлайн-бронирования и оплаты, которые позволяют заказать и оплатить номер без посещения гостиницы. Эта система также может предоставлять гостю дополнительную информацию об услугах.

3. Использование технологии бесконтактной оплаты, которая позволяет оплачивать товары и услуги в гостинице без использования наличных денег.

4. Развитие конференц-залов с использованием технологий видеоконференций, которые позволяют посетителям проводить встречи даже если они находятся в разных городах или странах.

5. Использование технологий VR, которая предлагает экскурсии по городу, походы по национальному парку, не выходя из номера, например для быстрой деловой поездки, когда нет времени на реальные прогулки.

6. Использование технологий «умных ключей», которые позволяют получить доступ к номеру без использования ключей. «Умные ключи» используются вместе с карточками или мобильными приложениями, их можно активировать и деактивировать по запросу гостей [7].

При выработке стратегии развития в гостиничном бизнесе необходимо адаптироваться к культурным особенностям рынка [8], например, учитывать культурные характеристики региона, в котором предоставляются услуги. Перед открытием гостиницы изучают культурные особенности региона.

Следует использовать культурные особенности в дизайне и интерьере. Например, в гостиницах в арабских странах часто используются элементы восточного стиля, в гостиницах в Таиланде – элементы буддистской культуры. Также можно сделать упор на предоставление услуг, которые соответствуют культурным традициям. Например, в гостиницах в Индии обычно встречаются аюрведические процедуры, а в Турции – турецкие бани.

Сотрудничество с людьми и организациями, которые представляют культурные традиции принимающей страны. Гостиницы пользуются услугами специальных экскурсионных агентств или же приглашают местных музыкантов и танцоров для проведения выступлений в гостиницах.

Адаптация культурных особенностей – это важный аспект успеха гостиничного бизнеса. Если гостиница приближается к культурным традициям региона и предлагает такие услуги, это может привести к увеличению количества клиентов и возможностей для их впечатлений.

Важной стратегией развития гостиницы является также расширение географии клиентов. Для этого необходимо провести исследование рынка, чтобы определить предполагаемые регионы и

страны, которым могут быть интересны услуги гостиниц. Провести анализ участников в выбранных регионах, оценить их характеристики и стороны, понять, как можно конкурировать с ними на новых рынках [9]. На основе исследования и анализа рынка необходимо разработать маркетинговую стратегию. Это может привести к разработке новых тарифов, адаптации основных услуг к культурным особенностям регионов, участие в международных выставках и конференциях.

Развитие партнерских отношений с туроператорами, агентствами и другими компаниями может помочь привлечь новых клиентов. В целом, стратегия развертывания географии клиентов должна заключаться в обеспечении соответствия требованиям рынка и адаптации услуг под новых клиентов с учетом их культурных и языковых особенностей, а также в предоставлении качественных услуг и внедрении новых технологий и систем управления.

При разработке программ обучения персонала важно, чтобы они были ориентированы на специфические потребности отеля и учитывали особенности персонала. Повышение потребности в квалифицированном персонале является важным условием для достижения успеха, позволяет добиваться высоких результатов в удовлетворении потребностей и сохранении лояльности гостей. Для этого нужно составить программы обучения и развития персонала, включающие модули по развитию профессиональных и личностных кадров, и использовать различные методы обучения: специализированные курсы и семинары, обучение на рабочем месте, онлайн-курсы, тренинговые сессии, наставничество и т.д. Необходимо проводить регулярную оценку результатов и практического применения знаний и навыков на рабочем месте с возможностью корректировки и усовершенствования программ. В этом случае отель сможет высокий выйти на уровень профессионального обслуживания [10].

Успешное управление отелями – это многогранный подход, который требует постоянного обучения и корректировки. Применение стратегии по увеличению эффективности управления отелем может улучшить результаты его бизнес-показателей [11]. Для этого следует провести автоматизацию ряда процессов, таких как бронирование номеров, выставление счетов, управление запасами и работой персонала. Данные мероприятия сократят время и повысят точность

выполнения задачи. Системы управления отелями (PMS) помогают в создании единой базы данных, управлении бронированием, разработке рационального графика работы персонала и др., позволяют менеджерам эффективнее контролировать работу отеля и принимать решения, основанные на фактах. Система управления отелями включает в себя следующие модули.

1. Бронирование. Модуль поиска позволяет бронировать номера в отелях, а также предоставляет менеджерам инструменты для управления поисками.

2. Управление номерами. Модуль предоставляет полную информацию о коллекции номеров, состоянии обслуживания и доступности.

3. Управление инвентарем. Модуль позволяет управлять инвентарем, таким как постельное белье, белье, посуда и т.д.

4. Управление групповыми заказами. Модуль позволяет группам гостей бронировать несколько номеров одновременно.

5. Фронт-офисное управление. Модуль предназначен для управления процессами регистрации гостей, выдачи ключей от номеров и других фронт-офисных процессов.

6. Бухгалтерский учет. Модуль бухгалтерского учета позволяет вести учет доходов и расходов отеля, а также генерировать финансовые отчеты.

Система управления отелями может интегрироваться с другими устройствами, такими как система контроля доступа, система безопасности, система управления охраной, система управления кондиционированием воздуха.

Важно помнить, что выбор стратегии развития должен быть связан с анализом масштабов бизнеса и его безопасности. Необходимо принимать во внимание внешние и внутренние факторы, а также рассматривать перспективные ситуации [12].

При выборе стратегий развития следует выделить проблемы, с которыми сталкивается отель [13, 14].

Конкуренция. На гостиничном рынке есть очень сильная конкуренция среди множества отечественных и международных брендов. Это может снизить маржинальность прибыли, привести к увеличению инвестиций для расширения бренда.

**Финансы.** Отсутствие финансовых ресурсов не позволяет компаниям внедрять новые проекты, нанимать новых сотрудников и делать другие необходимые инвестиции в развитие бизнеса.

**Изменение рынка.** Гостиничный рынок динамичен и постоянно обновляется, в том числе с появлением новых технологий и бизнес-моделей, что требует постоянного мониторинга.

**Проблемы с кадрами.** Развитие предприятия невозможно без высококвалифицированных работников, однако их привлечение и удержание является проблемой для многих гостиничных предприятий.

**Сезонность.** В некоторых регионах гостиничный рынок имеет сезонный характер. Это может привести к нестабильности показателей прибыли, усложнить планирование развития бизнеса.

При разработке стратегии развития гостиничного бизнеса необходимо проводить тщательный анализ рынка, поставщиков и потребителей услуг с целью разработки уникального продукта и формирования индивидуального подхода к каждому клиенту. Оптимизация бизнес-процессов и использование инновационных технологий повышают эффективность работы и снижают затраты. Участие в различных программных и социальных проектах создает положительный имидж отеля и повышает его привлекательность для клиентов. Постоянное обновление и развитие гостиничного бизнеса является важным условием для лидерства на рынке и достижения успеха в долгосрочной перспективе.

### Список литературы

[1] Никитюк Д.В. Частные стратегии маркетинга бизнес-отеля (на примере гостиницы «Беларусь» («Тэуп «Бресттурист»)) / Д.В. Никитюк, П.М. Шило // Туризм и гостеприимство. – 2016. № 3. 12-17 с.

[2] Чернова Е.В. Изменение поведения потребителей как фактор влияния на развитие ресторанного бизнеса / Е.В. Чернова, В.В. Шабалин, Р.Д. Цай // Общество: политика, экономика, право. – 2022. № 2 (103). 52.-67 с.

[3] Ухина Т.В. Туристские агентства в условиях конкуренции с современными сервисами онлайн-бронирования // Сервис плюс. – 2017. №3. 30-37 с.

- [4] Акцораева Н.Г., Программы лояльности // *Мировая наука*. — 2017. № 5(14). 151-154 с.
- [5] Горяева А.О. Разработка программы лояльности // *E-Scio*. — 2019. № 3. 1-6 с.
- [6] Агарёва В.А. Развитие гостиничного бизнеса в рамках внедрения новых услуг: необходимость и перспективы развития / В.А. Агарёва // *Концепт*. — 2015. № 5(4). 1-5 с.
- [7] Смирнова А.С. Информационные технологии в гостиничном бизнесе / А.С. Смирнова // *Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема* — 2021. №5. 41-45 с.
- [8] Меняйлов А.А. Роль национального менталитета в формировании гостиничного продукта / А.А. Меняйлов // *Вестник академии знаний*. — 2019. №28(5). 272-275 с.
- [9] Петропавловская А.В. Глобализация гостиничного бизнеса // *Инновации и инвестиции*. — 2020. №1. 70-75 с.
- [10] Ларионова Д.А. Организация обучения и развития персонала в отеле / Д.А. Ларионова // *Таврический научный обозреватель*. — 2019. №12(17). 68-71 с.
- [11] Ковальчук А.П. Создание клиентоориентированной организационной структуры отеля среднего ценового сегмента / А.П. Ковальчук // *Российский предпринимательство*. — 2019. №19 (1). 270-280 с.
- [12] Стратегии маркетинга. Основы индустрии гостеприимства [Электронный ресурс] — URL: [http://www.e-reading.club/chapter.php/96118/53/Osnovy\\_industrii\\_gostepriimstva.html](http://www.e-reading.club/chapter.php/96118/53/Osnovy_industrii_gostepriimstva.html) (дата обращения: 10.04.2023).
- [13] Березин К.С. Проблемы внедрения инновационных технологий в гостиничном бизнесе / К.С. Березин // *Вестник науки*. — 2022. № 4(49). 47-51 с.
- [14] Морозов В.Ю. Современные проблемы развития гостиничного бизнеса в Российской Федерации / В.Ю. Морозов, Ю.В. Мурашова // *Сервис в России и за рубежом*. — 2017. №1 (23). 6-13 с.

© Д.О. Новоселов, 2023

УДК 330.34.014.2

## ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ РАСЧЁТОВ КАК ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ МНОГОПОЛЯРНОЙ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**М.А. Долженков,**

аспирант 1 курса, напр. «Региональная и отраслевая экономика»,  
УГНТУ,  
г. Уфа

**Аннотация:** В статье представлен сравнительный анализ экономического развития Российской Федерации и США по ряду показателей в промежутке с 2013 по 2022 год. На основании статических данных федеральных органов власти проведен анализ и сделаны выводы о текущих результатах деятельности. Предложено авторское мнение о возможных причинах ряда процессов, происходящих в настоящее время.

**Ключевые слова:** Бреттон-Вудская денежная система, резервная валюта, торговый баланс, государственный долг, Евро, БРИКС

На рубеже развития экономических систем требовалось развитие устойчивых механизмов расчетов. На смену устоявшимся расчётам драгоценными металлами, серебру или золоту, пришли денежные единицы. Стоимость денежной единицы, обеспечивалась наличием в стране драгоценных металлов. 1944 год стал переломным, в результате стараний ряда стран была оформлена так называемая Бреттон-Вудская денежная система. В результате, золото было вытеснено из свободного оборота и начало служить средством окончательного расчета между странами. В качестве основных средств для осуществления расчётов были введены резервные валюты, ими стали доллар (США) и фунт стерлингов (Великобритания). Благодаря этому США и Великобритания смогли занять основополагающую роль в мировой системе осуществления расчётов. Занятие данного положения, позволило этим странам создать денежные системы, которые в независимости от объема реализованной продукции могли печатать свои денежные средства и

пускать их в обращение, увеличивая год от года объем государственного долга.

С целью детального изучения, дадим определение основным терминам: денежная система, торговый баланс и государственный долг.

Экономистами Л. Н. Красавиной и М. С. Любским, в большой российской энциклопедии дано следующее определение термину денежная система. Денежная система – это исторически сложившаяся форма организации и регулирования денежного обращения в данной стране, закреплённая национальным законодательством [1].

В большой российской энциклопедии, торговому балансу дано следующее определение, торговый баланс – это баланс, отражающий соотношение стоимости экспорта и импорта страны за определённый период (как правило, за год). В него включается стоимость товаров, проданных и купленных на условиях немедленной оплаты, поставляемых в кредит, а также безвозмездно в виде правительственной помощи или дара (за вычетом стоимости последних торговый баланс включается в Платёжный баланс) [2].

Государственный долг, это сумма всех непогашенных на определённый момент времени долговых обязательств государства (центр. правительства) перед физическими юридическими лицами, иностранными государствами, международными организациями и иными субъектами международного права, включая начисленные по ним проценты, штрафы и пени, а также обязательства по предоставленным государственным гарантиям. Основной государственный долг – это номинальная стоимость всех первичных долговых обязательств государства – является следствием накопленных в прошлом дефицитов государственного бюджета [3].

На основании данных бюро экономического анализа США, представлены данные торгового баланса США [4].

Экспорт, импорт и баланс  
[Миллионы долларов]



Рисунок 1 – Данные торгового баланса США

Представленные данные из открытых источников, об объеме экспортных и импортных операций с 2013 по 2021 года, свидетельствуют многолетнем отрицательном значении торгового баланса США. Отрицательный торговый баланс экономика США вынуждена покрывать за счёт увеличения государственного долга.

На основании открытых данных правительства США размер государственного долга по состоянию на текущую дату составляет более 31 триллиона долларов США, увеличившись с 2012 года более чем в 3 раза с 10 триллионов долларов США в 2012 году [5].

Для сравнения на основании данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, представим данные торгового баланса Российской Федерации [6].



Рисунок 2 – Данные торгового баланса Российской Федерации.

Торговый баланс Российской Федерации в анализируемом периоде имел положительное значение. За счёт положительного сальдо сократился объем государственного долга и увеличен размер золотовалютных резервов. На основании открытых данных Банка России объем государственного долга снизился с 540 миллиардов долларов США на начало 2012 года, до 467 миллиардов долларов США на конец 2021 года. Объем золотовалютных резервов Российской Федерации по начало 2021 года составлял 595 миллиардов долларов США, увеличившись с 498 миллиардов долларов США на начало 2012 года [7].

В настоящее время в мировой экономической системе происходят существенные изменения. В качестве резервных валют в 1999 году была добавлена валюта Европейского Союза Евро. Были созданы новые межгосударственные объединения, в 2006 году был создан союз пяти государств: Бразилии, России, Индии, КНР, ЮАР, данное объединение получило название БРИКС. В качестве возможной формы расчетов между странами БРИКС, было запланировано осуществление расчётов в национальных валютах. Но данный механизм расчётов, ставит конец царившей гегемонии расчётов мировых резервных валют.

С целью недопущения намеченных планов, ряд стран во главе с США и их так называемые союзники, стали реализовывать программы по дестабилизации ситуации в экономической системе стран, входящих в БРИКС. Начиная с 2014 году правительства ряда

стран, ввели различного рода санкции в отношении экономики Российской Федерации. Заморозка золотовалютных резервов Российской Федерации, ограничение верхнего потолка цен нефти в размере 60 \$ за 1 баррель, отключение части российских банков от системы межбанковских платежей SWIFT, персональные санкции в ряде отраслей и по ряду предприятий и многие другие. Данные санкции направлены на оказание деструктивного влияния на экономику Российской Федерации, разрушения имеющихся хозяйственных связей, логистических цепочек, а также механизмов осуществления расчетов.

Введенные санкции против Российской Федерации, конечно, оказывают негативное влияние на экономику страны. Но и санкции и различного рода ограничения в современном мире не могут остановить естественные процессы развития. Например, ограничение цен Российской нефти в размере 60 \$ за 1 баррель не обрушило рынок цен на энергоносители, и Российская Федерация продолжает продавать нефть, но тем странам, которые готовы платить по справедливой цене. Желание стран Запада изолировать от возможности осуществления расчётов, путем отключения некоторых банков от системы межбанковских платежей SWIFT, тоже оказалось неисполненным. Банки Российской Федерации стали использовать собственную систему передачи финансовых сообщений Банка России.

В заключение стоит отметить, что расширяющийся список санкций и ограничений, прежде всего был направлен на ослабление экономики Российской Федерации, а также должен был продемонстрировать остальным странам, о возможных последствиях, в случае отказа от использования мировых резервных валют. Но благодаря поддержке и взаимопониманию стран, входящих в БРИКС, экономика Российской Федерации выдержала и прошла переориентацию на более активное сотрудничество с новым партнерами. БРИКС доказал всему миру свою способность противостояния странам Запада. Процессы развития многополярной мировой экономики уже запущены и имеют необратимые последствия. В качестве новых партнеров в БРИКС 27 июня 2022 года Аргентина и Иран подали заявки на вступление [8].

В июле 2022 года на международном форуме стран БРИКС появилась информация о стремлении Турции, Египта и Саудовской

Аравии стать членами БРИКС. 7 ноября 2022 года Алжир подал официальную заявку на вступление в группу БРИКС. Таким образом общее количество стран желающих вступить в БРИКС в настоящее время составляет 32 страны.

### Список литературы

- [1] Большая российская энциклопедия – Л. Н. Красавина, М. С. Любский [Электронный ресурс]. – URL: <https://bigenc.ru/economics/text/1947673> (дата обращения: 05.04.2023)
- [2] Большая российская энциклопедия – [Электронный ресурс]. – URL: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/bse/articles/12746/torgovuj-balans.htm> (дата обращения: 05.04.2023)
- [3] Большая российская энциклопедия – [Электронный ресурс]. – URL: <https://old.bigenc.ru/economics/text/2373368> (дата обращения: 05.04.2023)
- [4] Бюро экономического анализа США – [Электронный ресурс]. – URL: <https://apps.bea.gov/international/factsheet/factsheet.html#000> (дата обращения: 05.04.2023)
- [5] Официальный веб-сайт правительства США – [Электронный ресурс]. – URL: <https://fiscaldata.treasury.gov/americas-finance-guide/national-debt/> (дата обращения: 05.04.2023)
- [6] Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации – [Электронный ресурс]. – URL: [https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya\\_torgovlya](https://rosstat.gov.ru/statistics/vneshnyaya_torgovlya) (дата обращения: 05.04.2023)
- [7] Статистический бюллетень Банка России – № 1 (346) 2023 г. Стр. 9., Стр. 14.
- [8] Долженков М.А. Материал из доклада на Ежегодной всероссийской научно-практической конференции «Финансовая экономика:2023». ФГБОУ ВО УГНТУ кафедра «Финансы и кредит».

© М.А. Долженков, 2023

УДК 330.322.01

## КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

**О.С. Евдокимова,**  
магистрант 2 курса, направления подготовки «Экономика», профиль  
«Финансы и кредит»

**Е.А. Колодняя,**  
научный руководитель,  
к.э.н., доц.,  
МФЮА,  
г. Армавир

**Аннотация:** Обоснование решения о выборе направления инвестирования является проблемой экономической. Недостаточно иметь ресурсы, необходимо умело ими распорядиться для получения прибыли. Для принятия подобных управленческих решений нужны специальные методы оценки экономической эффективности инвестиционного проекта.

Статья посвящена инвестиционному анализу, оценке инвестиций и отдельных инвестиционных проектов. Суть оценки экономической эффективности инвестиций заключается в том, чтобы определить, в какой мере предусмотренные проектом решения соответствуют целям и экономическим интересам инвестора.

**Ключевые слова:** инвестиционная стратегия предприятия, управление, финансовые риски, производственный аппарат, инвестиционный анализ, разработка стратегии управления, экономическая эффективность инвестиций

В советской России при оценке эффективности капиталовложения применялась методика, разработанная коллективом специалистов во главе с академиком Т. С. Хачатуровым. Она основывалась на подходе к определению эффективности капиталовложений с позиций интересов народного хозяйства в целом, используя в качестве критерия эффективности экономию

общественного труда. Выбор оптимального варианта производился путем расчета показателей срока окупаемости, сравнительной экономической эффективности и минимума приведенных затрат [1-4].

В конце 80-х годов XX в. в период начальных экономических реформ основная часть методики была заменена «Методическими рекомендациями по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса», разработанными авторским коллективом под ред. Д. С. Львова. В отечественную практику были введены показатель интегрального народнохозяйственного эффекта и коэффициент эффективности единовременных затрат [2-4].

Введенная в практику оценка эффективности капиталовложений в 1988 г. отразила ряд прогрессивных базисных методических идей. Необходимо также отметить рекомендации по переходу на показатель чистой прибыли в качестве критериального выражения экономической эффективности, введения метода учета фактора времени, что позволило использовать в расчетах элементы экономической динамики. Однако в силу того, что оценка эффективности осуществлялась в рамках административно-командной системы, она не предполагала учета таких особенностей принятия инвестиционных решений в условиях рынка как риск, инфляция и т.п. [2-7].

Смена социально-экономических ориентиров, произошедшая в России в 1990-х гг., коренным образом преобразовала систему управления инвестиционной деятельностью. Во-первых, центр принятия решения об инвестировании средств переместился с центральных органов управления на уровень предприятий, коммерческих банков, инвестиционных компаний. Во-вторых, такие решения стали приниматься на принципиально новой методической основе, предопределенной требованиями рыночной экономики.

В развитых странах Запада применяется немало количество методик расчетов экономической эффективности инвестиций. Наиболее распространенные из них – рекомендации Организации Объединенных наций по промышленному развитию (ЮНИДО), которые впервые были опубликованы в 1978 г., а затем постоянно совершенствовались.

Упрощенной версией ЮНИДО являются Методические рекомендации. Преимуществом данной методики стали: переход от статической модели определения эффективности к динамической направленности на комплексное изучение результатов инвестирования, включая последствия социального характера реализации инвестиционного проекта; разработка системы показателей эффективности с выделением коммерческой, бюджетной, экономической эффективности, а также рассмотрение особенностей учета инфляции и риска при оценке эффективности инвестиционного проекта.

Во второй редакции нашла отражение пятилетняя отечественная практика экономической оценки инвестиций, учтены особенности оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях российской экономики.

Первая и вторая редакция методических рекомендаций соответствуют принятым мировым стандартам оценки экономической эффективности. В них нашли отражение современные взгляды ученых-экономистов, исследующих эту проблему на протяжении многих лет применительно к условиям рыночного экономического механизма.

Следовательно, базой российской и мировой практики принятия инвестиционных решений в настоящее время являются общие методические принципы обоснования эффективности инвестиционных проектов. К ним относятся следующие положения:

- в качестве показателя возврата инвестированного в проект капитала и результата проекта используется показатель чистого денежного потока, генерируемого проектом;
- приведение будущих разновременных доходов и расходов к условиям их соизмеримости по ценности в начальном периоде времени;
- учет только будущих затрат и поступлений;
- учет влияния таких факторов, как инфляция, задержка платежей и других факторов;
- учет факторов неопределенности и риска, в рамках реализации проекта;
- анализ конъюнктуры рынка и финансового состояния предприятия;

- учет всех последствий в результате реализации проекта, которая включает социальные и экологические последствия;
- учет альтернативных вариантов инвестирования;
- использование общепринятой терминологии и системы оценочных показателей.

