



# СБОРНИК ТРУДОВ

Х МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ,  
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ТОМ II

Балаково 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

**X Международной  
научно-практической конференции**

**«Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники  
и технологий»**

**Том II**

Балаково 2024

УДК 621.311, 677, 620.9

ББК 31.4+35.71+31.19

C23

Сборник трудов X Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» (24 апреля 2024 года). – М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2024. – Т. II. – 413 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу X Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» 24 апреля 2024 года в БИТИ НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника включают в себя широкий круг вопросов: инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально-экономического развития управления и образования.

Сборник предназначен преподавателям, ученым, аспирантам, студентам и специалистам, интересующимся тематикой представленных научных направлений.

**Редакционная коллегия**

**ответственный редактор:** Р.А. Кобзев

**члены редакционной комиссии:** О.В. Виштак, С.Н. Грицюк, В.М. Меланич,  
Т.А. Ефремова, Э.Ф. Кочеваткина, О.Н. Михайлова, Г.В. Очкур,  
Н.М. Чернова, В.М. Герасимова, В.А. Лукьянова, В.А. Крошина.

Под общей редакцией  
руководителя Балаковского инженерно-технологического института  
В.М. Земскова

Статьи получены до 26 апреля 2024 года. Статьи сборника издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7262-3122-8

© Балаковский инженерно-технологический  
институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного  
университета «МИФИ», 2024

Подписано в печать 25.12.2024. Формат 60x84 1/16  
Печ. л. 26. Изд. № 031-2. Тираж 100 экз. Заказ № 1.

*Балаковский инженерно-технологический институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»  
Типография БИТИ НИЯУ МИФИ  
413853, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Чапаева, д. 140*

## СОДЕРЖАНИЕ

### Х МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ, ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

#### СЕКЦИЯ 4:

#### «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ И АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

**АЛЕКСЕЕВ А.Ю., БАРАНОВСКАЯ Л.В.**

Теория игр: оптимальные стратегии в играх, основанные на математических моделях 11

**БАТИЩЕВ И.Ю., ГЕРАСИМОВА В.М.**

Основные принципы и критерии обеспечения безопасности АЭС..... 17

**БАТИЩЕВ И.Ю., ЧЕРНОВА Н.М.**

Атомная бомба: от первого ядерного взрыва к современным тенденциям..... 21

**БИЛОКОНЕНКО А.Л., ПИЧХИДЗЕ С.Я.**

Апгрейд эндопротеза коленного сустава..... 27

**ВАЛЬКОВ А.В., ПЕТРОВ В.И., ЩЕРБИНА Н.А.**

Вопросы переработки карбонатной марганцевой руды..... 31

**ВЛАСОВ К.А., КОЦЕРУБА Н.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.**

Модернизация конструкции ножки эндопротеза тазобедренного сустава..... 36

**ГЕРАСИМОВ А.М., БРУДНИК С.В., ВОЙКО А.В., КОСТИН К.Б.,**

**ПИЧХИДЗЕ С.Я.**

Поверхностные свойства гафния и сплава титан-цирконий-ниобий..... 40

**ГЛУБОКИЙ В.А., ЧЕРНОВА Н.М.**

Способы получения радионуклидов для ядерной медицины..... 45

**ГОРЯЧКИН П.Д., ЩЕРБИНА Н.А.**

Исследование влияния ультразвукового воздействия на степень извлечения РЗМ из  
фосфогипса..... 50

**ЗАЙЦЕВА Е.А., ГЕРАСИМОВА В.М.**

Экомаркировка – ключ к здоровью почвы и человека..... 55

**ИЛЕНЕВ С.А., ЧЕРНОВА Н.М.**

Механизмы действия современных радиопротекторов..... 59

|  |     |
|--|-----|
| <b>ИЛЬИНА К.А., БАРАНОВСКАЯ Л.В.</b>   |     |
| Цепная линия.....  | 63  |
| <b>КИРИЧЕНКО А.В., ЧЕРНОВА Н.М.</b>  |     |
| Теория Бардина-Купера-Шиффера.....   | 69  |
| <b>КЛИМОВ А.В., ЩЕДРИН М.Н.</b>  |     |
| Перечень потенциальных источников образования и поступления в трапные воды радионуклидов сурьмы на НВАЭС.....        | 74  |
| <b>КОЦЕРУБА Н.А., ВЛАСОВ К.А., ПИЧХИДЗЕ С.Я.</b>   |     |
| Замена материала эндопротеза локтевого сустава.....  | 81  |
| <b>ЛИМОНОВ А.В.</b>  |     |
| Оптимизация процесса регулирования расхода охлаждающей воды на конденсаторы холодильных машин на АЭС.....            | 84  |
| <b>ЛУКЪЯНОВА В.А., ЗУБОВА Н.Г.</b>   |     |
| Технологические особенности перспективных способов получения борной кислоты  | 90  |
| <b>НИКУЛИН Д.А.</b>  |     |
| Метод очистки сбросных вод АЭС, содержащих этаноламин, путем окислительной деструкции.....                           | 95  |
| <b>ПАСЬКОВ А.В., ЖИГАЛИНА Ю.В., БАРАНОВСКАЯ Л.В.</b>   |     |
| Математическое моделирование климатических изменений: предсказание погоды и долгосрочных тенденций.....              | 104 |
| <b>РОСТУНЦОВА И.А., АНТРОПОВ П.Г., ЕЛЬЧИНА В.Р.</b>  |     |
| Технико-экономическая оценка эффективности модернизации АЭС применением предсепарации пара.....                      | 110 |
| <b>САРМИН А.Ю., ПИЧХИДЗЕ С.Я.</b>  |     |
| Повышение антикоррозионной устойчивости троакара.....  | 116 |
| <b>СЕРГЕЕВ А.Н