В настоящее время существуют разные подходы к оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. Одна группа авторов рекомендует разделять два вида оценки экономической эффективности инвестиционных проектов: эффективность проекта в целом и эффективность участия в проекте (эффективность инвестиций для участия в проекте, эффективность собственного капитала).

Реализация инвестиционных проектов всегда связана с проявлением рисков и чем выше доходность проекта, тем выше риск. Аныпин В. М. выделяет два подхода к определению риска инвестиционных проектов. Первый подход определяет риск как меру отклонения заданных вариантов дохода от ожидаемой величины дохода. Второй подход основан на расчете ожидаемой величины чистой текущей стоимости. После определения риска происходит нахождение интервалов возможного изменения NPV, если величина NPV проходит точку ноль и доходит до отрицательных значений, то данный инвестиционный проект считается высокорисковым.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что в экономической литературе основное внимание уделено расчету эффективности в рамках инвестиций и отдельных инвестиционных проектов. Так как вся деятельность предприятий, связанная с инвестированием в целях достижения полезного эффекта, происходит в рамках формирования и реализации инвестиционной стратегии, следовательно, появляется потребность в разработке критериев для оценки эффективности самой инвестиционной стратегии. Результаты оценки необходимы для корректировки комплекса мер, принимаемых в рамках инвестиционной стратегии, как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Анализ подходов к оценке эффективности показывает, что экономические преобразования в развитии инвестиционной деятельности предприятий потребовали качественных изменений подходов оценки инвестиций и инвестиционных проектов.

Общепринятые методики оценки инвестиционных проектов не всегда отражают реальную ситуацию эффективности реализации того или иного инвестиционного проекта. Однако практика использования различных методов оценки эффективности, т.е. способов определения целесообразности вложения средств в разнообразные объекты в целях оценки перспектив их окупаемости и прибыльности, оценивает эффективность инвестиционных проектов, однако не отражает дальнейшие результаты реализации выбранных проектов, степень их воздействия на результат реализации инвестиционной стратегии в целом.

По-прежнему остаются малоизученными вопросы определения оценки эффективности реализации инвестиционной стратегии крупных предприятий. Рассмотренные подходы к оценке инвестиционной стратегии предприятия не в полной мере отражают влияние воздействия инвестиционных рисков в рамках осуществления инвестиционной политики предприятия. Не уделяется достаточного внимания системе показателей, характеризующих инвестиционный риск, для возможности определения степени воздействия того или иного инвестиционного риска. Выявление степени влияния инвестиционных рисков позволит принимать управленческие решения с целью минимизации инвестиционных рисков, что в значительной степени повысит эффективность реализации инвестиционной стратегии предприятия. Также следует выделить, что остается нерассмотренным вопрос выявления тенденции развития предлагаемых показателей. Следует отметить, что методики оценки для предприятий разных размеров и форм собственности должны отличаться.

### Список литературы

- [1] Аверчев И. Как оценить эффективность работы компании. / И. Аверчев // Финансовый директор, 2014. № 3. 25-30 с.
- [2] Анализ финансового состояния предприятия по данным бухгалтерского баланса // Консультант бухгалтера – 2015. № 4. 3-9 с.
- [3] Асаул А.Н. Организация предпринимательской деятельности: Организационно-правовые реформы, Планирование хозяйственной

деятельности, Инвестиции, лизинг и управление затратами. Учебник для вузов. – Питер. 2015. 368 с.

[4] Афанасьева М.В. Выбор стратегии финансового обеспечения роста деловой активности предприятия / М.В. Афанасьева // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2015. № 1. 9-13 с.

[5] Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента [Текст] / И.Т. Балабанов – М.: Финансы и статистика, 2016. 384 с.

[6] Балабанова И.Т. Финансовый менеджмент [Текст]: учеб. / И.Т. Балабанова – М.: Финансы и статистика, 2016. 112 с.

[7] Барсуков А.В. Финансы организации [Текст] / А.В. Барсуков, Г.В. Малыгина – Новосибирск, 2015. 113 с.

© О.С. Евдокимова, 2023

УДК 330.322.01

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

**А.С. Черноусов,**  
магистрант 2 курса, направления подготовки «Экономика», профиль  
«Финансы и кредит»

**Е.А. Колодняя,**  
научный руководитель,  
к.э.н., доц.,  
МФЮА,  
г. Армавир

**Аннотация:** На современном этапе хозяйственная деятельность любого предприятия складывается из трех непрерывных взаимосвязанных процессов: снабжения (заготовления и приобретения материально-технических ресурсов), производства продукции и ее сбыта (реализации). Эти процессы осуществляются одновременно, для чего используется труд работников, основные и оборотные средства. Следовательно, одним из важнейших объектов бухгалтерского учета на предприятии являются основные средства.

**Ключевые слова:** основные средства, развитие бизнеса, финансовый анализ, финансовая устойчивость, прибыль, рентабельность деятельности, состоятельность, деловая активность

Анализ состояния и использования основных средств имеет ключевое значение в оценке финансово-хозяйственной деятельности организации. Эффективность использования основных средств оказывает влияние одновременно на несколько главных составляющих развития бизнеса: объем производства и продаж, производительность и трудоемкость производства, себестоимость единицы продукции, чистая прибыль, рентабельность деятельности, деловая активность и финансовая устойчивость фирмы.

С 1 января 2006 г. предприятия в налоговом учете имеют право единовременно списать на расходы 10 процентов от стоимости нового основного средства. Амортизационная премия является

правом, а не обязанностью организации. И только она может решать, по отношению к каким объектам ее применять.

Как было сказано выше первоначальная стоимость основных средств меняется при переоценке, достройке, дооборудовании, реконструкции, модернизации и частичной ликвидации.

1. Переоценка. Согласно п. 15 ПБУ 6/01 переоценивать можно только группы однородных основных средств. Организация должна определить группы таких объектов самостоятельно, прописав это в учетной политике. Организация вправе самостоятельно определить, как часто она станет переоценивать основные средства.

Результаты переоценки отражают в специальной ведомости, которая также оформляется в произвольной форме. В ведомости указывают:

- наименование имущества;
- дату переоценки;
- коэффициент переоценки основных средств;
- новую стоимость имущества и порядок ее расчета;
- общую сумму уценки (дооценки) основного средства;
- сумму, на которую надо уменьшить (увеличить) первоначальную стоимость основного средства;
- сумму, на которую надо уменьшить (увеличить) начисленную по нему амортизацию.

Если стоимость основного средства увеличилась, результаты переоценки необходимо отразить на счете 83 «Добавочный капитал» в корреспонденции со счетом 01 «Основные средства». Уценка отражается на счете 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)».

2. Модернизация и реконструкция. Достройкой, дооборудованием и модернизацией считаются работы, вызванные изменением технологического или служебного назначения оборудования, здания, сооружения или иного объекта основных средств, повышенными нагрузками или другими новыми качествами. В свою очередь, к реконструкции относится переустройство существующих объектов основных средств, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономических показателей и осуществляемое по проекту реконструкции основных средств в целях увеличения

производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции. В случаях улучшения (повышения) первоначально принятых нормативных показателей функционирования объекта основных средств, в результате проведенной реконструкции или модернизации организацией пересматривается срок полезного использования по этому объекту.

3. Частичная ликвидация. Изменить первоначальную стоимость основных средств можно в случае частичной ликвидации. При этом корректировать надо не только первоначальную стоимость основного средства, но и сумму накопленной на момент частичной ликвидации амортизации. Однако стоимость основного средства уменьшается только в том случае, если ликвидируемая часть объекта не подлежит восстановлению. Однако организация может не только ликвидировать, но и продать часть основного средства. В этом случае первоначальная стоимость объекта также подлежит уменьшению. Порядок, в котором определяется стоимость ликвидируемой части, на которую должна быть уменьшена стоимость объекта, организация вправе предусмотреть в учетной политике и разработать правила расчета остаточной стоимости ликвидируемой части объекта либо привлечь для этого независимого оценщика.

В процессе эксплуатации основные средства изнашиваются. Для поддержания их в исправности и предотвращения преждевременного выхода из строя периодически производится ремонт основных средств.

В зависимости от объема и периодичности выполняемых работ различают три вида ремонтов: текущий, средний и капитальный.

Основная задача текущего ремонта – профилактическая. Его проводят, чтобы предохранить объекты основных средств от преждевременного физического износа. Обычно такие ремонты производят систематически, например раз в квартал.

Средний ремонт делается с той же целью, что и текущий: он нужен, чтобы основные средства не изнашивались раньше времени. Отличие среднего ремонта от текущего в том, что он проводится реже (как правило, раз в год). При этом в ремонтируемом объекте заменяют часть основных деталей.

Капитальный ремонт предполагает замену изношенных деталей на новые. Насколько часто нужно делать капитальный

ремонт, зависит от того, как интенсивно эксплуатируют данный объект основных средств. Но, как правило, такой ремонт производят не чаще одного раза в несколько лет.

Важно, что любой ремонт делается с одной целью – поддержать основные средства в рабочем состоянии. При этом ни текущий, ни средний, ни даже капитальный ремонт никак не улучшает технических характеристик, не изменяет назначения и не придает новых качеств отремонтированным объектам. Если же это все-таки происходит, то речь идет уже не о ремонте, а о достройке, дооборудовании, модернизации или реконструкции объекта основных средств. Это очень важно, поскольку, затраты на проведение таких работ следует включать в первоначальную стоимость улучшенных объектов. Расходы же на ремонт первоначальную стоимость основных средств не изменяют.

Инвентаризация основных средств заключается в проверке их фактического наличия по местам эксплуатации. Порядок проведения инвентаризации и оформления ее результатов определен методическими указаниями по инвентаризации имущества и обязательств. Проводит инвентаризацию комиссия, она производит осмотр объектов и заносит в описи полное их наименование, назначение, инвентарные номера и основные технические показатели.

При выявлении объектов, не принятых на учет, комиссия включает в опись сведения и технические показатели по этим объектам. Оценка выявленных инвентаризацией неучтенных объектов производится по рыночным ценам, а амортизация определяется по их действительному техническому состоянию.

Обеспеченность предприятия основными средствами, их состояние и движение обязательно должны рассматриваться в анализе финансовой отчетности организации в части анализа формы № 1 «Бухгалтерский баланс» и формы № 5 «Приложение к бухгалтерскому балансу», результаты которого необходимы для управления финансовым состоянием организации.

Источниками информации являются формы бухгалтерской отчетности № № 1, 5, форма статистической отчетности № 11 «Сведения о наличии и движении основных фондов (средств) и других нефинансовых активов», бизнес-план, ПБУ 6/01 «Учет

основных средств» и Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств.

Методика анализа основных средств подробно изложена в трудах по экономическому анализу М.И. Баканова, Д.А. Ендовицкого, Н.П. Любушина, М.В. Мельник, А.А. Максютова, Э.А. Маркарьяна, Г.В. Савицкой, Л.В. Прыкиной, С.М. Пястолова, А.Д. Шеремета и многих других.

Фондооснащенность и фондовооруженность – качественные показатели, детально раскрывающие уровень обеспеченности предприятия основными средствами в расчете на единицу занимаемой площади и численности работников.

1. Фондооснащенность рассчитывается как отношение стоимости основных средств к производственной площади.

2. Фондовооруженность рассчитывается как отношение стоимости основных средств к среднегодовой численности работников.

Следовательно, в процессе жизненного цикла товаров происходит движение основных средств, характеризующееся следующими показателями:

1. Коэффициент обновления – характеризует затраты, направленные на расширение и замену одних средств другими.

2. Коэффициент выбытия. Рассчитывается как отношение стоимости выбывших основных средств к стоимости основных средств на начало периода.

3. Коэффициент прироста. Рассчитывается как отношение суммы прироста основных средств к стоимости основных средств на начало года.

Прирост основных средств в стоимостном выражении может происходить за счет ввода в эксплуатацию новых объектов, приобретения бывших в эксплуатации основных средств, безвозмездного поступления, аренды, переоценки.

Уменьшение стоимости основных средств может происходить в результате выбытия вследствие ветхости и износа, продажи, безвозмездной передачи на баланс другим предприятиям, уценки основных средств, сдачи в долгосрочную аренду.

4. Коэффициент ликвидации. Рассчитывается как отношение стоимости ликвидированных основных средств к стоимости основных средств на начало года.

5. Коэффициент замены. Рассчитывается как отношение стоимости выбывших основных средств к стоимости поступивших основных средств.

6. Коэффициент износа. Рассчитывается как отношение суммы амортизации к первоначальной стоимости основных средств.

7. Коэффициент годности. Рассчитывается как отношение остаточной стоимости основных средств к первоначальной стоимости основных средств.

### Список литературы

[1] Сергеева Т.Ю. Основные средства. Бухгалтерский и налоговый учет / Т. Ю. Сергеева. – М.: Омега-Л, 2019. 176 с.

[2] Соколов Я.В. Бухгалтерский учет / Я. В. Соколов, М. Л. Пятов. – М.: ТК Велби, Проспект, 2020. 232 с.

[3] Соколов Я.В. Бухгалтерский учет для руководителя / Я. В. Соколов, М. Л. Пятов. – М.: Проспект, 2017. 232 с.

[4] Анализ финансового состояния предприятия [Электронный ресурс] – URL: <http://afdanalyse.ru/index/0-17>. (дата обращения: 05.04.2023)

[5] Шеремет А.Д. Методика финансового анализа предприятия [Текст] / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев – М.: Финансы и статистика, 2016. 483 с.

[6] Стоянова Е.С. Финансовый менеджмент для практиков [Текст] / Е.С. Стоянова, М.Г. Штерн – М.: Финансы и статистика, 2015. 285 с

[7] Мерзлякова А.П. Мониторинг экономической устойчивости предприятий [Текст] / А.Т. Мерзлякова // Проблемы экономики и менеджмента. – 2011. №2. 24-28 с.

© А.С. Черноусов, 2023

УДК 657.633.5

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ОСНОВЕ КОМПЛАЕНС-КОНТРОЛЯ

**Е.А. Божко,**

студентка 3 курса, напр. «Аудит и внутренний контроль»,  
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»

**Аннотация:** В статье исследуется эффективность внедрения комплаенс-контроля в целях повышения эффективности деятельности ГК «РУСАГРО». В основной части описывается комплаенс – контроль, который представляет собой составляющую внутреннего контроля, направленную на минимизацию рисков потери прибыли. Особое внимание уделяется вопросам внедрения комплаенс – системы в организационную структуру ГК «Русагро». Раскрываются преимущества комплаенс – контроля. В заключение доказывается необходимость внедрения рассматриваемой системы в деятельность ГК «Русагро».

**Ключевые слова:** комплаенс – контроль, внутренний контроль, комплаенс – система, риски, чистый денежный поток

Деятельность любой компании направлена на положительный результат, то есть получение положительных чистых денежных потоков, на что и направлена экономическая сущность комплаенса. С правовой стороны комплаенс можно охарактеризовать как способ внедрения комплаенс – системы в организационную структуру в соответствии с нормами закона.

Основные функции комплаенс – контроля представляют собой: выявление риска; подготовка рекомендаций по устранению или снижению риска неблагоприятных финансовых последствий; осуществление последующего контроля за минимизацией рисков.

Применение необходимости корпорациями комплаенса необходимо для ведения безошибочной деятельности, с целью избежания существенных отрицательных финансовых последствий. Безошибочная деятельность важна для любого хозяйствующего субъекта, так как она является свидетельством чистоты бизнеса,

его законности, прозрачности бухгалтерской отчетности и ее доступности в пределах, установленных законов. Все ошибки появляются из-за плохой осведомленности в законодательной сфере, что приводит к игнорированию норм права, а комплаенс нацелен на их устранение.

Более того целями комплаенса является путь к улучшению квалификации сотрудников и высокого уровня профессионализма, необходимого для повышения рентабельности бизнеса и снижения возможности возникновения негативной тенденции, в то время как будет укреплен положительный репутационный имидж на рынке и повышение уровня квалификации работников с целью повышения рентабельности корпорации и укрепления положения репутации на рынке.

Комплаенс – система обладает определенными принципами, на основании которых и происходит осуществление данного процесса, кроме того, сами принципы выступают и в качестве оценочная категория поведения лица. Так, комплаенс-принципы представляют собой общие правила, на основании которых будет определена главная цель, для реализации в жизнь которой необходимо исполнение поставленных задач, и то насколько осуществление самого процесса будет добросовестным.

Каждая организация непрерывно ведет бухгалтерский учет, который требует обязательного систематического контроля в целях достоверности и прозрачности ведения бухгалтерского учета. Со стороны комплаенса особенно необходимо контролировать данную область, с целью предостережения от фактов хищения и иных.

Комплаенс-функция является универсальной системой внутреннего контроля деятельности хозяйствующих субъектов. Это обуславливается тем, что в отечественной системе управления она появилась не так давно и только развивается, но в то же время она актуальна благодаря тому, что рассматривает все риски. Ее особенность относительно всех других видов заключается в том, что она рассматривает в своем процессе все аспекты, подверженные риску.

Общая система комплаенс-контроля представляет собой систему методов и способов управления бизнес-процессами, как и

другие системы управления, однако, она все же отличается от них, как минимум свое разносторонностью и множеством изучаемых аспектов

Рассматривая данную область и учитывая ее особенности стоит рекомендовать построение такой комплаенс-системы, которая будет направлена на внедрение контрольных процедур и максимизацию ее эффективности, с целью минимизирования рисков и последствий от него. Переход к данному типу комплаенс-контроля предоставит возможность получать обоснованный результат в короткие сроки, что обуславливается методологическими процедурами формирования системы внутреннего контроля.

Рассматривая Группу компаний Русагро, выявлено, деятельность реализуется в сфере с определенной спецификой. Для данной группы компаний комплаенс выступает не только в роли оптимизатора прибыли, так как в ее случае это будет носить краткосрочный характер, но и в качестве стратегического долгосрочного планирования, направленного на развитие сельскохозяйственного производства, что особенно важно, как на микроуровне, так и на макро, с учетом политической обстановки в 2023 г.

В ГК Русагро управление происходит недостаточно успешно, чему причиной может быть слабая вовлеченность и мотивация сотрудников, что является предпосылкой для возникновения конфликта интересов, так как добросовестное исполнение своих служебных обязанностей невозможно без собственного желания служащего, которое необходимо чем-то подкреплять. Создание комплексной системы стимулирования должностных лиц – один из инструментов предотвращения и урегулирования конфликта интересов. Следовательно, необходимо разработать методические рекомендации, определяющие практику стимулирования должностных лиц, с целью повышения эффективности и качества исполнения их обязанностей.

Комплексная система стимулирования должна основываться на принципах: доступности (каждый стимул должен быть доступен для всех должностных лиц, а условия стимулирования должны быть понятны и демократичны) и сочетания материальных и моральных стимулов. Разработаем комплексную систему стимулирования должностных лиц (рис. 1).



Рисунок 1 – Система материального стимулирования

Поощрения являются важным средством стимулирования должностных лиц и работников по формированию позитивной мотивации на добросовестное исполнение своих должностных обязанностей, укрепления служебной (трудовой) дисциплины.

Выявлено, что ГК Русагро регулярно проводит мероприятия правовой и антикоррупционной направленности. Как способом совершенствования данного инструмента по предотвращению и урегулированию конфликта интересов может стать разбор правоприменительной практики. Делая упор не на теорию, а на практику, у сотрудников будет существенно повышаться уровень правосознания и нетерпимости к коррупционным явлениям. На семинарах необходимо обсуждать случаи об аресте лиц, уличенных в коррупционных преступлениях, публикации различных статей в газетах и журналах, приводить статистику о количестве возбужденных уголовных дел.

При создании механизма противодействия конфликту интересов высшему руководству компании важно стремиться к комплексному учету различных видов конфликтов интереса и методов их регулирования.

Конечно, компания может внедрять отдельные элементы комплаенс-контроля в свою деятельность, однако это не принесет должного эффекта в долгосрочной перспективе в связи со

сложностями в разграничении полномочий ответственных лиц за определенные механизмы комплаенс-контроля, поскольку должностные лица, на которых возлагают ответственность за осуществление комплаенс-контроля, уже имеют основные задачи, соответствующие занимаемым ими позициям, а чрезмерная дополнительная нагрузка приводит к снижению эффективности деятельности сотрудников.

В связи с этим, представляется целесообразным открыть вакансии на трудоустройство комплаенс – менеджеров, специализирующихся на комплаенс-контроле в области противодействия корпоративному мошенничеству и управлению рисками. Самым важным аспектом в предложенной политике противодействия корпоративному мошенничеству должно быть формирование правильного «тона сверху», таким образом, ГК «Русагро» необходимо поддерживать правильный пример поведения нижестоящим сотрудникам. Следует отчетливо понимать тот факт, что добиться не преемственности корпоративного мошенничества в коллективе возможно лишь в том случае, когда сами руководители демонстрируют негативное отношение к незаконному получению выгоды за счет компании, считая это недостойным поступком, порочащим лицо специалиста. Однако, уже существующие меры борьбы можно усовершенствовать. Например, ввести «Горячую линию», по которой сотрудники смогут сообщать о типовых нарушениях.

В разрезе данной темы особенно важно рассмотреть комплаенс – контроль как метод управления рисками. Централизованная система комплаенс-контроля будет приносить эффект только тогда, когда будет сформирована целостная система управления центром или основой будет являться отдельное комплаенс-подразделение. Таким образом, ГК «Русагро» рекомендуется создать комплаенс – службу, которая будет осуществлять независимый надзор в данной области. На рисунке 2 методика работы предлагаемой системы риск-менеджмента представлена в графическом виде.



Рисунок 2 – Методика работы предлагаемой системы риск-менеджмента для компании ГК Русагро

Для ГК Русагро методика работы предложенной системы риск-менеджмента заключается в следующих этапах:

- проведение анализа финансовых результатов и проведение анализа вероятности возникновения банкротства с ежеквартальной периодичностью;
- проведение экспертной оценки рисков и причин их появления методом Делфи;
- формирование результатов финансового анализа, анализа вероятности возникновения банкротства и анализа и оценки рисков и их причин экспертным методом.

– разработка мероприятий по устранению причин возникновения рисков.

По итогам работы сотрудников комплаенс-отдела по работе с рисками руководитель данного отдела совместно будет формировать общие результаты и карту рисков на основании матрицы влияния рисков и представлять ее генеральному директору.

В таблице 1 представлена примерная матрица влияния и вероятности рисков на финансовую безопасность ГК Русагро.

Таблица 1 – Матрица влияния и вероятности рисков на финансовую безопасность компании ГК Русагро

№	Вид риска	Степень влияния	Вероятность возникновения
1	Недостоверный анализ финансового анализа финансового результата и анализ вероятности возникновения банкротства организации в будущем	Средняя	Средняя
2	Увеличение налоговых ставок в отношении налога на прибыль в будущем	Высокая	Низкая
3	Будущая потеря ликвидности организации	Средняя	Низкая
4	Возможное банкротство в будущем	Высокая	Низкая
5	Отрицательное влияние курсовых разниц в будущем	Высокая	Средняя
6	Вероятный рост расходов в будущем	Высокая	Средняя
7	Нарушение информационного обмена с налоговыми органами	Средняя	Низкая
8	Нарушение законодательства по бухгалтерскому и налоговому учету	Средняя	Низкая

Обращаясь к матрице рисков, представленной в таблице 1 сформируем карту рисков, учитывая тот факт, что в данный момент она условная, а руководитель комплаенс-службы должен будет представлять ее по фактическим рискам, выявленных на основании контрольных процедур управленческого учета. Данная карта необходимо для обоснования рекомендуемых руководству компании управленческих решений (рис. 3).

Карта рисков представляет собой простой в исполнении, но наглядный и доступный метод оценки рисков, основывающийся на основании сводного реестра рисков, отражающем в себе информацию о степени влияния, и вероятности возникновения в процессе осуществления своей деятельности ГК Русагро.

Вероятность возникновения ↑	Высокая	2, 4	5, 6	
	Средняя	3, 7, 8	1	
	Низкая			
		Низкая	Средняя	Высокая
	_____ → Степень возникновения риска			

Рисунок 3 – Карта рисков ГК Русагро

Процесс контроля, включая мониторинг, за возникновением рисков и ситуаций, выступающих его акселератором, заключается в том, что будут проводиться экспертные оценки с определенной периодичностью в каждом сезоне. А далее будут передаваться от сотрудников комплаенс-службы своему руководителю.

Руководитель комплаенс – службы может предложить генеральному директору следующие методы нивелирования рисков:

1) сохранить риск, с учетом того, что он находится в допустимых значениях, либо в случае отсутствия возможности воздействия на него;

2) избегать риски, с помощью избежания действий, который станут причиной его возникновения;

3) уменьшение риска, предполагающее действия, направленные на его снижение или же уменьшение ущерба от него;

4) удержание риска, предполагающее принятие риска и самострахование;

5) передача риска с помощью страхования, аутсорсинга и хеджирования;

6) перенос риска на другого контрагента в бизнесе.

Кроме того, очень важно произвести расчет экономической эффективности внедрения данного мероприятия, для того чтобы

понимать, насколько окупится трудоустройство специалистов комплаенс-контроля в области противодействия рискам.

Комплаенс-риски отличаются от других рисков тем, что нельзя выработать единые меры для всех видов рисков. Поэтому комплаенс-система является наиболее эффективной системой управления комплаенс-рисками на начальных этапах формирования комплаенс функции.

В рамках оценки эффективности внедрения системы комплаенс-контроля целесообразно рассмотреть данный процесс как инвестиционный проект, который подразумевает вложений инвестиций в начале и получение денежных потоков в будущем.

Инвестиционные затраты в данном случае предполагают затраты на подбор персонала, закупку соответствующей оргтехники, оборудование помещений для нанимаемых сотрудников и другие издержки, связанные с организацией работы, которые вместе составят около 910 тыс. руб., что определено в соответствии с базовыми потребностями службы и рыночными ценами.

Денежный поток в свою очередь состоит из поступлений и платежей. В качестве поступлений будут выступать средства, которые были сэкономлены в результате эффективного осуществления функции комплаенс, а именно, не реализовавшийся ущерб, возникающий в связи с успешным управлением рисками, а в качестве платежей будут выступать выплаты заработной платы персоналу и соответствующие платежи во внебюджетные фонды, нанимаемому с целью реализации функции комплаенс-контроля.

Для оценки размера возможного ущерба от существующих рисков возьмем величину долгосрочных задолженностей, так как на основании годового отчета логично сделать вывод, что их приобретение на 35 % было направлено на покрытие убытков, связанных с риском текущих обязательств, которые составили в 2021 г. 28 249 135 тыс.руб.

Для расчета размера заработной платы был использован Интернет-ресурс [Headhunter.ru](http://Headhunter.ru), согласно данным которого средняя зарплата менеджеров сферы комплаенс. Специализирующихся на противодействии корпоративному мошенничеству составляет около 90 тысяч руб. в месяц в среднем, варьируясь в зависимости от опыта работы, требуемых компетенций и т.д. Ввиду того, что 30 % от

заработной платы уплачивается во внебюджетные фонд, то расходы на одного сотрудника в месяц составят 117 тыс. руб., соответственно за год – 1 404 000 руб. Согласно нашей задумке человек в комплаенс – службе будут осуществлять свою деятельность 5 человек. Следовательно, ежегодные затраты, на осуществление выплат сотрудникам, осуществляющим комплаенс-функцию, составят 7 020 тыс. руб.

Таким образом, денежный поток за год составит 28 249 135– 7 020 000 = 21 229 135 руб. Значение является положительны, что свидетельствует о вероятной эффективности внедрения системы комплаенс.

Для расчета долгосрочного экономического эффекта была использована модель Гордона, предполагающая поступление стабильно растущих денежных потоков на неограниченном периоде времени. Расчет осуществляет по формуле 1.

$$NPV = I - \frac{CF(1+g)}{r-g}, \quad (1)$$

где  $I$  – размер первоначальных инвестиций;

$g$  – прогнозный номинальный темп роста;

$CF$  – ежегодный денежный поток;

$k$  – ставка дисконтирования.

В качестве ежегодного темпа роста была использована ставка инфляции, которая согласно долгосрочному прогнозу социально-экономического развития планируется на уровне 3,7 % в год [1].

За величину ставки дисконтирования  $r$  принимается средневзвешенная цена капитала WACC, рассчитываемая по формуле 2.

$$WACC = W_e k_e + W_d k_d (1-t), \quad (2)$$

где WACC – средневзвешенная стоимость капитала;

$k_d$  – стоимость заемного капитала;

$t$  – ставка налога на прибыль предприятия;

$W_d$  – доля заемного капитала;

$k_e$  – стоимость привлечения собственного капитала;

$W_e$  – доля собственного капитала.

Стоимость собственного капитала рассчитывается по модели CAPM, представляющей собой формулу 3 [2].

$$CAPM = R_f + \beta_{rl} (R_m - R_f), \quad (3)$$

где  $R_f$  – безрисковая ставка дохода;

$\beta_{r1}$  – коэффициент бета с учетом финансового рычага;

$R_m$  – среднерыночная доходность;

Коэффициент бета с учетом финансового рычага рассчитывается по формуле 4.

$$B_{r1} = B_{ul}(1 + (1 - t)(D/E)), \quad (4)$$

где  $B_{r1}$  – коэффициент «бета» с учетом рассчитанного финансового рычага оцениваемой компании по годам прогнозного периода;

$B_{mu}$  – среднеарифметическое значение коэффициента «бета» без учета финансового рычага по сопоставимым компаниям;

$t$  – ставка налога на прибыль;

$D/E$  – рыночная структура капитала.

В качестве безрисковой ставки была выбрана доходность по ОФЗ-26207-ПД, которая на 30.04.2020 составляла 5,74 % [4].

В качестве коэффициента бета и премии за риск были взяты значения с сайта <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>. Для 2020 года коэффициент бета составил 1,64, а премия за риск –7,37 % [5].

В качестве стоимости заемного капитала была взята средневзвешенная ставка по кредитам предоставленным нефинансовым организациям, которая в марте составила 8,20 % [3].

Так, подставив данные значения в формулу WACC, получим значение ставки дисконтирования равное 16,4 %. Следовательно, по модели Гордона эффект от внедрения комплаенс-системы составляет:

$$\begin{aligned} & -910\,000 \text{ руб.} + 21\,229\,135 \text{ руб.} \cdot (1 + 0,037) / (0,164 - 0,037) \\ & = 165\,912\,937 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, внедрение комплаенс – системы в организационную структуру ГК Русагро позволит увеличить чистый денежный приток на 165 912 937 руб., что подтверждает необходимость применения комплаенса и признания его в качестве эффективного инструмента по борьбе с рисками.

### Список литературы

[1] СПС КонсультантПлюс. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России) [Электронный ресурс] – URL:

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/daba1916de07edfd93b735de9b37f0ab4120ddb/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/daba1916de07edfd93b735de9b37f0ab4120ddb/) (дата обращения: 19.04.2023).

[2] Дамодоран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. / А. Дамодоран // 7-е изд. – М.: Альпина Паблицер, 2011. 291 с.

[3] Банк России. Процентные ставки по кредитам и депозитам и структура кредитов и депозитов по срочности [Электронный ресурс] – URL: [https://cbr.ru/statistics/bank\\_sector/int\\_rat/](https://cbr.ru/statistics/bank_sector/int_rat/) (дата обращения: 19.04.2023).

[4] RusBonds. Котировки облигаций (официальные итоговые данные) [Электронный ресурс] – URL: <https://www.rusbonds.ru/quotes.asp?go=1&tool=26207&emit=0&sec=0&status=&cat=0&per=0&rate=0&ctype=0&pvt=0&grnt=0&conv=0&amm=0&mp=10013&dtm=30&dtm=4&dtm=2020&bdate=&edate=&byeff=&eyeff=&bvol=&evol=&bsdvol=&esdvol=&btrade=&etrade=#rslt> (дата обращения: 19.04.2023).

[5] Damodaran Online [Электронный ресурс] – URL: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar> (дата обращения: 19.04.2023).

© Е.А. Божко, 2023

УДК 330.322.01

## РОЛЬ ПРИБЫЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

**Т.А. Гронина,**  
студент 4 курса, напр. «Экономика и управление», профиль спец.  
«Финансы и кредит»

**О.А. Воротилова,**  
научный руководитель,  
к.э.н., доц.,  
ВолгГТУ,  
г. Волгоград

**Аннотация:** Статья посвящена роли прибыли в формировании финансовых ресурсов предприятия. Рассмотрены виды финансовых ресурсов предприятия. Представлены и проанализирована прибыль предприятия ООО «Газпром трансгаз Волгоград». Указаны факторы, влияющие на снижение прибыли.

**Ключевые слова:** прибыль, финансовые ресурсы, предприятие, рентабельность, показатели, анализ

В настоящее время, в условиях нестабильной рыночной экономики, вопрос эффективности использования финансовых ресурсов является одним из самых важных как государства, так и хозяйствующих субъектов.

Для успешного функционирования любого хозяйствующего субъекта необходима грамотная организация управления финансовыми ресурсами, с помощью которых осуществляется наращивание производственного потенциала предприятия, а также финансирование текущей хозяйственной деятельности.

Эффективное использование финансовых ресурсов, как и любых других ресурсов в простом виде понимается, как соотношение между израсходованными ресурсами и достигнутыми за соответствующий период результатами.

Финансовые ресурсы оказывают существенное влияние на все стадии воспроизводственного процесса, приспособлявая, тем самым,

пропорции производства к общественным потребностям. Значимость финансовых ресурсов обусловлена тем, что преобладающая их часть создается предприятиями сферы материального производства, а затем перераспределяется в другие звенья национальной экономики.

В этой связи, становится очевидной роль государства, которое в современных экономических условиях, помимо общеизвестных, классических функций, должно обеспечить и условия наиболее эффективного использования имеющихся в его распоряжении ресурсов предприятий с целью стимулирования экономического роста, являющегося необходимым условием стабильного, независимого и экономически состоятельного общества.

Финансовые ресурсы формируются за счет собственных и заемных средств, а также за счет временно привлеченных средств.

Собственные средства принадлежат самому хозяйствующему субъекту и их использование не влечет за собой возможности утери контроля над деятельностью предприятия. Эти средства, как правило, используются для финансирования основных фондов и долгосрочных инвестиций. Право собственности является важнейшим фактором мотивации к эффективному использованию финансовых ресурсов. Собственные средства состоят из прибыли от различных видов деятельности и амортизированных отчислений. Прибыль, которая остается у предприятия после уплаты налогов, распределяется на накопление и потребление. Прибыль, направляемая на накопление, используется для развития производства и способствует росту имущества компании. Прибыль, направляемая на потребление, используется для решения социальных проблем. Амортизационные отчисления – это постепенное погашение стоимости основных фондов предприятия, изнашивающихся в процессе работы и от времени. Амортизационные отчисления производятся путем включения определенной суммы в себестоимость продукции предприятия. Размер амортизационных отчислений устанавливается по каждому виду имущества в зависимости от интенсивности износа и срока службы.

Одним из важных элементов в деятельности предприятия является прибыль. Роль прибыли в формировании финансовых ресурсов компании очевидна. В настоящее время наблюдается тенденция к повышению абсолютного размера и доли прибыли в источниках финансирования капитальных вложений. Поэтому увеличивается

материальная заинтересованность предприятий в достижении более эффективных результатов производства, так как именно от них зависит своевременность и полнота формирования финансовых источников капитальных затрат. Также для финансирования капитальных вложений применяются средства, которые используются в самом производстве (например, прибыль или экономия по строительно-монтажным работам, которые выполняются самостоятельным методом), доходы от реализации выбывшего имущества, средства фондов социального развития [3].

Рассмотрим динамику прибыли на примере предприятия ООО «Газпром трансгаз Волгоград».

Таблица 1 – Динамика прибыли ООО «Газпром трансгаз Волгоград» 2019-2021гг., тыс. руб.

Показатель	2019 год	2020 год	2021 год	Изменения					
				2021/2019 гг.		2020/2019 гг.		2021/2020 гг.	
				тыс. руб.	Темп прироста, %	тыс. руб.	Темп прироста, %	тыс. руб.	Темп прироста, %
Валовая прибыль	4061 812	3551 029	3399 880	- 6619 32	-16,30	- 5107 83	-12,58	- 1511 49	-4,26
Прибыль (убыток) от продаж	1451 398	1194 619	8172 14	- 6341 84	-43,69	- 2567 79	-17,69	- 3774 05	-31,59
Прибыль от финансов ых операций	3534 747	1837 460	7467 40	- 2788 007	-78,87	- 1697 287	-48,02	- 1090 720	-59,36
Сальдо прочих доходов и расходов	- 7631 62	- 1003 952	- 1276 962	5138 00	67,33	2407 90	31,55	2730 10	27,19
Прибыль отчетного периода до налогообл	6244 52	5940 50	3171 80	- 3072 72	-49,21	- 3040 2	-4,87	- 2768 70	-46,61

Показатель	2019	2020	2021	Изменения					
	год	год	год	2021/2019 гг.		2020/2019 гг.		2021/2020 гг.	
				тыс. руб.	Темп прироста, %	тыс. руб.	Темп прироста, %	тыс. руб.	Темп прироста, %
ождения									
Налог на прибыль	- 3709 23	- 2331 59	- 1980 27	- 1728 96	-46,61	1377 64	-37,14	3513 2	-15,07
Чистая прибыль отчетного периода	1039 59	4691 84	1678 89	6393 0	61,50	3652 25	351,3 2	- 3012 95	-64,22
Дивиденды	- 9900 00	- 1400 00	- 8000 00	- 1900 00	-19,19	8500 00	-85,86	- 6600 00	471,4 3
Нераспределенная прибыль отчетного периода	4713 41	8328 27	2259 66	- 2453 75	-52,06	3614 86	76,69	- 6068 61	-72,87

Источник: авторская, по материалам [1]

Изменения динамики прибыли ООО «Газпром трансгаз Волгоград» (табл. 1) показали: валовая прибыль за период 2019-2021 гг. уменьшалась на 634 184 тыс. руб. (-16,3 %), это говорит о снижении уровня рентабельности производства, падении уровня эффективности труда или применении неправильной логистики. Что касается рентабельности в ООО «Газпром трансгаз Волгоград», то уровень ее показателей, действительно, снижен на предприятии, об этом ранее упоминалось в статье «Специфика механизма управления финансовыми ресурсами предприятия газовой промышленности» [2]. Прибыль от продаж и прибыль от финансовых операций, так же потерпели уменьшение, это свидетельствует о увеличении издержек производства и обращения.

Сальдо прочих доходов и расходов имеет отрицательное значение все три года, в 2021 году показатель увеличил свой убыток на 513 800 тыс. руб. (67,33 %). Прибыль отчетного периода до

налогообложения снизилась почти в два раза, на 307 272 тыс. руб. (-49,21 %). Уменьшение говорит о наличии проблем и неэффективном управлении.

Налог на прибыль к 2021 году снизился на 172 896 тыс. руб. (-53,39 %), это благоприятно влияет на предприятие. Чистая прибыль от отчетного периода увеличилась на 63 930 тыс. руб. (61,5 %), это говорит о росте производства продукции и продаж, снижении себестоимости, улучшении свойств, характеристик и структуры выпускаемой продукции и о грамотном использовании производственных площадей и имеющихся ресурсов.

Дивиденды предприятия отрицательные, в 2019 году показатель составил -990 000 тыс. руб., в 2020 году дивиденды значительно снизились до 140 000 тыс. руб., а в 2021 году снова произошло увеличение убытка до 800 000 тыс. руб., где почти вернулось прежнее значение 2019 года. Соответственно сравнивая дивиденды 2019 и 2021 годов, произошло уменьшение убытка в 190 000 тыс. руб. (-19,19 %).

И на конец, нераспределенная прибыль, она тоже снизилась, практически в два раза, на 245 375 тыс. руб. (-52,06 %) за весь анализируемый период. Уменьшение нераспределенной прибыли говорит о том, что предприятие получило убыток, либо о том, что собственниками принято решение об использовании прибыли прошлых лет. В целом, показатели динамики прибыли ООО «Газпром трансгаз Волгоград» не благоприятны.

Существует два вида причин снижения прибыли на предприятии:

- 1) внутренние причины;
- 2) внешние причины.

К внутренним причинам можно отнести те, на которые компания может воздействовать непосредственно. К ним относят: качество продукции, ассортимент, ценовую политику, маркетинговые мероприятия и рекламу, объемы производства и продаж, контроль использования ресурсов, структуру и состав капитала и активов компании.

Внешних причин, на которые предприятие не может повлиять, но от которых будет зависеть прибыль, очень много:

- сужение отрасли, устаревание выпускаемой продукции;
- инфляция, курс валют;

- уровень жизни населения и его платежеспособность, избыточная закредитованность;
- неплатежеспособность дебиторов;
- развитие внешнеэкономических связей и насыщение рынка более дешевыми аналогами;
- переход клиентов к конкурирующим фирмам с аналогичными товарами, услугами;
- сезонное колебание спроса на товар;
- снижение спроса вследствие кризиса;
- штрафы, пени;
- увеличение себестоимости продукции (из-за повышения затрат цен на сырье и производство) при отсутствии возможности увеличить продажную цену.

По моему мнению, на показатели прибыли ООО «Газпром трансгаз Волгоград» повлияли внутренние причины снижения, так как компания к 2021 году сократила поставки газа в Европу.

Таким образом, можно сделать вывод, что прибыль является основным элементом финансовых ресурсов предприятия, она обеспечивает один из главных принципов организации финансов – самофинансирование. Кроме того, в условиях рыночной экономики, прибыль, поступая в бюджеты в виде налогов, является одним из основных источников накопления и пополнения доходной части государственного и местного бюджетов.

### Список литературы

[1] Аудиторское заключение бухгалтерской (финансовой) отчетности ООО «Газпром трансгаз Волгоград» за период 2019-2021 гг.

[2] НИЦ Вестник науки. Сборник трудов по материалам XI Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ. 2022 – стр. 73-74. [Электронный ресурс] – URL: [https://perviy-vestnik.ru/wp-content/uploads/2022/12/2022-E-228-2-12\\_22.pdf](https://perviy-vestnik.ru/wp-content/uploads/2022/12/2022-E-228-2-12_22.pdf) (дата обращения: 05.04.2023)

[3] Прибыль как основная цель деятельности предприятия в условиях рыночной экономики, ее функции, виды, порядок формирования и распределения // elibrary.ru: сайт. [Электронный ресурс] – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45788693> (дата обращения: 05.04.2023)

© Т.А. Гронина, 2023

УДК 338.484

## ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАЛЫХ СРЕДСТВ РАЗМЕЩЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**А.К. Звездакова,**студент 2 курса магистратуры, напр. «Сервис»,  
СПБГЭУ

**Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению различных аспектов и действий, которые помогут повысить конкурентоспособность малого гостиничного предприятия в современных условиях на рынке гостиничных услуг. Внимание обращается на определение верной целевой аудитории и конкурентов, для того чтобы правильно и эффективно предлагать основные и дополнительные услуги, анализировать действия своих конкурентов и предпринимать верные шаги к улучшению сервиса, повышению загрузки и чека от дополнительных услуг. В статье описывается значение анализа конкурентов, выявления их сильных и слабых сторон, усовершенствование сервиса в различных его проявлениях для поддержания постоянного потока новых и постоянных гостей, увеличение загрузки номерного фонда и стоимости номера/ночи. В работе анализируется необходимость модернизировать сопутствующие процессы обслуживания гостей и взаимодействие со сторонними поставщиками дополнительных услуг для расширения разнообразия досуга гостей.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, малые отели, конкуренты, преимущества

Развитие гостиничного бизнеса напрямую зависит от развития туризма и международных экономических связей. В реалиях 2021 года основным сегментом туриста Санкт – Петербурга были туристы из Российской Федерации: на них пришлось 96 % от всех туристов, посетивших Санкт- Петербург. Всего в 2021 году Санкт-Петербург посетило 6,07 млн. туристов, что более чем в два раза превышает показатель 2020 года, но на 40 % ниже показателя 2019 года [1].

По состоянию на конец 2021 года в Санкт-Петербурге осуществляли деятельность 1200 классифицированных средств размещения с общим номерным фондом 50 112 номеров (118 839 койко-места) среди них:

- 5 звезд – 37 гостиниц;
- 4 звезды – 146 гостиниц;
- 3 звезды – 334 гостиницы;
- 2 звезды – 89 гостиниц;
- 1 звезда – 28 гостиниц;
- Без звезд – 566 гостиниц [2].

В данной статье рассматривается деятельность малых средств размещения (как правило, это гостиницы двух, одной звездности и категории без звезд), а именно то, как гостиничному предприятию оставаться конкурентоспособным в современных условиях.

Для любого гостиничного предприятия важно правильно определить своих конкурентов: требуется создать список прямых конкурентов, которые похожи на объект с точки зрения местоположения, цены, аудитории и концепции. Теперь, когда предприятие знает, кто является его конкурентом, оно может сосредоточиться на его сильных и слабых сторонах. Для начала требуется определить в чем преимущества и, наоборот, недостатки конкурентов, выяснить, что есть у них особенного: какие удобства, услуги предлагаются гостям, чтобы те предпочли именно конкурентов [3].

Важно определить преимущества конкурентов, чтобы адаптировать свои собственные. Знание конкретных преимуществ конкурентов позволяет предприятию размещения создавать свои собственные выдающиеся функции и услуги. Подражание стратегиям конкурентов не сделает предприятие особенным или более успешным, но знание их специализированных ниш и уникальных уязвимостей может помочь определить тактику.

Для любого гостиничного предприятия не менее важно правильно выстроить связь со своими гостями: постоянными, потенциальными, уже посетившими отель и т.д. Для этого необходимо собирать настоящие достоверные отзывы гостей об их проживании в отеле, о том опыте, который они получили в процессе пребывания в отеле. Привлекать новых гостей дороже, чем развивать

и выстраивать отношения с уже имеющимися, посетившими отель гостями. Прислушиваясь к отзывам гостей, управленческий состав получает ценную информацию о том, что уже работает правильно, а что следует улучшить. Также отелю необходимо взаимодействовать с различными организаторами мероприятий и различных событий, чтобы заявить о себе и повысить лояльность к бренду [4]. Обязательно отвечать на все отзывы гостей: и на положительные, и на негативные. Внедрение опросников после выезда гостей покажет, что отель работает над своей репутацией и улучшает сервис. Анализ хороших и отрицательных отзывов поможет улучшить работу персонала, обратит внимание на необходимость смены поставщика и т.д. [5]. Правильно внедренная программа лояльности, во-первых, мотивирует гостей на повторные пребывания, создает между гостем и отелем доверительные отношения, а во-вторых, собирает дополнительные данные, которые можно использовать для персонализированных, адресных предложений. Предлагаемая групповую программу лояльности для поощрения корпоративных заездов, мероприятий и конференций средство размещения создает долгосрочные отношения с корпоративным сегментом [6].

Для поддержания конкурентного преимущества, гостиничному предприятию стоит адаптировать к своей аудитории хорошо реализованные привилегии и дополнительные услуги. Следует помнить, что «бесплатно», может не только быть сильным аргументом в пользу продажи, но оно может и обесценить услугу для некоторой аудитории. Путешествующие детские группы, ориентированные на экономию, оценят бесплатный завтрак, а руководители организаций могут предпочесть роскошные дополнительные экскурсии или впечатления, такие как тур по пивоварне с ужином и полет с дегустацией. Ценность для аудитории может зависеть от того, получит ли гость что-то дополнительное, чего он не получил бы в противном случае. Но если «поощрение» не соответствует ценностям клиента, то это препятствует возможности установить связь. Бесплатная бутылка шампанского на романтическом ужине – это не универсальное предложение. Можно привлекать молодежные спортивные лиги приветственными комплектами для детей или соблазнять участников конференций неограниченным доступом к Интернету или услугам потокового видео во время их пребывания. Поиск подходящих

привилегий для аудитории может выделить объект среди конкурентов и помочь привлечь новых гостей [7].

В век технологий и мгновенного поиска информации гости ценят быстрое и простое бронирование. OTA и другие сервисы бронирования туров привлекают удобством и обещаниями низких цен. Но гости, которые бронируют напрямую приносят на 12-18 % больше прибыли для отеля (в зависимости от комиссии, которую взимает тот или иной контрагент), поэтому отелю необходимо развивать свой веб-сайт и его мобильную версию для привлечения прямого потока бронирований [8]. Ценовые стимулы, акции, скидки и дополнительные привилегии станут приятным бонусом к бронированию напрямую. Стоит убедиться, что потенциальному гостю легко сделать бронирование: процесс оптимизирован и состоит не более чем из нескольких шагов от выбора отеля до подтверждения сделанного бронирования. Также бронирование через веб-сайт отеля дает возможность получить дополнительные услуги. Предоставление поощрения за прямое бронирование с предложениями повышения класса номера, бесплатной едой и напитками, бесплатными услугами трансфера, ваучерами и скидками побудит потенциальных гостей сделать бронирование именно таким способом [9]. Что касается групповых размещений, прямое бронирование дает возможность связаться с организаторами групповых мероприятий до того, как они приедут в отель. Можно попробовать отправить по электронной почте ваучеры на бесплатные десерты для всей группы, поделиться событиями, которые происходят в этом районе во время их пребывания, или предложить гостям дополнительные ночи со скидкой, чтобы продлить их пребывание после окончания конференции и тем самым поддержать загрузку отеля [10].

Не менее важно модернизировать сопутствующие процессы обслуживания гостей: внедрить чат- бот на сайте, который мгновенно будет отвечать гостям на их вопросы (создать заранее подготовленные автоматические ответы на часто задаваемые вопросы гостей), чтобы гостям не приходилось звонить менеджеру по бронированию, ждать, когда тот ответит или отвлекать администратора отеля, который обслуживает в данный момент других гостей и т.д. [11]. Обновление бизнес-пространства до высокотехнологичного, и удобного места для совместной работы, которое понравится как путешествующим

специалистам, так и местным удаленным работникам. Местные жители, которые будут использовать это гибкое пространство рядом с домом, могут предпочесть бренд во время путешествий, особенно если доступна программа лояльности [12]. Настройка отчетов с помощью программного обеспечения CRM позволит быстро и своевременно и получать информацию для отеля, чтобы предоставлять персонализированные услуги. Установка системы быстрых платежей ускорит процесс оплаты номера и услуг и сделает процесс заселения быстрым и комфортным [13].

Несмотря на то, каким бы удачным не было месторасположение отеля: близость к метро, к центру, к вокзалу, к аэропорту и т. д. – важно организовать простое передвижение своих гостей: распространение карт города, QR- код с загрузкой карты в приложении 2gis или Яндекс.карт, предложение трансфера от эконома до бизнес-класса, чтобы гости никогда не чувствовали себя в затруднительном положении. Приветственное электронное письмо с туристической информацией, местными достопримечательностями и транспортными маршрутами может иметь большое значение для того, чтобы гости чувствовали, что их ждут [14].

Устойчивость бизнеса зависит от его универсальности и актуальности продукта, который он предлагает на рынке. Гостиничному бизнесу в наше время следует быть гибким и не пренебрегать творческими изменениями и обновлениями, так как на рынке появляются новые конкуренты, колеблются цены, меняются условия игры. Важно понимать, что бесплатный Wi-Fi и ранняя регистрация заезда, возможно, когда-то и были золотым стандартом, но и кабельное телевидение, а до этого цветной телевизор, тоже было признаком роскоши [15]. Во время своего пребывания гости ищут больше, чем каналы, которые они никогда не будут смотреть, или бесшумный Wi-Fi. Прислушиваясь к целевой аудитории и предвосхищая ее потребности и желания, бизнес может держаться на плаву долгие годы для получения устойчивого конкурентного преимущества. Просмотр веб-сайтов с отзывами на конкурентов поможет увидеть, где конкурент нуждается в улучшении и затем, предоставить эти услуги в лучшем виде. Следует обратить внимание на косвенных конкурентов, а также на бренды, с которыми бизнес конкурирует напрямую. Чтобы создать конкурентное преимущество,

надо знать свои сильные и слабые стороны, а затем сравнить их с конкурентами. Ключ к получению преимущества заключается в улучшении опыта гостей. Предоставление превосходного обслуживания означает выход за рамки того, что считается стандартом [16].

### Список литературы

[1] Портал для профессионалов гостиничного и ресторанного бизнеса ProHotel / Стандарты качества обслуживания [Электронный ресурс] – URL: <https://prohotelia.com/> (дата обращения: 06.04.2023).

[2] Блог компании Xotels / How to Market a Hotel? [Электронный ресурс] – URL: <https://www.xotels.com/> (дата обращения: 06.04.2023).

[3] Быстров С.А. Организация гостиничного дела / С.А. Быстров. – М.: ИНФРА-М, 2016. 350 с.

[4] Серновиц Э. Сарафанный маркетинг. Как умные компании заставляют о себе говорить. / М.:Изд-во

[5] Научная электронная библиотека КиберЛенинка / Анализ современного состояния и тенденций развития гостиничного комплекса Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 06.04.2023).

[6] Романович Ж.А. Сервисная деятельность: учебник / Ж.А.Романович, С.Л.Калачев; под общ.ред.

[7] Яковлев А. Экономика гостиничного хозяйства: учеб. пособие / А. Яковлев. – М.: РДЛ, 2016. 328 с.

[8] Баумгартен Л.В. Маркетинг гостиничного предприятия: учебник / Л.В.Баумгартен. – М.: Юрайт, 2019. 338 с.

[9] Загорская Л.М. Маркетинг услуг: учебное пособие / Л.М. Загорская, В.А. Назаркина – Новосибирск.: Новосибирский государственный технический университет, 2017. 130 с.

[10] Шатрова А. Стратегическое развитие предприятий гостиничных услуг на основе репутационного потенциала / А. Шатрова, А. Чаплина, Е. Герасимова – Изд-во: СФУ, 2016. 190 с.

[11] Сетевой журнал о маркетинге и рекламе / Стандарты качества обслуживания [Электронный ресурс] – URL: <https://marketolog.ru/> (дата обращения: 06.04.2023).

[12] Морозова М.А. Сетевой гостиничный бизнес: теория и практика / М.А. Морозова – СПб.: СПбГИЭУ, 2009. 275 с.

[13] Романович Ж.А. Сервисная деятельность: учебник / Ж.А.Романович, С.Л.Калачев; под общ.ред

[14] Яковлев А. Экономика гостиничного хозяйства: учеб. пособие / А. Яковлев. – М.: РДЛ, 2016. 328 с.

[15] Уокер, Дж. Р. Введение в гостеприимство: учебное пособие / Дж. Р. Уокер; пер. с англ. // 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2015. 735 с.

[16] Блог компании Xotels / How to Market a Hotel? [Электронный ресурс] – URL: <https://www.xotels.com/> (дата обращения: 06.04.2023).

© А.К. Звездакова, 2023

УДК 004, 338

## АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ СКВОЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**А.А. Копнин,**  
магистрант

**Д.М. Назаров,**  
научный руководитель,  
д.э.н., доц.,  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический  
университет»

**Аннотация:** В рамках представленного научного исследования рассмотрены основные аспекты цифровой экономики РФ и ее развитие, выделены основные сегменты развития, в которых находят свое отражение сквозные цифровые технологии. Выделены ключевые задачи и объекты влияния программы «Цифровая экономика РФ», формирующих условия функционирования и развития экономики, основываясь на поставленных задачах их способе решения, учет объема реализации мероприятий цифровизации и ключевых направлений государственной политики в отношении информационных технологий. Определено соотношение государственных экономических функций с ключевыми цифровыми технологиями.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, экономическое развитие, проблемы цифрового общества, импортозамещение, цифровизация

## ANALYSIS OF KEY END-TO-END TECHNOLOGIES AND THEIR DIRECTIONS OF DEVELOPMENT IN THE DIGITAL ECONOMY OF RUSSIA AT THE PRESENT STAGE

**A.A. Kopnin,**  
Master's student

**D.M. Nazarov,**  
Scientific supervisor,  
Doctor of Economics, Associate Professor,  
Ural State University of Economics

**Annotation:** Within the framework of the presented scientific research, the main aspects of the digital economy of the Russian Federation and its development are considered, the main development segments in which end-to-end digital technologies are reflected are highlighted. The key tasks and objects of influence of the program «Digital Economy of the Russian Federation» that form the conditions for the functioning and development of the economy are identified, based on the tasks set, their method of solution, taking into account the volume of implementation of digitalization measures and key areas of state policy in relation to information technologies. The correlation of state economic functions with key digital technologies is determined.

**Keywords:** digital transformation, economic development, problems of digital society, import substitution, digitalization

## **Введение**

Формирование экосистемы цифровой экономики дает возможность повышения эффективности выполнения государственных функций, тем самым увеличивая степень вовлеченность граждан в жизнь общества, повышая конкурентоспособность всего государства. Именно поэтому государство, выступает лицом, которое непосредственно работают над процессом цифровизации, тем самым влияя на процесс развития цифровых технологий в дальнейшем используя их повышая уровень конкурентоспособности. Как принято для проекта, чтобы он был успешным, все люди и организации должны работать как единый организм. Эффективная реализация государственных функций требует выполнения основных требований к цифровым технологиям в части наиболее эффективной реализации поставленных задач. Цифровые технологии служат основой для цифровой трансформации общества, достигаемой за счет внедрения во все сферы хозяйственной деятельности экономико-математических моделей, основанных в том числе и на интеллектуальных моделях, именно поэтому целью

данного исследования является выявление и анализ основных направлений развития сквозных технологий, а также рассмотрение программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

### **Анализ основных направлений развития сквозных технологий цифровой экономики**

Базируясь на требованиях описанных в ведении, можно выделить соответствующие ключевые сквозные цифровые технологии, включение которых в бизнес-процессы даст максимальное развитие:

- технологии нейронных сетей и искусственного интеллекта;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей;
- квантовые технологии;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- методы и технологии машинного обучения;
- методы Data Science.

В России действует программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [[1]]. В рамках данной программы реализуются цели, связанные с формированием экосистемы цифровой экономики РФ, напрямую зависящих от создания необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, контролируя и устраняя существующие препятствия, ограничения для создания и развития высокотехнологичного бизнеса, повышая конкурентоспособности на мировом рынке как отдельных отраслей Российской Федерации, так и экономики в целом.

В рамках данной программы можно выделить следующие ключевые задачи:

- создание системы правового регулирования цифровой экономики на основе гибкого подхода в каждой сфере, а также внедрение гражданского оборота на основе цифровых технологий;
- создание глобальной конкурентоспособной инфраструктуры передачи, обработки и хранения данных, преимущественно на основе отечественных разработок;
- обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики;
- обеспечение информационной безопасности на основе отечественных разработок в области передачи, обработки и хранения

данных, что гарантирует защиту интересов личности, бизнеса и государства;

– создание сквозных цифровых технологий преимущественно на основе отечественных разработок.

Процесс цифровизации на современном этапе постепенно приводит к формированию цифровой среды, среди элементов которой уже можно наблюдать платформы, экосистемы и пр., в рамках которых, государство и бизнес-структуры организуют партнерское, документальное, методическое, инструментальное пространство. Что и выступает в роли сквозных технологий в межотраслевых отраслях, влияющих на экономику [3]. При переходе на российское ПО и развитие уровня отечественного сектора информационных технологий можно заметить и выделить ряд проблем, требующих комплексных решений для позиционирования компаний в качестве конкурентоспособных поставщиков продуктов и услуг для различных отраслей деятельности человека и направлений экономики, что играет немаловажную роль в условиях политики импорта замещения. А также динамичное развитие ИТ-технологий сопровождается усилением рисков для безопасности как для конечного пользователя технологиями, так и для компаний.

Поэтому необходимо формирование нового подхода, связанного с развитием цифровой экономики, в котором участники современных экономических отношений на макро, мезо и микроуровнях, будут активнее использовать при реализации бизнес-процессов ресурсы нематериального характера интеллектуальные модели и цифровые технологии обработки данных.

В институциональном, неоклассическом и эволюционных подходах усиливающееся влияние «цифры» изучено не в полной мере и требует уточнения в связи с переходом на новый технологический уклад, формирующийся в рамках цифровой экономики. Непосредственная цель государственного управления цифровой трансформацией обеспечение эффективной поддержки для решения ряда политических, экономических, социальных проблем. Всем привычные, традиционные методы управления производством, выстроены на стандартах: равновесности процессов, функционально-структурном и процессном подходах в управлении, использовании корпоративных информационных систем с традиционным набором

функций и модулей, не совсем могут в полной мере отвечать сложившейся, в настоящее время, экономической ситуации, так как не учитывают влияние стремительно развивающегося процесса цифровизации, экспоненциального роста цифровых ресурсов и степени интеллектуализации бизнес-процессов [2].

Сопоставить государственные требования к цифровым технологиям можно с соответствующими сквозными технологиями государственного регулирования цифрового пространства российского бизнеса. Например, сквозная технология искусственного интеллекта напрямую развивается от требования минимизации человеческого фактора, для уменьшения ошибок, улучшения качества товаров или услуг и возможное уменьшение расходов на производство, при оптимальном использовании. Облачные технологии способствуют созданию единой облачной платформы организаций и государства, автоматизация процесса отчетности, как внутри производства, так и в вышестоящие инстанции.

Одной из серьезных проблем при развитии цифровых технологий и перечисленных выше факторов, стоящих перед обществом в условиях цифровой экономики, можно считать комплексную проблему использования цифровых технологий и интеллектуальных моделей в моделировании и оценки различных параметров экономических процессов. Поэтому можно выделить следующие экономические функции, представленные в таблице 1 с упомянутыми выше сквозными цифровыми технологиями, позволяющими решать основные потребности и задачи государства [4].

Таблица 1 – Соотношение государственных экономических функций с ключевыми цифровыми технологиями [5]

Экономические функции	Диверсификация и их отражение в экономических функциях	Ключевые цифровые технологии
Законодательное регулирование	защита прав собственности; поддержание конкурентоспособности организации в рыночных условиях.	системы распределенного реестра, новые производственные технологии, роботы, технологии беспроводной связи

Экономические функции	Диверсификация и их отражение в экономических функциях	Ключевые цифровые технологии
Предоставление общественных благ	предоставление медицинских услуг; предоставление образовательных услуг; предоставление услуг в сфере массовых коммуникаций.	компоненты робототехники и датчиков, системы распределенного реестра, квантовые технологии, искусственный интеллект, Big Data
Обеспечение экономического роста	развитие наукоемких производств; развитие аграрного сектора; развитие инфраструктуры.	промышленный интернет вещей, новые производственные технологии, Big Data
Социальная политика	регулирование трудовых отношений; регулирование социальных выплат; регулирование денежного обращения.	Big Data, беспроводные технологии, нейронные сети, машинное обучение (автоматизация и цифровизация процессов)
Экономическая стабильность	перераспределение доходов; контроль за деятельностью внешнеэкономических.	искусственный интеллект, Big Data, системы распределенного реестра

### Заключение

Таким образом, масштабная модернизация традиционную, включая уже информационную, экономику происходит развитие современного общества под влиянием цифровизации и глобализации, формируя тем самым некоторую цифровую систему условий влияния и взаимодействия государства и бизнес-сообщества, которые содержат целый комплекс новых возможностей для каждого участника такого взаимодействия, учитывая определённый перечень рисков. Кроме того, анализ ключевых сквозных технологий позволяет фирмам, работающим в российском секторе цифровой экономики, представление о том, какие технологии потенциально могут обеспечить значительные преимущества по сравнению с существующими, которые в настоящее время используются другими игроками отрасли, что позволяет им получить доступ к большей доле рынка.

## Список литературы

[1] Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 4 июня 2019 г. № 7 [Электронный ресурс]. – URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referrer=https %3a %2f %2fwww.google.com %2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f) (дата обращения: 19.03.2022);

[2] Назаров Д.М. Цифровые технологии и интеллектуальные модели / Д.М. Назаров. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью «Бук», 2022. 192 с. – ISBN 978-5-00118-993-0. – EDN YCNCNG.

[3] Основные тренды развития отечественных информационных систем и возникающие проблемы в условиях импортозамещения / А.А. Копнин, А.В. Голубин, Е.В. Соколова, Д.В. Прокошев // Научное обозрение. Технические науки. – 2023. № 1. 5-9 с. – DOI 10.17513/srts.1420. – EDN CFFYMX;

[4] Урасова А.А. Цифровая трансформация как фактор развития взаимодействия государства и бизнеса / А.А. Урасова, С.Г. Пьянкова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. Т. 238. № 6. 330-345 с. – DOI 10.38197/2072-2060-2022-238-6-330-345. – EDN DARYLG;

[5] S Kalyazina et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1001 012140 – DOI 10.1088/1757-899X/1001/1/012140.

## Bibliography (Transliterated)

[1] National Program «Digital Economy of the Russian Federation» dated June 4, 2019 No. 7 [Electronic resource]. – URL: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm\\_referrer=https %3a %2f %2fwww.google.com %2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f) (date of access: 03/19/2022);

[2] Nazarov D.M. Digital technologies and intelligent models / D.M. Nazarov. – Kazan: Buk Limited Liability Company, 2022. 192 p. – ISBN 978-5-00118-993-0. – EDN YCNCNG.

[3] Main trends in the development of domestic information systems and emerging problems in the context of import substitution / A.A. Kopnin, A.V. Golubin, E.V. Sokolova, D.V. Prokoshev // Scientific Review. Technical science. – 2023. No. 1. 5-9 p. – DOI 10.17513/srts.1420. – EDN CFFYMX;

[4] Urasova A.A. Digital transformation as a factor in the development of interaction between the state and business / A.A. Urasova, S.G. Pyankova // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. – 2022. V. 238. No. 6. 330-345 p. – DOI 10.38197/2072-2060-2022-238-6-330-345. – EDN DARYLG;

[5] S Kalyazina et al 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. sci. Eng. 1001 012140 – DOI 10.1088/1757-899X/1001/1/012140.

© *A.A. Копнин, 2023*

УДК 338.439

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РФ

**В.Р. Королёва,**студентка 2 курса кафедры бухгалтерского учета, финансов и  
налогообложения**К.А. Лебедев,**

научный руководитель,

Д.Э.Н.,

ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»

**Аннотация:** В статье отмечается, что сельскохозяйственный сектор является одним из самых важных для экономики России, поскольку он обеспечивает население продовольствием и является источником экспортных доходов. Однако, существует ряд проблем, которые мешают полноценному развитию отрасли, такие как недостаток инвестиций, низкая производительность и качество продукции, высокие транспортные и логистические расходы. Статья рассматривает текущие тенденции развития рынка сельскохозяйственной продукции в России. Анализируются факторы, влияющие на спрос и предложение на рынке. Особое внимание уделяется роли государства в развитии аграрного сектора и поддержке производителей.

**Ключевые слова:** рынок, сельскохозяйственная продукция, экономика, тенденции, государство, производители, факторы, проблемы

Рынок сельскохозяйственной продукции – это один из самых важных секторов экономики, который обеспечивает население продуктами питания. Он является одним из наиболее динамичных и конкурентных секторов в мире, поскольку потребность в пищевых продуктах растет с каждым годом в связи с увеличением населения и изменением образа жизни [1].

Основные производители сельскохозяйственной продукции – это фермеры, которые занимаются выращиванием растений и

животных, а также производством молока, мяса, яиц и других продуктов. Они работают на рынке в условиях жесткой конкуренции, поскольку многие другие фермеры также производят те же продукты.

Рынок сельскохозяйственной продукции также включает в себя производителей удобрений, семян и других материалов, необходимых для выращивания растений. Кроме того, на рынке присутствуют компании, занимающиеся переработкой и хранением сельскохозяйственной продукции, а также транспортировкой ее на рынки потребления.

Одной из основных характеристик рынка сельскохозяйственной продукции является сезонность. В течение года цены на продукты могут значительно колебаться в зависимости от времени года и урожая. Например, в период уборки урожая цены на определенные виды продуктов могут значительно снижаться, а в периоды недостатка продукта – значительно повышаться [2].

Рынок сельскохозяйственной продукции также подвержен влиянию различных факторов, таких как изменение климата, болезни растений и животных, изменение законодательства и торговых соглашений между странами. Эти факторы могут значительно влиять на производство и цены на продукты.

В последние годы рынок сельскохозяйственной продукции стал все более глобализированным. Многие страны экспортируют свою продукцию на мировой рынок, что позволяет им получать дополнительный доход и увеличивать свою экономическую мощь. Однако глобализация также может привести к увеличению конкуренции и снижению цен на продукты.

В России рынок сельскохозяйственной продукции является одним из наиболее важных секторов экономики. Сельское хозяйство занимает более 9 % населения страны и является основным источником дохода для многих регионов. В России производятся различные виды продуктов, такие как зерно, мясо, молоко, овощи и фрукты.

В 2020 году мир столкнулся с пандемией и ограничениями, которые затронули все страны, в том числе Россию. На государственном уровне было принято решение о введении строгих мер, направленных на противодействие пандемии, которые оказали негативное влияние на многие отрасли экономики. На фоне

происходящих событий СМИ начали прогнозировать, что осенью проявится продовольственный кризис, и АПК не выполнит намеченные планы по сбору урожая. Такие заголовки часто встречались в новостных изданиях. При этом в основе данных заявлений лежал эмоциональный аспект, и отсутствовала объективная оценка актуального состояния сельского хозяйства страны.

Несмотря на все это, в 2020 году в России не только не упали показатели сбора урожая зерновых и зернобобовых культур, но и были заложены положительные тенденции роста этих показателей, практически достигнув своего пика в историческом разрезе. Валовой сбор составил 133,5 млн. тонн зерна, этот показатель на 10,2 % превышал тот, который был зафиксирован в конце 2019 года. При этом прослеживалась небольшая разница с 2017 годом, которая составила 1,4 %. Урожайность в 2020 году составила 28,6 ц/га, что превышало показатели предыдущего аналогичного периода на 7,1 %. Посевные площади, предназначенные для выращивания зерновых и зернобобовых культур, в 2020 году заметно увеличились, достигнув показателя в 47,9 млн. га. В результате была достигнута разница с прошлым годом, составившая 2,7 %. Доля посевных площадей, предназначенные для посева зерновых и зернобобовых культур в масштабах всей страны в 2020 году составила около 60 % от всех посевных площадей

Однако российский рынок сельскохозяйственной продукции также сталкивается с различными проблемами. Одной из главных проблем является низкая эффективность производства и использования современных технологий. Это приводит к низкой производительности и качеству продукции, а также к высоким затратам на производство [3].

Российский рынок сельскохозяйственной продукции в последние годы прошел через множество изменений. В связи с этим возникли новые тенденции, которые определяют развитие данного рынка в будущем.

Одной из главных тенденций является увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции. В России существует огромный потенциал для увеличения производства, особенно в отдаленных регионах. Для этого необходимо создание современных технологических центров и повышение квалификации работников.

Еще одной важной тенденцией является увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции. Россия уже является крупным экспортером зерна, мяса и молока, но есть возможность увеличения объемов экспорта за счет улучшения качества продукции и создания новых торговых партнерств. Например, 2020 году объем экспорта сельскохозяйственной продукции составил 30,7 миллиарда долларов, что на 20 % больше, чем в предыдущем году.

Также можно отметить рост использования современных технологий в сельском хозяйстве. Это включает в себя использование дронов для мониторинга полей, автоматизацию процессов на фермах и использование инновационных методов выращивания растений и животных [4].

Кроме того, на рынке была замечена тенденция развития сельскохозяйственного кооператива. В России развивается сельскохозяйственный кооператив, который позволяет объединять малые и средние фермерские хозяйства для повышения эффективности и конкурентоспособности.

Также стоит отметить, что важной характеристикой данного рынка является: увеличение государственной поддержки сельского хозяйства. В России государство активно поддерживает сельское хозяйство, предоставляя субсидии на развитие производства и модернизацию оборудования.

Минсельхоз в 2023 году намерен сохранять программы поддержки сельхозтоваропроизводителей, однако субсидии для производителей зерновых культур и кредитование экспортеров будут сокращены. Бюджет трех госпрограмм в сфере АПК составит 445,8 млрд рублей в 2023 году против 467,5 млрд рублей в 2022 году.

Бюджет госпрограмм по комплексному развитию сельских территорий и эффективному вовлечению в оборот земель сельхозназначения и развитию мелиорации увеличен – на первую планируется направить 59,9 млрд рублей (+7,4 млрд рублей), а на вторую – 38,4 млрд рублей (+13,2 млрд рублей).

В рамках Госпрограммы АПК будут сокращены объемы поддержки льготного кредитования экспортоориентированных предприятий, субсидии производителям зерновых культур и предприятиям хлебопекарной промышленности. Как отмечают в

министерстве, при необходимости финансирование может быть увеличено за счет доходов от экспортных пошлин.

От общего объема средств, предусмотренных на Госпрограмму развития АПК в 2023 году, половина (173,4 млрд рублей) будет направлена на стимулирование инвестиционной деятельности, 24 % (83,4 млрд рублей) – на развитие отраслей и техническую модернизацию агропромышленного комплекса, 12 % (41,4 млрд рублей) – на поддержку экспорта. На субсидии производителям зерновых культур предусмотрено 10 млрд рублей. Компании, запускающие строительство селекционно-семеноводческих центров, смогут получить от государства компенсацию 50 % капитальных затрат.

Однако, существуют и проблемы, которые затрудняют развитие рынка сельскохозяйственной продукции в России. Одной из них является низкая эффективность производства. Это связано с отсутствием современных технологий и низкой квалификацией работников.

Еще одной проблемой является недостаточная инфраструктура. Некоторые регионы России имеют сложный доступ к транспортным магистралям, что затрудняет доставку продукции до потребителей [5].

Также стоит отметить проблему конкуренции со стороны импорта. В России продолжают поставляться зарубежные сельскохозяйственные продукты, которые могут быть дешевле и качественнее, чем отечественная продукция.

В целом, можно сказать, что рынок сельскохозяйственной продукции в России имеет огромный потенциал для развития. Для этого необходимо улучшение качества продукции, повышение эффективности производства и создание современной инфраструктуры. Только в таком случае Россия сможет стать крупным экспортером сельскохозяйственной продукции и обеспечить своих граждан высококачественной и доступной пищей [6].

В общих чертах, рынок сельскохозяйственной продукции является очень важным сектором экономики, который обеспечивает население продуктами питания. Однако он также сталкивается с различными проблемами, которые требуют серьезных усилий для их решения.

Кроме того, российский рынок сельскохозяйственной продукции также страдает от ограничений в экспорте и импорте продуктов. Это может приводить к недостатку продуктов на внутреннем рынке и снижению конкуренции.

### Список литературы

- [1] Аграрный сектор России: состояние и перспективы развития / под ред. А.Н. Овчинникова. – М.: Экон-Информ, 2018. 240 с.
- [2] Белкин В.А. Развитие рынка сельскохозяйственной продукции в России: проблемы и перспективы / В.А. Белкин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. № 3 (67). 53-59 с.
- [3] Государственная поддержка аграрного сектора России: текущее состояние и перспективы / под ред. Н.А. Кузнецова, А.В. Колесникова. – М.: ИНФРА-М, 2019. 224 с.
- [4] Кожевников А.В. Тенденции развития российского рынка сельскохозяйственной продукции в условиях экономических санкций / А.В. Кожевников // Экономика и предпринимательство. – 2019. № 6 (94). 53-57 с.
- [5] Развитие инфраструктуры сельского хозяйства в России: состояние и перспективы / под ред. Н.А. Кузнецова, А.В. Колесникова. – М.: ИНФРА-М, 2020. 240 с.
- [6] Хасанов М.М. Проблемы развития рынка сельскохозяйственной продукции в России и пути их решения / М.М. Хасанов // Актуальные проблемы экономической науки. – 2019. № 6 (60). 32-35 с.

© В.Р. Королёва, 2023

УДК 388.001.36

## СОЦИАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОТЧЕТНОСТИ ОБ УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

**М.А. Вахрушина,**

д.э.н., проф., проф.,

Департамент бизнес-аналитики факультета налогов, аудита и бизнес-анализа,

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,

г. Москва,

ORCID:0000-0003-3896-5345

**В.А. Короленко,**

студентка 4 курса бакалавриата, факультета налогов, аудита и бизнес-анализа,

ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,

г. Москва

**Аннотация:** В статье проводится анализ значения раскрытия социальной составляющей интегрированной отчетности, а также осуществляется сравнительный анализ указанной компоненты в интегрированной отчетности компаний России и ЮАР. Авторы проводят анализ двух компаний X5 Retail Group и Pick n Pay Stores Ltd и формулируют проблемы, которые возникают при составлении отчетности об устойчивом развитии как в российских, так и в зарубежных компаниях. Выявлены особенности в раскрытии информации в интегрированных отчетах, что связано с различными уровнями жизни стран, планами и стратегиями компаний в России и ЮАР. По результатам исследования сделан вывод о том, что компании с социально ответственным подходом к ведению бизнеса имеют большую привлекательность для инвесторов и заинтересованных сторон, поэтому важно обращать большое внимание на создание новых социальных стратегий и формирование хорошей отчетности на основе полученных результатов. Для решения

проблем в составлении интегрированной отчетности автором были предложены пути решения этих проблем.

**Ключевые слова:** интегрированная отчетность, устойчивое развитие, социальная направленность, социальные стратегии, пути решения проблем, раскрытие информации, привлекательность

## THE SOCIAL FOCUS OF SUSTAINABILITY REPORTING: ISSUES AND SOLUTIONS

**M.A. Vakhrushina,**

Doctor of Economics, Professor, Professor,  
Department of Business Analytics of the Faculty of Taxes, Audit and  
Business Analysis,  
Financial University under the Government of the Russian Federation,  
Moscow,  
ORCID:0000-0003-3896-5345

**V.A. Korolenko,**

4th year undergraduate student, Faculty of Taxes, Audit and Business  
Analysis,  
FSOBU HE «Financial University under the Government of the Russian  
Federation»,  
Moscow

**Annotation:** The article analyzes the importance of disclosing the social component of integrated reporting, as well as a comparative analysis of this component in the integrated reporting of companies in Russia and South Africa. The authors analyze two companies X5 Retail Group and Pick n Pay Stores Ltd and formulate the problems that arise in the preparation of sustainability reporting in both Russian and foreign companies. The peculiarities in the disclosure of information in integrated reports are revealed, which is associated with different living standards of the countries, plans and strategies of companies in Russia and South Africa. According to the results of the study it was concluded that companies with a socially responsible approach to business have a greater attractiveness to investors and stakeholders, so it is important to pay great attention to the creation of new social strategies and the formation of good reporting based

on the results. In order to solve the problems in integrated reporting, the author proposed ways to solve these problems.

**Keywords:** integrated reporting, sustainable development, social focus, social strategies, ways to solve problems, disclosure, attractiveness

Интегрированная отчетность – это подход к отчетности компаний, который объединяет информацию о социальной, экологической и финансовой деятельности организации в единый отчет. Он отражает взаимосвязь между различными аспектами деятельности компании и позволяет оценить ее устойчивость и управление рисками и возможностями, связанными с устойчивым развитием. Важность интегрированной отчетности для компаний в достижении устойчивости в социальной, экологической и финансовой деятельности состоит в следующих аспектах:

1. Целостное представление о деятельности компании: Интегрированная отчетность позволяет компаниям представлять свою деятельность в целостном виде, учитывая не только финансовые результаты, но и их взаимосвязь с социальными и экологическими аспектами. Это позволяет более полно и объективно оценить вклад компании в устойчивое развитие и ее социальную ответственность.

2. Управление рисками и возможностями: Интегрированная отчетность помогает компаниям идентифицировать риски и возможности, связанные с социальными и экологическими аспектами их деятельности. Компании могут анализировать свою деятельность с учетом социальных и экологических рисков, таких как изменение климата, социальные конфликты или изменение законодательства, и разрабатывать стратегии управления этими рисками, а также выявлять возможности для инноваций и развития новых рынков, связанных с устойчивым развитием.

3. Укрепление доверия и привлечение заинтересованных сторон: Интегрированная отчетность способствует укреплению доверия со стороны заинтересованных сторон, таких как инвесторы, клиенты, сотрудники, государственные органы и общественные организации. Она позволяет компаниям демонстрировать свое стремление к устойчивому развитию, открытость и прозрачность в своей деятельности [1-3].

В данной статье будут затронуты в основном внешние социальные аспекты интегрированной отчетности, которые включают в себя раскрытие информации относительно мероприятий, проводимых компаниями в отношении Общества и сотрудников (внутренние социальные аспекты), их социальной ответственности и предполагает сохранение стабильности социальных и культурных систем, включая сокращение количества разрушительных конфликтов между людьми. Важный аспект данного подхода – справедливое разделение благ.

Мировые компании выпускают интегрированную отчетность, которая включает в себя Отчет об устойчивом развитии. Такая отчетность в рамках социальной направленности компании является важным инструментом, который позволяет компаниям демонстрировать свой вклад в устойчивое развитие и социальную ответственность. Вот несколько причин, почему составление такого отчета является важным:

Прозрачность и открытость. Отчет об устойчивом развитии позволяет компаниям быть прозрачными и открытыми перед своими заинтересованными сторонами, такими как инвесторы, клиенты, сотрудники, правительственные органы и общество в целом. Он предоставляет информацию о социальных целях, политиках и мерах, принимаемых компанией в рамках ее социальной направленности, и позволяет оценить ее долгосрочную устойчивость и вклад в социальное благополучие.

Управление рисками и возможностями. Отчет об устойчивом развитии помогает компаниям оценить и управлять рисками и возможностями, связанными с социальными вопросами. Компании могут оценить свое воздействие на социальную сферу, определить риски, такие как нарушение прав человека, нарушение трудовых норм, социальное недоверие и т. д., и принять меры по их снижению. Кроме того, отчет может также выявить новые возможности для инноваций, создания ценности и улучшения репутации компании в области социальной ответственности.

Стратегическое планирование. Отчет об устойчивом развитии может служить основой для стратегического планирования компании в области социальной ответственности. Он может помочь компаниям определить свои долгосрочные социальные цели, разработать

стратегии и действия для их достижения, а также измерить и отслеживать прогресс в реализации этих целей.

**Соответствие регулятивным требованиям.** Во многих странах существуют регулятивные требования к отчетности об устойчивом развитии для компаний определенного размера или отраслей. Отчет об устойчивом развитии может помочь компаниям соответствовать таким требованиям и соблюдать законодательство в области устойчивого развития. Он может предоставить компаниям необходимую информацию и данные, которые могут быть использованы для отчетности перед регуляторами, а также доказательства соответствия компании социальным, экологическим и другим социальным критериям, установленным регулятивными органами.

**Репутационные преимущества.** Отчет об устойчивом развитии может способствовать улучшению репутации компании в глазах общественности, инвесторов, клиентов и других заинтересованных сторон. Компании, активно осуществляющие социальную направленность и демонстрирующие это в своих отчетах, могут быть восприняты как ответственные и этичные организации, что может повысить их привлекательность для инвесторов, партнеров и клиентов.

**Привлечение инвестиций.** Отчет об устойчивом развитии может быть важным инструментом для привлечения инвестиций, особенно от инвесторов, которым важно социальное измерение деятельности компании. В современном мире многие инвесторы уделяют внимание устойчивому развитию и социальной ответственности компаний при принятии решений о вложении своих средств. Отчет об устойчивом развитии может предоставить инвесторам информацию о социальных аспектах деятельности компании и подтвердить ее приверженность устойчивости, что может способствовать привлечению инвестиций.

Таким образом, составление отчета об устойчивом развитии в рамках социальной направленности компании является важным инструментом для демонстрации ее социальной ответственности, управления рисками и возможностями, соответствия регулятивным требованиям, стратегического планирования, создания репутационных преимуществ и привлечения инвестиций.

Социальная направленность отчетности об устойчивом развитии становится все более важной в современном мире, где организации признают, что их деятельность влияет не только на экономику и окружающую среду, но и на общество в целом. Однако, при реализации социальной направленности отчетности об устойчивом развитии, могут возникать определенные проблемы, которые требуют внимания и решения. Например, обычно выделяют следующие проблемы:

Недостаток стандартов. Одной из основных проблем социальной отчетности является отсутствие общепринятых стандартов и метрик, которые позволяют оценить социальные аспекты устойчивого развития. Это затрудняет сравнение и оценку деятельности различных организаций в социальной сфере и усложняет процесс отчетности. Для решения этой проблемы, организации могут стремиться использовать уже существующие стандарты, такие как Global Reporting Initiative (GRI) или Social Accountability International (SAI), или разрабатывать собственные метрики, соответствующие их основным социальным целям.

Несбалансированное представление социальных аспектов. Еще одна проблема связана с тем, что отчеты об устойчивом развитии могут быть несбалансированными и фокусироваться только на определенных аспектах, таких как благотворительность или социальные вложения, в то время как другие социальные аспекты, такие как равенство, разнообразие, права работников и участие заинтересованных сторон, могут оставаться недостаточно освещенными. Организации должны стремиться к более всестороннему и сбалансированному представлению социальных аспектов своей деятельности в отчетности, чтобы учитывать все важные аспекты социальной устойчивости.

Отсутствие взаимодействия с заинтересованными сторонами. Еще одной проблемой может стать отсутствие активного взаимодействия с заинтересованными сторонами, такими как работники, сообщества, потребители и другие заинтересованные группы, при разработке и представлении отчета об устойчивом развитии. Взаимодействие с заинтересованными сторонами играет важную роль в установлении доверительных отношений, обмене информацией, учете различных мнений и ожиданий, идентификации

релевантных аспектов устойчивого развития и разработке решений, соответствующих интересам всех заинтересованных сторон. Отсутствие взаимодействия с заинтересованными сторонами может привести к ряду проблем:

Неполная и неправдивая информация. Без активного взаимодействия с заинтересованными сторонами компания может ограничиться в получении информации о реальных социальных и экологических проблемах, ожиданиях и требованиях заинтересованных сторон. Это может привести к неполной и неправдивой информации, представленной в отчете об устойчивом развитии, что может вызвать недоверие со стороны заинтересованных сторон, а также риски для репутации компании.

Упущение важных аспектов устойчивого развития. Заинтересованные стороны могут иметь различные взгляды на то, что считается важным с точки зрения устойчивого развития. Без их участия компания может упустить важные аспекты, такие как социальные проблемы в рабочих условиях, влияние на местное сообщество, экологические риски и другие важные факторы. Это может привести к искаженному представлению о деятельности компании и ее воздействии на окружающую среду.

Отсутствие легитимности и доверия. Взаимодействие с заинтересованными сторонами также способствует установлению легитимности и доверия со стороны общественности, инвесторов, клиентов и других заинтересованных групп. Без такого взаимодействия компания может быть воспринята как непрозрачная и неподотчетная, что может отрицательно сказаться на ее репутации и долгосрочной устойчивости.

Для того, чтобы наглядно увидеть проблемы в формировании социальных стратегий и в составлении отчетности устойчивого развития, стоит провести анализ конкретных компаний. Для полного анализа необходимо взять в пример российскую и зарубежную компании. Сравнивая качество информации, раскрываемой в интегрированной отчетности российских и зарубежных компаний, следует учитывать, что иностранные компании первыми начали путь к представлению интегрированной отчетности [4-7]. Российские компании находятся в начале этого пути, однако за короткий промежуток времени по ряду позиций смогли превзойти качество

раскрытий информации, представленной в интегрированной отчетности некоторых компаний из других стран.

Для исследования были взяты две компании: Во-первых, X5 Retail Group – одна из самых крупных компаний в России, которая занимается розничной торговлей и владеет следующими брендами продуктовых магазинов: «Пятерочка», «Перекресток», «Чижик», «Карусель» и др. Во-вторых, южноафриканская компания, которая занимается розничной торговлей продуктов питания, одежды и товарами общего назначения.

Российская компания для выполнения поставленных целей во внешней социальной области определила следующие приоритетные направления благотворительной деятельности:

- продовольственная помощь;
- создание комфортной и безопасной среды;
- здоровье и здоровый образ жизни, физкультура и детский спорт.

Рассматривая взаимодействие анализируемой компании с внешними пользователями, было выявлено, что в 2021 году X5 Retail Group направила на благотворительные программы в общей сложности 178 млн руб., что почти в 3 раза больше, чем в 2020 году, данную информацию подтверждает Годовой отчет компании 2021 года и отчет об устойчивом развитии Компании за 2021 год (рис. 1) [1-5].

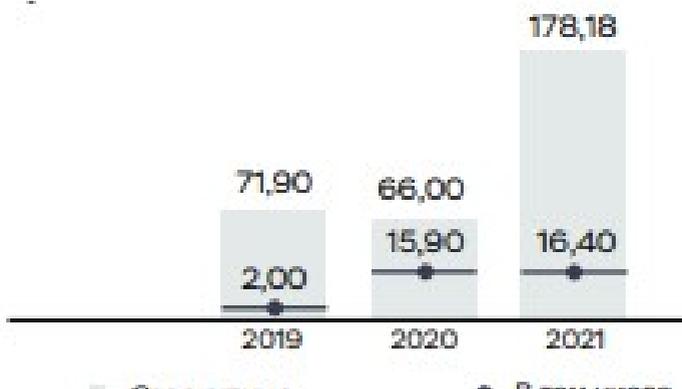


Рисунок 1 – Финансирование инициатив по поддержке малоимущих граждан в 2021 году, млн руб.

Если затрагивать тему продовольствия, то еще в августе 2015 года Х5 совместно с Фондом продовольствия «Русь» запустила федеральный проект «Корзина доброты» по передаче продовольственной помощи нуждающимся. В 2021 году в проекте приняли участие 3 769 магазинов. Всего было собрано и передано пожилым людям, многодетным семьям и инвалидам 355,7 т продовольствия (рис. 2), что является наивысшей точкой объема по всем показателям за отчетный и предыдущие года.



Рисунок 2 – Результаты проекта «Корзина доброты» за 2019-2021 гг.

Сегодня Компания занимается помощью тяжелобольным детям. Например, Х5 оказывает регулярную помощь фонду слепоглухих «Соединение». Ежедневно компания поставляет продукты для домов сопровождаемого проживания слепоглухих («Тихие дома»). Также в более чем 400 магазинах «Перекресток» установлены ящики для сбора пожертвований в пользу благотворительного фонда «Линия жизни» для оказания помощи детям с тяжелыми заболеваниями. По итогу в 2021 году в магазинах было собрано 10 млн руб., в результате чего удалось вылечить 57 детей. В 11 магазинах сети в Москве и Санкт-Петербурге началось тестирование системы «Говорящий город», которая помогает незрячим и плохо слышащим покупателям ориентироваться при входе и внутри торгового зала. К тому же сотрудники супермаркетов

проходят обучение по коммуникации с клиентами с ограниченными возможностями здоровья.

На официальном сайте компании X5 говорится о росте корпоративных волонтеров в 2021 году, количество которых выросло почти до 2,3 тыс. человек (рис. 3). Это связано с внедрением в 2021 году новой системы мотивации и новых проектов, таких как «Неделя доброты», где проводились выезды в приют для бездомных животных.

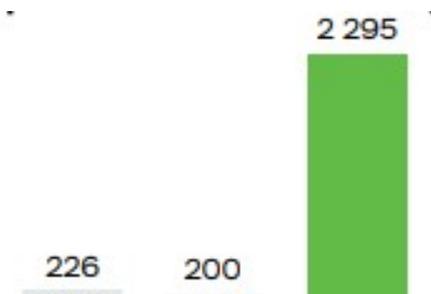


Рисунок 8 – Количество сотрудников, принявших участие в социальных проектах (волонтерская деятельность) – тыс. руб.

Далее будет проанализирована южноафриканская компания Pick n Pay Stores Ltd (Pick n Pay), чьи усилия сосредоточены на людях и планете; укрепление партнерских отношений со своими поставщиками, сообществами и сотрудниками, чтобы расширить влияние на рынке.

Географическое расположение Pick n Pay в самом бедном материке, поэтому они понимают общее количество уязвимых людей, ведь более полумиллиона человек в стране нуждаются в еде. Именно поэтому Pick n Pay вместе с партнерами объединили свои усилия (Feed The Nation), чтобы дать возможность каждому помочь. Все пожертвования, сделанные покупателями в кассах в магазинах или в Интернете, были направлены на предоставление миллионов обедов детям и другим уязвимым лицам, включая инвалидов.

Также Компания понимает надобность в обучении будущих лидеров, поэтому ранее в 2003 году был создан школьный клуб Pick n Pay. В 2021 году продолжается поддержка обучающихся, сейчас клуб охватывает более 3000 школ и предоставляет столь необходимые образовательные ресурсы тем, кто в них больше всего нуждается.

Чтобы создавать здоровое общество, Pick n Pay Foundation решил поддержать общественное огородничество. Фонд Askerman Pick n Pay Foundation сотрудничает с несколькими организациями, чтобы создать сельские и городские продовольственные сады, а также преобразовать некоторые из них в учебные сады. Во-первых, эти проекты кормят общины, а во-вторых, позволяют продавать излишки продукции.

Для повышения здоровья населения необходимо привить стремление к спорту, поэтому Pick n Pay поддерживают Академию велоспорта «Велохая» на протяжении последних 15 лет. Велосипедные и образовательные программы помогли 1500 молодым людям стать чемпионами как на велосипеде, так и вне его.

Таким образом, в 2021 году благодаря усилиям Компании произошло [7-10]:

- увеличение на 23 % общественных продовольственных садов;
- увеличилась на 8 % помощь чернокожим женщинам;
- количество обучения и стажировок для учеников увеличилось на 43 % и стало равно 458 человек;
- общее количество сотрудников, принявших участие в обучающих мероприятиях в 2021 году равны 9 328, что немного меньше, чем в 2020 годом (10 979 человек), это связано с пандемией и изоляцией;
- общие инвестиции в обучение, включая стипендии хоть и имеют снижение в 2021 году на 13,62 млн рандов, при этом находятся на высоком уровне в сравнении с объемом инвестиций у других Компаний;
- расходы на обучение сотрудников-женщин, прошедших обучение, возросло в 2021 году на 2 % и стало равно 98 %;
- количество испытаний продуктов на безопасность пищевых продуктов (включая рутинные микробиологические испытания в 2021 году было равно 3 495).

Для анализа была взята одна из самых лучших российских компаний по составлению интегрированной отчетности, которая является примером для многих других организаций России, например, для ООО «Лента», ООО «О'Кей» или ПАО «Магнит», которые, занимаясь похожей отраслью, не имеют грамотно составленного

отчета об устойчивом развитии. Поэтому общее сравнение российских и международных отчетов об устойчивом развитии социальной направленности может выявить ряд различий и особенностей. Во-первых, стоит отметить, что российские компании только начинают активно внедрять практики устойчивого развития и соответственно отчетность в этой области относительно нова и менее развита по сравнению с международными стандартами.

Таким образом, после анализа компаний можно выделить проблемы, связанные с социальной направленностью отчетности об устойчивом развитии, могут быть разнообразными, при этом можно предложить несколько возможных путей их решения:

Недостаток стандартов и метрик. Одной из основных проблем, с которыми могут сталкиваться компании социальной направленности, включая и российские, является недостаток ясных стандартов для оценки отчетности о социальных аспектах устойчивого развития. Возможные пути решения этой проблемы включают:

1. Применение международных стандартов отчетности, таких как Global Reporting Initiative (GRI), Sustainability Accounting Standards Board (SASB), и Integrated Reporting Framework (IRF), Стандарты социальной отчетности (SRS), индикаторы устойчивого развития ООН и др., которые предлагают систему рекомендаций для оценки социальных аспектов.

2. Разработка национальных стандартов и руководящих принципов, соответствующих специфическим социальным аспектам в конкретных регионах или странах.

Необходимость демонстрации конкретных результатов и показателей. Другая проблема, с которой сталкиваются компании социальной направленности – это необходимость демонстрации конкретных и измеримых результатов и показателей в отчетах. Возможные пути решения этой проблемы включают:

1. Определение ключевых показателей производительности (KPI) в социальных аспектах, которые компании могут отслеживать и сообщать о них в отчетах (в международных стандартах отчетности, таких как GRI, предлагается система ключевых показателей).

2. Установление четких целей и планов действий в социальной сфере, и систематическое отслеживание и отчетность о достижении этих целей.

3. Разработка и применение методологий и инструментов для измерения социальных показателей, которые могут быть применимы и сопоставимы в различных организациях и отраслях.

4. Выработка совсем нового показателя, например, «социальный показатель», который будет включать в себя непредвзятую средневзвешенную оценку от социальной помощи той или иной компании в зависимости от капитализации компании, поможет определить стандарты для социального направления. Данный показатель может рассчитывается по данным управленческого учета. Компаниям необходимо ввести показатель для сравнения и улучшения качества предоставляемой информации.

Сложности в сборе данных. Многие компании, особенно в развивающихся странах, могут столкнуться с трудностями в установлении и отслеживании важных показателей из-за ограниченного доступа к ресурсам и технологиям, несовершенной системы учета и отчетности, и сложностей в сборе данных. Возможные пути решения этой проблемы включают:

1. Улучшение системы учета и отчетности внутри компании, включая внедрение соответствующих систем управления данными и отслеживания производительности.

2. Взаимодействие с заинтересованными сторонами, такими как правительственные органы, научные институты и неправительственные организации, для совместного сбора и анализа данных о социальных аспектах.

3. Применение технологий, таких как социальное аудирование и социальное картографирование, может также улучшить процесс измерения отчетности.

Визуализация информации. При составлении отчетности в области устойчивого развития необходимо предоставлять информацию в наиболее понятном для заинтересованных пользователей формате. Понятность – один из главных критериев предоставления информации в отчетности в области устойчивого развития. Отчет должен содержать информацию в той форме, которая

является наиболее практичной для заинтересованных сторон. Возможные пути решения этой проблемы включают:

1. Необходимо внедрить графики и диаграммы для улучшения наглядности и визуализации показателей устойчивого развития в отчеты. Это поможет проследить динамику представленных показателей и сделать выводы о тенденции их изменения. Числовые данные, представленные в текстовом формате, усложняют поиск информации и приводят к содержанию избыточной информации по их описанию. Иллюстрации, графики и диаграммы, в свою очередь, отражают быстрый способ поиска информации и исключают из отчета ненужные избыточные подробности. Таким образом, представители заинтересованных сторон будут иметь возможность быстрее найти нужные сведения, не прилагая при этом чрезмерных усилий.

2. Применение современных технологий, таких как искусственный интеллект, аналитика данных, блокчейн и другие инновационные решения, может улучшить процесс сбора, анализа и отчетности о социальных показателях. Например, социальное аудирование может использовать аналитику данных для автоматизации процесса аудита социальных показателей, а социальное картографирование может использовать геопространственные данные и визуализацию для более наглядной и понятной отчетности.

Неполная и неправдивая информация. Это следующая проблема при составлении отчетности об устойчивом развитии. Компания может испытывать недостаточно точную информации о реальных социальных и экологических проблемах, ожиданиях и требованиях заинтересованных сторон. Возможные пути решения этой проблемы включают:

1. Вовлечение работников, сообществ, потребителей и других заинтересованных сторон в процесс измерения и отчетности о социальных показателях может помочь разработать более точные и всесторонние методологии и инструменты. Это может включать проведение консультаций, опросов, фокус-групп и других форм взаимодействия с заинтересованными сторонами для определения их ожиданий и потребностей в отношении социальной отчетности.

2. Обучение и развитие: Обучение персонала и развитие их навыков в области измерения и отчетности о социальных показателях

и применении технологий может быть важным путем решения проблем отсутствия знаний и экспертизы. Это может включать организацию обучающих программ, тренингов, внедрение внутренних руководств.

Подводя итоги, стоит обратить внимание на то, что Российская отчетность не уступает международной по объему информации в социальной области, предоставляя наравне с международной сведения о заинтересованных лицах, обучении и развитии сотрудников, благотворительности. При этом главной проблемой российских компаний состоит в том, что они не уделяют достаточное внимание расчёту инвестиционной отдачи от данного направления, что говорит о непродуманной политике в социальном направлении. Поэтому стоит совершенствовать свою отчетность, обращая внимание на зарубежную отчетность, где встречается указание не только на полученные достижения и успех в данной области, но и на оставшиеся проблемы, неудачи в то время, как российская отчетность прежде всего раскрывает положительные стороны.

Для улучшения своей конкурентоспособности, повышения капитализации и прибыли компании, снижения издержек при расширении бизнеса и собственного процветания на основе выстраивания доверительных отношений с органами государственного управления и различными сообществами – необходимо грамотно составлять отчетность об устойчивом развитии в рамках социальной, экологической и финансовой направленностей. Когда дело касается непосредственных затрат на персонал компании, такие затраты, как оплата труда и обучение сотрудников, обычно контролируются менеджерами компании. Однако, другие социальные расходы часто воспринимаются как неизбежные и неуправляемые потери. Всего лишь 10 % российских компаний стараются рассчитывать отдачу от своих социальных инвестиций. К таким показательным российским компаниям и относится X5 Group. Большинство российских и некоторые зарубежные компании не имеют продуманную политику социальной ответственности, и обычно показывают менее высокую прибыль по сравнению с конкурентами, работающими в том же сегменте рынка, но которые пытаются решать возникающие проблемы социальной направленности при составлении отчетности об устойчивом развитии.

## Список литературы

[1] Указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. N 440 «О концепции перехода российской федерации к устойчивому развитию».

[2] Постановление Правительства РФ от 12 марта 2022 г. N 351 «Об особенностях раскрытия и предоставления информации, подлежащей раскрытию и предоставлению в соответствии с требованиями федерального закона «об акционерных обществах» и федерального закона «о рынке ценных бумаг», и особенностях раскрытия инсайдерской информации в соответствии с требованиями федерального закона «о противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации».

[3] Басова М. Анализ отчетности в области устойчивого развития экономических субъектов: учебное пособие / Басова М., М. – Москва: Русайнс, 2023. 149 с. – ISBN 978-5-4365-9903-8. [Электронный ресурс] – URL: <https://book.ru/book/944981> (дата обращения: 14.04.2023).

[4] Никулина С.И. Финансирование устойчивого развития институциональными инвесторами в южноафриканской республике // Экономика и управление. – 2019. №11 (169). [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansirovanie-ustoychivogo-razvitiya-institutsionalnymi-investorami-v-yuzhno-afrikanskoj-respublike> (дата обращения: 15.04.2023).

[5] Киркач Юлия Николаевна «Интегрированная отчетность в коммерческих организациях» // Учет. Анализ. Аудит. – 2021. №6. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovannaya-otchetnost-v-kommercheskih-organizatsiyah> (дата обращения: 13.04.2023).

[6] Отчет об устойчивом развитии 2021 X5 Group [Электронный ресурс] – URL: <https://esg.x5.ru/ru/documents/page/1/> (дата обращения: 16.04.2023).

[7] Годовой отчет X5 Group 2021 [Электронный ресурс] – URL: [https://www.x5.ru/wp-content/uploads/2022/08/x5\\_annual\\_report\\_2021\\_rus.pdf](https://www.x5.ru/wp-content/uploads/2022/08/x5_annual_report_2021_rus.pdf) (дата обращения: 16.04.2023).

[8] Политика устойчивого развития, благотворительные проекты Pick n Pay [Электронный ресурс] – URL:

<https://www.picknpayinvestor.co.za/doing-good.php> (дата обращения: 16.04.2023).

[9] Pick n pay sustainable living report 2021 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.picknpayinvestor.co.za/downloads/doing-good/sustainable-living-report/2021/sustainable-living-report-2021.pdf>. (дата обращения: 16.04.2023).

[10] Отчет «Employment equity policy», [Электронный ресурс] – URL: <https://www.picknpayinvestor.co.za/downloads/policies/pick-n-pay-employment-equity-policy.pdf>. (дата обращения: 16.04.2023).

### **Bibliography (Transliterated)**

[1] Decree of the President of the Russian Federation of April 1, 1996 N 440 «On the concept of the transition of the Russian Federation to sustainable development.»

[2] Decree of the Government of the Russian Federation of March 12, 2022 N 351 «On the features of disclosure and provision of information subject to disclosure and provision in accordance with the requirements of the federal law «on joint-stock companies» and the federal law «on the securities market», and the features of disclosure insider information in accordance with the requirements of the federal law «on combating the misuse of insider information and market manipulation and on amending certain legislative acts of the Russian Federation».

[3] Basova M. Analysis of reporting in the field of sustainable development of economic entities: textbook / Basova M., M. – Moscow: Rusajns, 2023. 149 p. – ISBN 978-5-4365-9903-8. [Electronic resource] – URL: <https://book.ru/book/944981> (date of access: 04/14/2023).

[4] Nikulina S.I. Financing sustainable development by institutional investors in the South African Republic // Economics and Management. – 2019. No. 11 (169). [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansirovanie-ustoychivogo-razvitiya-institutsionalnymi-investorami-v-yuzhno-afrikanskoy-respublike> (date of access: 04/15/2023).

[5] Kirkach Yulia Nikolaevna «Integrated reporting in commercial organizations» // Accounting. Analysis. Audit. – 2021. №6. [Electronic resource] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovannaya-otchetnost-v-kommercheskih-organizatsiyah> (date of access: 04/13/2023).

[6] X5 Group Sustainability Report 2021 [Electronic resource] – URL: <https://esg.x5.ru/ru/documents/page/1/> (date of access: 04/16/2023).

[7] X5 Group Annual Report 2021 [Electronic resource] – URL: [https://www.x5.ru/wp-content/uploads/2022/08/x5\\_annual\\_report\\_2021\\_rus.pdf](https://www.x5.ru/wp-content/uploads/2022/08/x5_annual_report_2021_rus.pdf) (date of access: 04/16/2023).

[8] Sustainable development policy, charitable projects Pick n Pay [Electronic resource] – URL: <https://www.picknpayinvestor.co.za/doing-good.php> (date of access: 04/16/2023).

[9] Pick n pay sustainable living report 2021 [Electronic resource] – URI: <https://www.picknpayinvestor.co.za/downloads/doing-good/sustainable-living-report/2021/sustainable-living-report-2021.pdf>. (Date of access: 04/16/2023).

[10] Employment equity policy report, [Electronic resource] – URL: <https://www.picknpayinvestor.co.za/downloads/policies/pick-n-pay-employment-equity-policy.pdf>. (Date of access: 04/16/2023).

© *М.А. Вахрушина, В.А. Короленко, 2023*

УДК 334.012.74

## ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ АВТОНОМНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ КАК НОВАЯ ФОРМА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

А.В. Стрильчук, А.С. Трухан,  
студенты 2 курса, напр. «Финансы и Кредит»,  
Белорусский государственный университет

**Аннотация:** В статье дается характеристика децентрализованным автономным организациям (далее ДАО) как новой форме корпоративного управления. Используя накопленные знания, автор дает исчерпывающее определение понятия ДАО, а также подробно описывает компоненты, составляющие организационную структуру. В статье даются отличительные черты децентрализованных организаций по сравнению с другими формами хозяйствования. Конкретизируются положительные и отрицательные стороны децентрализации в управлении. В заключении кратко разбираются проблемы хакерских атак и их последствия.

**Ключевые слова:** блокчейн, ДАО, децентрализация, токен, управление

Впервые идея о создании ДАО начала зарождаться с появлением в 2008 году первой криптовалюты Bitcoin, однако реализовать эту идею смогли только в 2016 году, когда маленькая блокчейн компания под названием Slock.it впервые написала программный код будущей «The DAO». Основная проблема, с которой столкнулись разработчики, была в том, что платформа Bitcoin не подразумевала написания программного кода «поверх» блокчейн. Однако появление Ethereum, основное отличие которого от Bitcoin было в том, что платформа Ethereum позволяла создавать исполняемый программный код, записанный в сам блокчейн, привело к созданию смарт-контрактов, которые являются основой любой децентрализованной автономной организации.

Как уже было сказано, «The DAO» – это первая децентрализованная организация, однако отнюдь не последняя. Согласно подсчетам Snapshot Labs [3], только за период с мая 2021

года по июнь 2022 количество существующий ДАО увеличилось в 8.8 раза с 700 штук до 6000 штук. Каждая ДАО преследует свои интересы, например DAOstack предлагает услуги венчурного финансирования на основе блокчейн Ethereum, ConstitutionDAO объединяет Peer-to-peer (P2P) сообщество с целью сбора денег на приобретение оригинального текста Конституции США.

Вообще говоря, ДАО представляет собой основанную на технологии блокчейн организацию, основными участниками которой являются держатели криптовалют. Менеджмент в таких организациях децентрализован, а управление деятельностью компании осуществляется через смарт-контракты. Смарт-контракты – запрограммированные взаимные обязательства участников этого контракта. Смарт-контракты позволяют программно автоматизированным правилам стать основой функционирования ДАО по поводу распределения прав собственности, транзакций и сообщения между двумя и более участниками без участия какого-либо посредника. Эти закодированные правила невозможно перепрограммировать, поэтому они способствуют установлению доверия между участниками, а также делают транзакции более прозрачными [5].

Организационную структуру ДАО можно представить так:

1. Участники – держатели криптовалют, которые инвестируют в ДАО через покупку соответствующих токенов. Токены в данном случае предоставляют право на участие в деятельности организации, а именно дают право голоса при голосовании за предлагаемые проекты или позволяют выдвигать собственные проекты.

2. Кураторы – люди, ответственные за обработку предлагаемых проектов. Основная задача куратора – проверка проектов и добавление одобренных в список на голосование. Причина проверки состоит в том, чтобы избежать проекта-поглощения, когда большинство участников (53 %) голосует за проект стоимостью 100 % активов организации, причем этот проект выгоден только этой группе участников, тем самым остальные 47 % проигрывают. Яркий пример – случай с Build Finance DAO, когда один из участников сумел предложить проект, который передал ему/ей 100 % активов организации.

3. Майнеры – люди, способствующие проведению транзакций, а также исполнению смарт-контрактов в системе блокчейн. Любые операции в системе блокчейн, например покупка-продажа токенов, голосование и тд., требуют значительных вычислительных мощностей, майнеры их предоставляют за вознаграждение в виде криптовалюты, например Ethereum или Bitcoin.

Стоит отметить, что токены, которые выпускает каждая ДАО, дают не только право голоса в организации, они также представляют собой цифровой актив, которым владелец вправе распоряжаться по своему усмотрению. Это значит, что токены могут быть проданы на специализированных децентрализованных биржах, в этом случае владелец получает криптовалюту, например Ethereum, которую он позже может обменять на фидуциарные деньги. Согласно специализированному сайту [deerdao.io](http://deerdao.io) [2], на момент написания статьи рыночная капитализация находящихся в обращении токенов составляет почти 25 млрд. долларов, причем месяцем ранее это значение было на 11 млрд. долларов меньше, что говорит о большом всплеске активности на рынке ДАО.

Исходя из описанной организационной структуры, можно сделать вывод, что управление в любой ДАО имеет два уровня: 1) машинный, и 2) коллективный. Машинный уровень представляет собой автоматизированные и запрограммированные смарт-контракты, в то время как под коллективным уровнем подразумевается процесс голосования участников по поводу проектов. Это разительно отличается от структуры привычной организации, где наблюдается только «человеческое» управление, причем, благодаря наличию машинной составляющей в организации ДАО, решаются проблемы агентских отношений. Как отмечает группа исследователей, «блокчейн и ДАО в частности решают проблему агентских отношений, потому что отношения между участниками, кураторами и майнерами автоматизированы и потому что блокчейн и ДАО представляют одну группу агентов. Смарт-контракты позволяют автоматизировать отношения между участниками путем программного кодирования прав собственности и обязанностей менеджмента. Это уменьшает оппортунистическое поведение участников, избавляет от необходимости контроля над действиями менеджмента» [5, с. 8].

Однако существует несколько проблем, связанные с таким децентрализованным характером управления. Первая из таких проблем – малая активность участников, которые в силу некоторых обстоятельств не принимают активного участия в голосовании за принятие проектов. Вторая проблема связана с организационно-правовой неопределенностью ДАО. На данный момент не существует четкого законодательства по поводу децентрализованных организаций. Третья проблема основана на платформе блокчейн, так как программный код ДАО, в том числе логику смарт-контрактов, невозможно изменить после внедрения в блокчейн. В силу этого очень сложно исправить недочеты, или так называемые баги, что может привести к хакерским атакам и потере денежных средств. Четвертая проблема связана с манипулированием голосами, когда могут возникать проекты, стремящиеся завладеть 100 % активами ДАО [1].

Главный недостаток децентрализованных организаций состоит в том, что они подвержены хакерским атакам. Это связано с устройством технологии блокчейн. Так как устройств, составляющих блокчейн, огромное количество, и оно все время растет, не представляется возможным отследить хакерскую атаку, тем более что хакеры используют не только собственные компьютеры, но и зараженные, тем самым человек может совершать хакерскую атаку даже не зная об этом. Яркий пример – случай с первой ДАО «The DAO», когда хакер воспользовался брешью в программном коде и самостоятельно вывел с основного счета организации 3689677 Ethereum, что на 2016 год составляло примерно 50 млн. долларов. Стоит отметить, что создателям «The DAO» удалось отследить денежные потоки и вернуть украденную сумму, однако это потребовало переписывания информации, записанной в блокчейн, что также назвали «hard folk» [4].

В заключении стоит сказать, что за децентрализованными организациями будущее. Они способствуют лучшему корпоративному управлению по сравнению с другими формами хозяйствования в связи с отсутствием человеческого фактора в принятии управленческих решений. И хотя опыт показывает, что децентрализованные организации подвержены хакерским атакам, развитие технологий, таких как искусственный интеллект, Интернет вещей и Big Data, способно помочь уменьшить риск таких атак.

## Список литературы

[1] Chohan Usman W. The Decentralized Autonomous Organization and Governance Issues / Chohan, Usman W // SSRN: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3082055](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3082055) (дата обращения: 23.04.2023).

[2] Deepdao analytics // DeepDAO: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: <https://deepdao.io/organizations> (дата обращения: 23.04.2023).

[3] Number of DAOs increases 8x along with spike in votes and proposals // Cointelegraph: [сайт]. / [Электронный ресурс] – URL: <https://cointelegraph.com/news/number-of-daos-increases-8x-along-with-spike-in-votes-and-proposals> (дата обращения: 23.04.2023).

[4] Quinn DuPont. Experiments in Algorithmic Governance: A history and ethnography of « The DAO, « a failed Decentralized Autonomous Organization / Quinn DuPont // ResearchGate: [сайт]. [Электронный ресурс] – URL: [https://www.researchgate.net/publication/319529311\\_Experiments\\_in\\_Algorithmic\\_Governance\\_A\\_history\\_and\\_ethnography\\_of\\_The\\_DAO\\_a\\_failed\\_Decentralized\\_Autonomous\\_Organization](https://www.researchgate.net/publication/319529311_Experiments_in_Algorithmic_Governance_A_history_and_ethnography_of_The_DAO_a_failed_Decentralized_Autonomous_Organization) (дата обращения: 23.04.2023).

[5] Santana, Carlos & Albareda, Laura. Blockchain and the emergence of Decentralized Autonomous Organizations (DAOs): An integrative model and research agenda [Текст] / Santana, Carlos & Albareda, Laura // Technological Forecasting and Social Change. – 2022. № 182. 15 с.

© А.В. Стрильчук, А.С. Трухан, 2023

УДК 108 330.101.542

## ВНЕДРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ИТ-РЕШЕНИЙ В РОССИЙСКИХ ЭНЕРГОКОМПАНИЯХ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ

**Т.К. Олеговна,**

студент 1 курса, напр. «Экономика», профиль спец. «Бух. учет анализ  
и аудит на предприятиях»

**С.К. Владиславовна,**

научный руководитель,  
КГЭУ,  
г. Казань

**Аннотация:** В данной статье рассмотрено внедрение эффективных it-решений в Российских энергокомпаниях, влияние цифровых технологий на энергетическую отрасль и ее развитие в будущем. Был выполнен анализ внедрения интеллектуальных площадок в крупных компаниях России и влияние внедрения it-технологий на экономическую отрасль. Рассмотрено влияние базового технологического элемента информационной энергетики – smart grid.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, цифровая среда, электрические сети, smart grid, интернет вещей

Российские энергетические компании довольно часто сталкиваются с трудностями в управлении сложными процессами и системами, связанными с производством, распределением и потреблением электроэнергии. В связи с этим необходимо внедрение эффективных ИТ-решений, которые позволят автоматизировать и оптимизировать работу энергетических компаний.

ИТ-решения в энергетике могут быть разделены на несколько групп: системы мониторинга и управления энергосетями, системы управления энергопотреблением, системы управления энергоэффективностью и системы управления оборудованием и материалами. Системы мониторинга и управления энергосетями (SCADA) дают возможность предотвратить аварии и повысить надежность системы. Они обеспечивают контроль за показателями

работы оборудования, мониторинг и управление режимами работы, а также сбор и анализ данных, которые могут быть использованы для оптимизации работы энергосистемы. Также, системы SCADA позволяют оперативно реагировать на аварии и устранять их, что в свою очередь позволит повысить доверие потребителей и уменьшить затраты на устранение неполадок после аварийных ситуаций, ведь намного лучше профилактика проблемы, чем борьба с ее последствиями. Системы управления энергопотреблением открывают возможности эффективного управления энергопотреблением в различных отраслях. Благодаря им имеется возможность управлять электросетями, обращать внимание на запросы потребителей и предоставлять эффективное использование ресурсов.

Все нововведения в компании, в первую очередь, направлены на удовлетворение потребностей потребителей и других субъектов электроэнергетики в электроэнергии. Основными потребностями клиентов являются:

- бесперебойное снабжение;
- качество электрической энергии, обеспеченное стандартом качества;
- цена электрической энергии;
- экология (уменьшение выбросов и улучшение климата, который окружает потребителей).

Это позволит снизить затраты на потребление энергии и повысить энергоэффективность предприятий. Системы управления энергоэффективностью необходимы для повышения эффективности использования энергоресурсов. Они предоставляют возможность оптимизировать использование энергоданных, принимать решения на основе анализа полученных показателей и улучшать качество работы системы в целом. Системы управления оборудованием и материалами позволяют эффективно управлять материальными ресурсами и обслуживанием оборудования. С их помощью у людей имеется возможность контролировать и оптимизировать запасы, управлять обслуживанием оборудования, а также улучшить качество работы персонала, занимающегося обслуживанием.

Из-за того что процессы производства и распределения электроэнергии в России безумно непонятны и находятся в процессе постоянного развития, появилась необходимость внедрения

инновационных технологий, которые позволят более эффективно осуществлять управление сетями и обеспечивать качественное обслуживание потребителей.

Есть предположения, что в ближайшем будущем цифровые технологии объединят все мировые энергетические системы, создав взаимосвязь между ними, что в свою очередь повысит эффективность компаний, их надежность и устойчивость на рынке.

Значимые преимущества в области сбора и хранения больших данных, проведение их разбора при поддержке компьютерных программ предоставляют возможность изобретать целый ряд инновационных цифровых продуктов на основе интернета вещей. Энергетические системы с внедренными цифровыми технологиями уже сейчас располагают возможностью узнавать потребность субъектов в энергии в различные промежутки времени, предоставить электроэнергию в нужное время и нужное место с минимальными затратами и наименьшими потерями. Цифровизация дает возможность повысить безопасность, производительность и доступность энергетических систем, однако в то же время не стоит пренебрегать тем фактором, что внедрение цифровых технологий доставляет новые риски безопасности и конфиденциальности, влияет на рынок, бизнес и занятость [2].

«Оцифровка» услуги или продукта ведет за собой их популярность для большого круга потребителей, повышает скорость их передачи и доставки. Цифровизация энергетики не является исключением. «Промышленный интернет вещей» (далее – Industrial Internet of Things (IIoT)) оцифровывает весомую часть мировых промышленных процессов, которые включают в себя основную физическую инфраструктуру, такую как производство, передача и распределение электроэнергии. Рынок электроэнергии с огромной скоростью изменяется. Технологические успехи, изменяющиеся увлечения и желания потребителей и иная политика ведут к быстрому увеличению использования солнечной энергии, накопителей энергии, микросетей, электромобилей и других обновленных энергетических технологий. Эти распределенные энергоресурсы побуждают коммунальные службы и регулирующие органы пересмотреть принцип работы энергосистемы. Поэтому, для исправления данных проблем появляются иные модели управления энергопотреблением

потребителей, сетевой инфраструктуры и проектирования рынка электроэнергии

Цифровизация электроэнергетики в нашей стране зарождается с программы «Цифровая экономика РФ» 2018 г., где выдвинули методы разработки, усовершенствования и ввод цифровых технологий [3]. В Программе продемонстрирована карта цифрового видоизменения электроэнергетики к 2024 г. Например, главной задачей, которая была обозначена в программе является изобретение различных и множественных цифровых сервисов, которые в большей степени увеличат доступность услуг для потребителей, а именно для нас откроется доступ к выбору тарифа не только в зависимости от дня суток (дневной/ночной режимы), но и от часа потребления электроэнергии (увеличение тарифа в пиковые нагрузки и его снижения – в спады нагрузок), получение статистики потребления, подключение к электросетям без посещения офиса и др. В качестве базовых и основных эффектов от цифровизации электроэнергетического комплекса к 2024 г. в Программе были выделены:

- уменьшение продолжительности остановок и перерывов электроснабжения и средней частоты технологических нарушений на 5 %;
- увеличение уровня технического состояния производственных фондов электроэнергетики для объектов на 5 % без увеличения затрат на поддержание технического состояния;
- уменьшение на 20 % аварийности на объектах электроэнергетики, которые связаны с техническим состоянием производственных фондов [3].

Цифровизация электроэнергетики предполагает изобретение полноценной автоматизированной энергосистемы. Предстоящая энергетическая система будет обеспечивать дополнительные роли для сети и включать множество технологий!

ПАО «Россети» создало идею цифровых изменений к 2030 г., которая обозначило базовые векторы цифровизации. Концепция обуславливает целевую модель, инструменты управления большими данными (Big Data), цифровое управление компанией и возможные эффекты от включения цифровых технологий. В роли направлений научно-исследовательских работ были определены: цифровая

подстанция, активно-адаптивные сети, комплексная эффективность бизнес-процессов и автоматизация систем управления, использование новых технологий и материалов в электроэнергетике, развивающиеся цифровые технологии. На рынке электроэнергетики России уже проходят преобразования!

Нынешняя электрическая сеть была создана в 1890-х годах и преобразовывалась и менялась по мере совершенствования технологий в течение каждого десятилетия. На данный момент сеть состоит из более чем 9200 электрогенерирующих установок с более чем 1 млн. мегаватт генерирующей мощности, подключенных к более чем 300 тыс. миль линий электропередачи. Инновации нередко возникают на границе традиционно стабильных и хорошо понимаемых отраслей промышленности. Greentech Media называет такое явление или систему в электроэнергетике – «grid edge» (дословно «край сети»). Цифровая технология, которая дает возможность притворять в реальность двустороннюю связь между коммунальным предприятием и его клиентами, а также зондирование вдоль линий передачи – это то, что делает сеть умной. Данное явление носит имя «smart grid» – умная энергосеть. Базовый технологический аспект, фундамент «умной» или цифровой сети – умная и смышленная: одним словом интеллектуальная система учета электроэнергии, которая необходима для скоростного создания достоверного объема услуг, многотарифного учета, мониторинга качества электроэнергии и иных функций. Источниками базовой информации в данной сети служат интеллектуальные счетчики и датчики, кооперированные в сеть интернет вещей (IoT). Как и интернет, интеллектуальная сеть в будущем должна числиться из элементов управления, компьютеров, автоматизации и современных технологий, и оборудования, работающих совместно, но в данном случае эти технологии начнут работать с электрической сетью, чтобы отзываться в цифровом виде на наш совместный быстро растущий спрос на электроэнергию [6].

Сейчас повреждение электроснабжения в службе таковых организаций, будто больница, налоговые органы, эмеритальный фонд, банки возможно повергнуть к сбою в работе или же утечки данных. Глобальное внедрение умной сети в регионах повысит отказоустойчивость электроэнергетической налаженности и сделает ее «подготовленной» к чрезвычайным ситуациям. При отключении

электроэнергии, схемы Smart Grid выказывают и изолируют отключения, ограничивая их, до того как они станут масштабными. Инновационные технологии помогут гарантировать стремительное и стратегическое восстановление, возобновления электроэнергии спустя аварийной ситуации. Кроме, интеллектуальная сеть является методом решения проблемы устаревания энергетической инфраструктуры, которая в свою очередь требует модернизации и замены.

Преимущества, относящиеся к интеллектуальной сетке, состоят из:

- гораздо более эффективную доставку электроэнергии;
- более скоростное восстановление электричества после сбоев электроснабжения;
- уменьшение эксплуатационных и управленческих затрат на коммунальные услуги и, в итоге, снижение затрат на электроэнергию для пользователей;
- снижение пикового спроса, что тоже поможет снизить тарифы на электроэнергию;
- увеличение интеграции крупномасштабных систем возобновляемой энергетики;
- улучшение интеграции систем производства электроэнергии между клиентами и продавцами, включая системы возобновляемых источников энергии;
- улучшение безопасности.

Кроме, Grid-система охватывает в себе технологии, решения и бизнес-модели, мотивирующие к переходу децентрализованной, распределенной и транзакционной гальванической сети. В существе децентрализации службы энергетики находится формирование маленькой и альтернативной энергетики, какие представляются лучшим видом введения инновационных технологий, в том числе виртуальные электростанции или хранилища энергии.

К децентрализации причисляется формирование технологий с многообразными последствиями для сети:

- распределенное хранение, что скапливает и хранит гальваническую энергию по месту использования. Из-за того что все больше возобновляемых источников энергии обладают доступом в интернет, нужда в сбережении будет более острое;
- энергоэффективность, дает возможность уменьшить использование энергии при предоставлении услуги, снижая всеобщий спрос. к этому

можно отнести разработку новейших продуктов и программ связанных с энергоэффективностью. Например, внимание направлено на возобновляемые источники энергии или электротранспорт. На специализированных автоматизированных производствах устанавливаются различные сенсоры – от «умных» распределительных сетей до технологий и услуг для конечных клиентов [6, 7].

Фокус всё больше направлен на создание виртуальных электростанций на основе платформ, которые используют интеллектуальное программное обеспечение. Оно дает возможность системным операторам иметь доступ к управлению ресурсами в режиме реального времени. Данная тенденция предполагает продолжительность, в соответствии с изменениями на рынке уровня системных операторов и сетевых компаний. По оценки ПАО «Россети» – основная проблема российской электроэнергетики: отсутствие необходимого розничного рынка электроэнергии и сложности с воплощением в жизнь проектов автоматизации энергетических процессов, относительно низкая себестоимость производства электроэнергии, замедленное развитие источников генерации и децентрализации[8].

Постановление цифровизации процессов управления в энергетическом секторе дает возможность больше плодотворно интегрировать восстанавливаемые источники энергии, управлять постоянно растущем спросом и предложением, предотвращать кражи электроэнергии. Искусственный интеллект и большие данные предоставляют помощь в предсказании деятельности и службы сетей и помогут достигнуть уменьшения простоев. Цифровизация уже сейчас описывает новые требования навыков на рынке труда. Скорость введения цифровых технологий в индустрию промышленности будет иметь зависимость от обширного диапазона различных факторов, которые подпадают под четыре основных измерения: регулирование, инфраструктура, бизнес-модели и клиент-ориентированность [9]. Государственный и частные секторы будут обязаны способствовать удачному ускорению внедрения smart grid-технологий. Директивным органам понадобится снова проанализировать нормативную базу, адаптацию модели сетевых

доходов и тарифов, планирование системы электроснабжения и ценовую политику.

Внедрение эффективных IT-решений в российские энергокомпании может оказать существенное влияние на экономическую часть этих компаний, а также на экономику страны в целом. Эффективность внедрения IT-решений может выражаться в улучшении управления производством, сокращении затрат, повышении эффективности отдельных подразделений, создании новых продуктов и услуг и так далее.

Использование IT-технологий может значительно улучшить управление производством в энергетических компаниях. С помощью систем автоматизации производства можно контролировать и анализировать все этапы производства, выявлять оптимальные режимы работы оборудования, минимизировать риск сбоев и простоев, проводить мониторинг параметров систем, а также формировать прогнозы по производству энергии. Таким образом, введение IT-технологий может существенно повысить эффективность использования производственных ресурсов и снизить затраты на производство.

Применение IT-решений также может позволить энергетическим компаниям решать задачи по сокращению затрат. Например, с помощью систем управления энергопотреблением можно более эффективно использовать энергоресурсы на производстве, а также использовать информационные системы для оптимизации закупок сырья и оборудования. В результате компании смогут снизить затраты на производство и увеличить свою прибыль.

Внедрение IT-решений также может привести к повышению эффективности и отдельных подразделений компаний. Например, с помощью систем складского учета можно улучшить процессы управления запасами, а системы управления клиентской базой позволят лучше контролировать взаимодействие с клиентами. Кроме того, с помощью IT-технологий энергетические компании смогут создавать новые продукты и услуги, рассчитанные на потребности потребителей, что может привести к увеличению доходов компаний.

Внедрение эффективных IT-решений в энергетических компаниях может оказать огромное влияние и на экономику страны в целом. С одной стороны, повышение эффективности работы

энергетических компаний может привести к снижению цен на энергоресурсы для потребителей и получению дополнительных доходов компаний, что положительно скажется на бюджете страны. С другой стороны, с развитием энергетики повышаются и возможности для создания новых рабочих мест, внедрения новых технологий и развития других промышленных секторов.

Кроме того, IT-технологии могут помочь энергетическим компаниям осуществлять более точный мониторинг и контроль за загрязнением окружающей среды, что является важной точкой в развитии экологически чистой энергетики. В результате, внедрение IT-технологий может способствовать устойчивому развитию экономики страны, сохранению окружающей среды и повышению благосостояния граждан.

Таким образом, из сказанного выше, мы можем сделать следующие выводы: внедрение эффективных IT-решений является необходимым условием для увеличения эффективности работы российских энергетических компаний. Сейчас имеются три главных тренда при внедрении цифровых технологий в электроэнергетику: увеличение динамики рынка, внедрение новых технологий, государственное регулирование. Эти три тренда определяют последующее модифицирование электроэнергетической службы в РФ и решение всеобщих и глобальных проблем; это невозможно без взаимосвязи между собой. Многочисленное насаждение «киберфизических» устройств в массовое производство и нашу жизнедеятельность не исключительно досоздаст абсолютно новые отрасли, однако и существенно модифицирует классические.

Обеспечение качественного обслуживания потребителей, сокращение времени простоя оборудования и снижение затрат на энергопотребление – являются основными задачами, которые могут быть решены с помощью IT-технологий.

В целом, внедрение эффективных IT-решений в российские энергокомпании может оказать значительное влияние на их экономическую часть, повысить эффективность производства, сократить затраты, улучшить управление производством и внедрить новые продукты и услуги. В свою очередь, это может существенно повлиять на экономику страны в целом, способствуя устойчивому развитию, снижению цен на энергоресурсы и созданию новых рабочих мест.

## Список литературы

- [1] Нестулаева Д.Р. Единая энергетическая система России: прошлое и настоящее / Д.Р. Нестулаева, П.О. Тамилин // Вестник экономики, права и социологии. – 2018. № 1. 267-270 с.
- [2] Шлычков В.В. Об отдельных аспектах процесса цифровизации и определении понятия «цифровая экономика» / В.В. Шлычков // Вестник экономики, права и социологии. – 2018. № 4. 95-99 с.
- [3] Рекомендации Комитета Государственной Думы по энергетике на тему «Законодательное обеспечение развитие цифровой энергетики в России». [Электронный ресурс] – URL: <http://komitet2-13.km.duma.gov.ru/Rabota/Rekomendacii-po-itogamneropriyatij/item/16637855/> (дата обращения: 05.04.2023)
- [4] Будущее энергетики Мировой Экономический Форум. [Электронный ресурс] – URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Electricity\\_2017.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Electricity_2017.pdf). (дата обращения: 05.04.2023)
- [5] Цифровизация энергетики. [Электронный ресурс] – URL: [https://in.minenergo.gov.ru/energynet/docs/Цифровая %20энергетика.pdf](https://in.minenergo.gov.ru/energynet/docs/Цифровая_%20энергетика.pdf) (дата обращения: 05.04.2023)
- [6] Статья «Передавать с умом» журнал «Атомный эксперт». [Электронный ресурс] – URL: [http://atomicexpert.com/power\\_industry\\_digitalization\\_072018](http://atomicexpert.com/power_industry_digitalization_072018) (дата обращения: 05.04.2023)
- [7] Цифровизация и энергия. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.iea.org/reports/digitalisation-andenergy> (дата обращения: 05.04.2023)
- [8] Цифровая трансформация «Россетей». Разбор основных положений программы. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/> Статья: <http://www.tadviser.ru/index.php/> Россети: Цифровая трансформация 2030 Основные положения и параметры (дата обращения: 05.04.2023)
- [9] Орлов С.Л. Современная экономика и национальные приоритеты для России / С.Л. Орлов, Д.Р. Нестулаева, А.С. Давыдова // Вестник экономики, права и социологии. – 2017. № 4. 94-104 с.

© Т.К. Олеговна, 2023

УДК 336.2

## НАЛОГ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ДОХОД КАК ФАКТОР ЛЕГАЛИЗАЦИИ ДОХОДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ И ИМПУЛЬС К РАЗВИТИЮ САМОЗАНЯТОСТИ

**Г.Н. Семенова,**

к.э.н., доц.,

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет

им. Г.В. Плеханова»,

г. Москва

Советник Государственной Гражданской службы РФ 2 класса

**Аннотация:** В современных условиях все больше и больше людей предпочитают работать на себя, не зависеть от постоянной работы и иметь возможность свободно планировать свое время. Одной из форм такой деятельности является самозанятость. Однако налоговое законодательство не всегда соответствует современным требованиям рынка труда, что может привести к незаконному получению доходов. Налог на профессиональный доход – налог на самозанятость может быть одним из инструментов, который помогает легализовать доходы самозанятых и сделать такую деятельность более доступной и прозрачной. Считается, что количество самозанятых в России будет с каждым годом расти и этому будет способствовать активная государственная политика по стимулированию теневой занятости. На увеличение числа самозанятых также влияет цифровизация, так как не надо приходить в налоговый орган для регистрации самозанятости, а можно это сделать с помощью мобильного приложения для самозанятых – налог на профессиональный доход – «Мой Налог» не выходя из дома. Также считается, что одним из основных драйверов роста самозанятых являются компании, работающие с физическими лицами. Обычно эти компании работают с такими работниками, например, по гражданско-правовым договорам (ГПХ), но самозанятость удобнее для всех сторон.

**Ключевые слова:** налог на профессиональный доход, самозанятость, профессиональные услуги, налоговая база, налоговая

ставка, специальные налоговые режимы, теневой сектор экономики, физические лица, индивидуальные предприниматели, налоговые начисления и поступления

**Налог на профессиональный доход** – это налог, который облагает доходы физических лиц от предпринимательской деятельности и иной профессиональной деятельности. Налог на профессиональный доход был введен в России в виде эксперимента в 2019 году в рамках налоговой реформы. На рис. 1 показаны группы самозанятого населения по методологии Росстата.

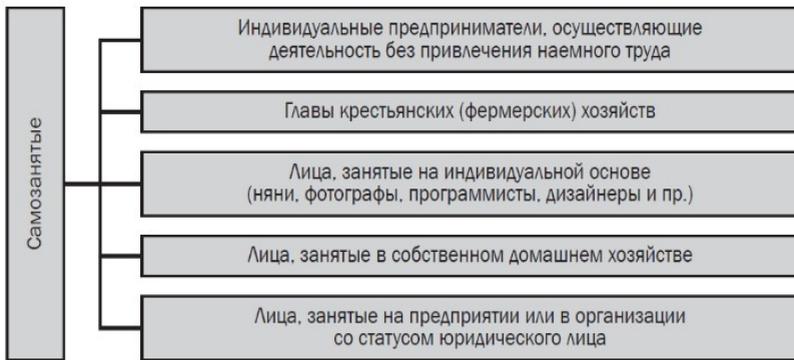


Рисунок 1 – Группы самозанятого населения по методологии Росстата

Основным нормативным правовым актом, регулирующим налогообложение профессионального дохода в России, является Федеральный закон, который устанавливает порядок налогообложения доходов, полученных от предпринимательской деятельности и иных профессиональных услуг налогом на профессиональный доход.

Самозанятые лица в России обязаны самостоятельно платить налог с дохода. В этом случае налоговая база составляет 100 % от дохода, полученного от самозанятости. Оплата налога на профессиональный доход производится ежемесячно, налог начисляется налоговым органом и самозанятые не должны подать налоговую декларацию по форме 3-НДФЛ в налоговый орган.

Налог на профессиональный доход взимается во многих странах мира.

Например, в США этот налог называется «налог на самозанятость» и составляет 15,3 % от дохода. В Великобритании налог на профессиональный доход называется «Национальным страхованием класса 4» и составляет 9 % с дохода выше £ 9,568 в год. В Германии налог на профессиональный доход называется «подходный налог» и составляет 14-42 % в зависимости от уровня дохода. Во многих юрисдикциях налог на профессиональный доход применяется в сочетании с другими подходными налогами с физических лиц, такими как подходный налог или налог на добавленную стоимость [4].

В рамках налоговой реформы самозанятым лицам была предоставлена возможность по применению специального упрощенного режима налогообложения, который позволяет им платить налог на профессиональный доход по фиксированной ставке 4 % или 6 % вместо НДФЛ 13 % на общих условиях.

Для государства введение налога на профессиональный доход стало важным дополнительным источником дохода, который не увеличивает налоговую базу самозанятых и сокращает теневую экономику. Кроме того, налог на профессиональный доход является более справедливым налогом, поскольку он облагает налогом доходы от предпринимательской деятельности и профессиональных услуг независимо от формы собственности [3].

Существует также риск того, что высокий уровень налог на профессиональный доход может стать препятствием для развития самозанятости, особенно в контексте экономического кризиса.

Пока оценка эффективности введения налога на профессиональный доход в России представляется сложной задачей, поскольку налог был введен совсем недавно, и для оценки его воздействия на экономику и общество требуется время. Однако уже можно констатировать положительные результаты введения налога на профессиональный доход, такие как увеличение доходов бюджетной системы и снижение уровня теневой экономики [2]. Кроме того, налог стал дополнительным стимулом для легализации доходов самозанятых.

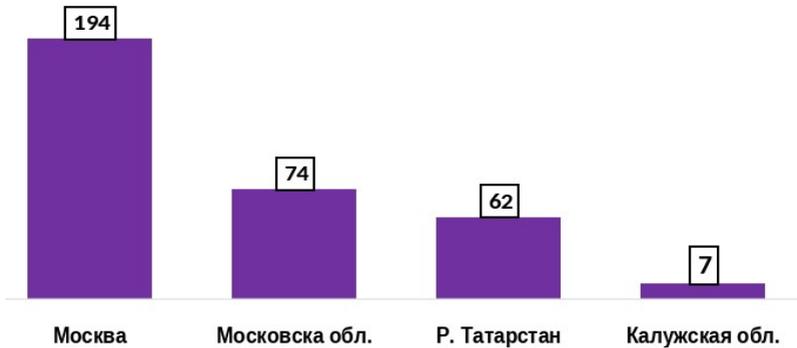


Рисунок 2 – Численность зарегистрированных налогоплательщиков налога на профессиональный доход в 2019 году, тыс. единиц

В первый год введения налога на профессиональный доход в четырех субъектах зарегистрировано 337 тыс. самозанятых. Больше всего зарегистрировано самозанятых в г. Москве – 194 тыс. (рис. 2).

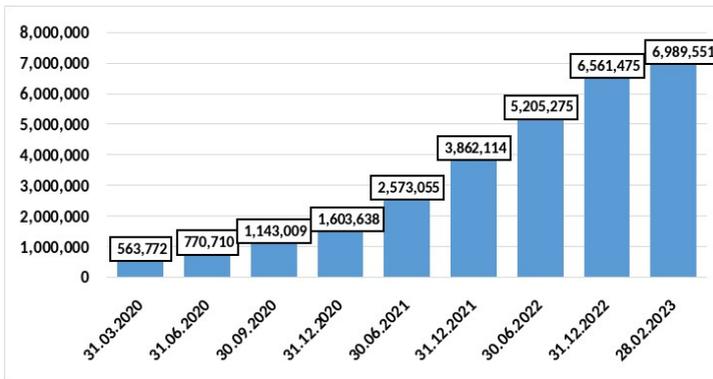


Рисунок 3 – Численность зарегистрированных налогоплательщиков налога на профессиональный доход за периоды 2020-2023 годы, единиц

На конец 2020 года было зарегистрировано самозанятых 1 603 638, на конец 2022 года – 6 561 475. За два года рост самозанятых составил 4 957 837 (прирост 309,2 %) (рис. 3). Только за 2 месяца 2023 года рост самозанятых составил 428 076. Как видно из рис. 3 количество лиц, перешедших на налог на профессиональный доход

стабильно растет. Такая тенденция объяснима вовлечением новых субъектов РФ в эксперимент по введению нового налогового режима в 2021-2022 годов.

Для полноты исследования оценим изменение количества самозанятых граждан, уплачивающих налог на профессиональный доход, в регионах, в которых применяется данный спецрежим с начала введения эксперимента – в Москве, Московской и Калужской областях, Республике Татарстан (табл. 1).

Таблица 1 – Данные о количестве лиц, уплачивающих налог на профессиональный доход в Москве, Московской и Калужской областях и Республике Татарстан, единиц

Регион/Период	На 31.03.2020		На 31.12.2020		На 31.01.2022		Темп прироста, %	
	Физ. лица	ИП	Физ. лица	ИП	Физ. лица	ИП	Физ. лица	ИП
г. Москва	228 360	27 402	442 335	40 220	843 071	57 238	269	109
Московская область	83 173	9 215	152 446	15 852	311 012	25 793	274	180
Калужская область	8471	838	14 568	1411	28 930	834	242	119
Республика Татарстан	62 503	3324	97 487	5137	167 084	7006	167	111

Данные приведенной таблицы 1 показывают, что за анализируемый период 2020-2022 годы количество налогоплательщиков налога на профессиональный доход в рассматриваемых четырех регионах увеличивается. Причем в большей степени увеличивается количество физических лиц, зарегистрировавшихся в качестве самозанятых, в сравнении с индивидуальными предпринимателями. Можно заметить, что лица свободных профессий выходят из теневого сектора экономики, регистрируясь должным образом в качестве самозанятых, что положительно сказывается на налоговых поступлениях.

Например, самое большое количество самозанятых зарегистрировано в Москве, с начала 2021 года, их количество выросло на 482,6 тыс. единиц, а на 31 января 2022 года достигло 900,3 тыс. единиц, то есть 23,3 % от общего числа всех зарегистрированных на территории России налогоплательщиков налога на профессиональный доход приходится на Москву. Таким образом каждый четвертый российский самозанятый работает в г. Москве (рис. 3, табл.1).

Анализ масштабов самозанятости в России по различным оценкам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Масштабы самозанятости в России по различным оценкам

Источник	Оценка
Росстат (выборочное обследование рабочей силы)	4,9 % от общего количества экономически активного населения (от 15 до 72 лет), или 3,5 млн человек
ОЭСР	6,7 % от общего количества занятого населения
РАНХиГС	16–17 млн человек, или 22,4 % от экономически активного населения
Всемирный банк	2,7–7,5 млн человек
Экспертная оценка Центра трудовых исследований НИУ ВШЭ	8 млн человек, или около 11 % от всего занятого населения

Как следует из представленных данных, масштабы самозанятости в России, по разным оценкам, составляют от 4,9 % до 22,4 % экономически активного населения [6].

Проанализируем налоговые начисления и поступления по налогу на профессиональный доход от индивидуальных предпринимателей и физических лиц занимающихся профессиональной деятельностью (рис. 4).

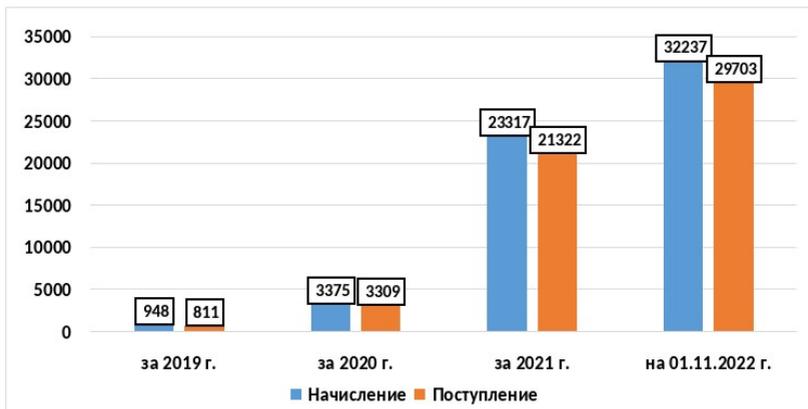


Рисунок 4 – Налоговые начисление и поступление от налогоплательщиков налога на профессиональный доход в России в 2019-2022 гг., млн. руб.

С увеличением самозанятых по налогу на профессиональный доход увеличиваются начисления и поступления в бюджетную систему Российской Федерации. Если в 2019 году начислено налога 948 млн. руб. и поступило в бюджетную систему 811 млн. руб., то в 2020 году начислено 3 375 млн. руб., поступило 3 309 млн. руб., в соотношении к 2019 году прирост составил 256 % и 308 %, на 01.11.2022 год начислено 32 237 млн. руб. и поступило 29 703 млн. руб., в соотношении к 2021 году прирост составил 38,3 % и 39,3 % (рис.4).

Перечень профессий с которыми можно перейти на самозанятость около 140 видов деятельности, и он не ограничен.

В 2023 году наиболее популярными являются: услуги такси, ремонтные и маркетинговые услуги, продажа продукции собственного производства, аренда квартир. Налоговый режим применяют кинологи, грумеры, диетологи, аниматоры, массажисты, стилисты, экскурсоводы и другие.

Максимальный лимит дохода, который может получить самозанятый по этому налогу 2,4 млн. руб. в год, но если получится больше, то самозанятый должен себя зарегистрировать предпринимателем [5]. Если в таком случае самозанятый не регистрирует себя как индивидуальным предпринимателем, то будет его деятельность считаться без постановки на учет в налоговом органе, в результате влечет взыскание штрафа в размере 10 % от доходов, полученных в течение указанного времени в результате такой деятельности, но не менее 40 тыс. рублей (п.2 ст.116 НК РФ). Иностранцы граждане тоже могут применять специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход», но только те граждане стран, входящих в Евразийский экономический союз: Беларуси, Армении, Казахстана и Киргизии [1].

Плюсы налога на самозанятость:

1. Удобство регистрации в налоговом органе: необходим только минимум – скачать мобильное приложение «Мой налог» или доступ в интернет, вся регистрации производится электронно, посещать налоговый орган нет необходимости.

2. Простота уплаты и небольшая ставка: 4 % с перечисленного дохода физических лиц и 6 % с перечисленного дохода юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, а если работать с НДСЛ,

то ставка 13 %. При этом если есть доход, то налог уплачивается, нет дохода, нет и налога.

3. Налоговый период – календарный месяц: налог уплачивается ежемесячно и небольшими суммами.

4. Для развития бизнеса, законом предусмотрен налоговый вычет в размере 10 тыс. руб., которым может воспользоваться в любое время применения налога на самозанятость, вычет зависит от ставки налога. Если налог платится по ставке 4 %, то вычет составляет 1 % от дохода, если по ставке 6 %, то вычет составляет 2 % от дохода.

5. Работая с физическими лицами или организациями можно оплату принимать наличкой, т.е. не требуется онлайн-касс и расчетных счетов.

6. Декларацию о своих доходах по форме 3-НДФЛ сдавать в налоговый орган самозанятому не нужно.

7. Самозанятый не является плательщиком страховых взносов, т.е. их платить тоже не нужно.

Минусы налога на самозанятость:

1. При болезни самозанятого, ему никто не оплатит больничный лист, так как он не платит страховые взносы.

2. Чтобы заработать стаж, и в перспективе ему была бы возможность получать пенсию, то ему необходимо самостоятельно заключить с социальным фондом соглашение и платить самостоятельно взносы.

3. Если у самозанятого возникают расходы, как например аренда транспорта или помещения, то эти затраты не учитываются при исчислении налога на профессиональный доход налоговыми органами.

4. Если самозанятый приобретает имущество, или тратит свои собственные денежные средства на лечение или обучение себя и своих детей, то он не может воспользоваться стандартным, социальным, имущественным налоговыми вычетами, так как он не является налогоплательщиком НДФЛ и не платит с дохода 13 %.

5. В период самозанятости трудовой стаж не учитывается для пенсии.

Рекомендации по повышению эффективности профессионального подоходного налога как фактора легализации

доходов самозанятых и как импульса для развития самозанятости могут быть даны следующие рекомендации:

- улучшение информации о налоговых правилах для самозанятых лиц;
- упрощение специального налогового режима;
- введение стимулов для легализации доходов;
- повышение качества обслуживания самозанятых граждан;
- усилить контроль за налогообложением доходов самозанятых граждан;
- активное сотрудничество с представителями бизнеса;
- интенсивное информационное просвещение и маркетинговые кампании, поощряющие самозанятых граждан работать на законных основаниях.

В целом, налог на профессиональный доход является важным элементом реформы налоговой системы и может сыграть важную роль в содействии развитию самозанятости в России. Наряду с другими мерами по поддержке и развитию самозанятости, она может стать ключевым фактором успешного развития этой новой формы работы. В целом, оценка эффективности введения налога на профессиональный доход в России будет возможна только через определенный промежуток времени, но уже сейчас мы можем говорить о положительных результатах и потенциале этого налога для содействия развитию самозанятости и увеличения доходов домохозяйств.

**Заключение.** Введение налога на профессиональный доход является важным шагом на пути к развитию самозанятости и борьбе с теневой экономикой. Налог на профессиональный доход становится все более популярным в различных странах мира, а также и в России поскольку позволяет справедливо облагать налогом доходы от предпринимательской деятельности и профессиональных услуг. Налоговые поступления являются одним из основных способов пополнения бюджетной системы Российской Федерации и, как таковые, являются основным источником финансирования содержания государства. Способность государства выполнять свои функции зависит от объема собранных налогов и взносов. Поэтому контроль за выполнением налогоплательщиками своих налоговых обязательств имеет первостепенное значение для государства.

В настоящее время количество граждан, не работающих по трудовому договору и не зарегистрированных в качестве индивидуальных предпринимателей, но получающих доход от своей деятельности, неуклонно растет.

Налогообложение профессионального дохода имеет определенные особенности. Во-первых, этот налог был введен в России в экспериментальном режиме, и ожидается, что этот процесс завершится в 2028 году, когда будет принято решение о его постоянном введении в российскую налоговую систему. Однако сам режим является действительно удобным и верным решением. Важным шагом в этом направлении сделано упрощение процедур регистрации и учета самозанятых граждан, а также снижение налоговой нагрузки на них. Экспериментальный налог на профессиональный доход доказал востребованность этого налога среди самозанятых граждан и в целом эксперимент можно назвать успешным в системе налогообложения физических лиц и индивидуальных предпринимателей.

### Список литературы

[1] Ильясов Р.Х., Ильясов Т.Р., Манцаев Х.А.У., Насуханов М.С.С.Б. Налог на самозанятых: достоинства и недостатки. Вектор экономики. – 2021.

[2] Кабанов М.М. Проблемы и перспективы развития налога на самозанятых. Статистика и предиктивная аналитика. Материалы Всероссийской олимпиады по статистике, Всероссийской олимпиады по налогам и налогообложению, Всероссийского конкурса научных работ по статистике и предиктивной аналитике. – Барнаул, 2022. 121-123 с.

[3] Кийски С.В. Специальные налоговые режимы для развития малого и среднего бизнеса / С.В. Кийски, Г.Н. Семенова // В сборнике: Современные проблемы, тенденции и перспективы развития предпринимательства в России. сборник научных трудов преподавателей и студентов кафедры экономики и предпринимательства. – Москва, 2021. 17-26 с.

[4] Мустафаева С.Р. Налог на профессиональный доход: вектор легализации доходов самозанятых и импульс к развитию

инновационной самозанятости. / С.Р. Мустафаева, А.Т. Керимов // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2021. № 1 (71). 147-151 с.

[5] Рожкова Т.С. Налогообложение самозанятых граждан – налог на профессиональный доход: теоретические и практические аспекты. / Т.С. Рожкова // Эпомен. – 2021. № 52. 240-245 с.

[6] Семенова Г.Н. Налог на самозанятых для физических лиц и индивидуальных предпринимателей / Г.Н. Семенова // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2021. № 2. 77-88 с.

© Г.Н. Семенова, 2023

## СЕКЦИЯ 7. ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 101

### ФИЛОСОФИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**А.И. Спирина,**  
студентка 1 курса, напр. «Прикладная информатика»,  
КГЭУ,  
г. Казань

**Аннотация:** Данная статья посвящена философскому изучению искусственного интеллекта. Введение объясняет, что искусственный интеллект (ИИ) – это область компьютерных наук, которая занимается разработкой алгоритмов, позволяющих компьютеру обучаться и принимать решения, как человек. Основная часть статьи обсуждает философские проблемы, связанные с ИИ, такие как этика использования ИИ, возможность развития ИИ до уровня человеческого интеллекта и т.д. Заключение подводит итоги и указывает на важность философского изучения ИИ для понимания его влияния на общество. Список литературы включает 5 актуальных исследований в области философии искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, компьютерные науки, этика, человеческий интеллект, философия

Искусственный интеллект (ИИ) – одно из самых быстроразвивающихся направлений современной науки и техники. С каждым годом возрастает количество областей, где применяется ИИ, от решения задач в медицине до автоматизации производства. Однако, несмотря на большой потенциал, связанный с использованием ИИ, возникают опасности, связанные с его этическим использованием и возможностью нарушения прав человека. В связи с этим, одним из главных вопросов, которым занимается современная философия, является исследование этических и социальных аспектов развития ИИ.

Для того чтобы более глубоко понять философию искусственного интеллекта, необходимо рассмотреть его различные подходы и виды.

Одним из основных видов ИИ является слабый искусственный интеллект, который применяется для решения узких задач и не обладает самосознанием. Сильный искусственный интеллект, в свою очередь, обладает сознанием и способен решать различные задачи, а также учиться на опыте.

Кроме того, важным аспектом философии ИИ является его взаимодействие с человеком. Например, вопросы, связанные с тем, насколько мы готовы доверить ИИ принятие важных решений, в том числе в медицинских областях, являются важными для общественного обсуждения. Важно также учитывать этические и социальные аспекты использования ИИ военных целях, таких как разработка автономных оружейных систем.

Конечная цель искусственного интеллекта заключается в том, чтобы создать машину, способную думать и действовать так же, как человек. На сегодняшний день, ИИ используется в различных областях, от медицины до автоматизации производства, и его применение продолжает расширяться [1]. Однако, вместе с потенциальными преимуществами, использование ИИ также вносит ряд этических и социальных вопросов, связанных с приватностью, безопасностью и справедливостью.

Одним из главных вопросов, связанных с использованием ИИ, является этика его использования. Как машины могут принимать решения, основанные на алгоритмах, вместо того, чтобы исходить из этических принципов и моральных ценностей, которые ориентировали бы действия человека? Кто несет ответственность за ошибки, допущенные ИИ, и как обеспечить ответственность и прозрачность в его использовании?

Кроме того, существует опасность, что использование ИИ может привести к потере рабочих мест и увеличению неравенства в обществе. Некоторые эксперты опасаются, что, несмотря на возможность создания новых рабочих мест, автоматизация процессов сократит количество рабочих мест, необходимых для выполнения задач, что может привести к увеличению безработицы и неравенства в доходах.

В свете этих вопросов, необходимо проводить дискуссии и разработку регуляторных механизмов, которые могут обеспечить этическое и ответственное использование ИИ во всех сферах жизни.

Одним из ключевых вопросов, связанных с философией искусственного интеллекта, является понимание того, что такое искусственный интеллект и как он функционирует [3] Искусственный интеллект – это комплексная система алгоритмов и программ, которая способна выполнять задачи, которые обычно требуют интеллекта человека. Он основан на использовании глубокого обучения и нейронных сетей, которые позволяют ему анализировать и обрабатывать большие объемы данных, выявлять закономерности и принимать решения.

Однако, существуют различные подходы к определению искусственного интеллекта [4] Некоторые исследователи считают, что ИИ должен иметь возможность самостоятельно обучаться и принимать решения без участия человека, в то время как другие считают, что ИИ должен быть ограничен и контролируем человеком.

Кроме того, вопросы этики в использовании искусственного интеллекта становятся все более актуальными. С развитием ИИ возникают новые возможности, но и новые риски. Например, одним из вопросов является использование ИИ в области военных технологий, что может привести к непредсказуемым последствиям и нарушению прав человека. Также существует опасность, что ИИ может привести к увольнению большого количества людей, так как может заменить многие виды работы.

В связи с этим, возникает необходимость в разработке этических стандартов для использования искусственного интеллекта и обеспечения того, чтобы развитие ИИ происходило в соответствии с общественными потребностями и не приводило к негативным последствиям.

В заключение, следует отметить, что философия искусственного интеллекта представляет собой важную область исследований в наше время. ИИ уже играет значительную роль в нашей жизни и влияет на многие аспекты нашего общества. Однако, принимая во внимание различные этические и социальные вопросы, связанные с его использованием, необходимо продолжать исследования в этой области, чтобы обеспечить ответственное и эффективное использование ИИ в будущем.

В дальнейшем исследовании философии искусственного интеллекта следует уделить большее внимание проблемам, связанным

с более сложными и неоднозначными аспектами использования ИИ, такими как его воздействие на нашу культуру, общество и экономику. Необходимо продолжать обсуждения и сотрудничество между специалистами в области ИИ и философии, чтобы разработать этические принципы и регулирование, которые позволят использовать ИИ в наилучших интересах человечества.

### Список литературы

[1] Анисимов А.В. Философия искусственного интеллекта: проблемы и перспективы. / А.В. Анисимов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Философия – 2017. № 2 (66). 94-105 с.

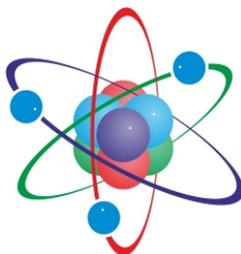
[2] Бодров В.А. Искусственный интеллект в контексте философии технологической революции. / В.А. Бодров // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология – 2019. № 44. 50-57 с.

[3] Герцензон М.А. Искусственный интеллект: философские проблемы и технологические решения. / М.А. Герцензон // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление – 2019. № 6. 84-91 с.

[4] Марочкин С.Ю. Философия искусственного интеллекта: идеи и проблемы. Философия науки – 2019. Т. 29. № 1. 96-110 с.

© А.И. Спирина, 2023

Издательство «НИЦ Вестник науки»



# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сборник трудов по материалам  
XII Международного конкурса научно-исследовательских работ

**Часть 1**

г. Уфа 24 апреля 2023 г.

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. 16,8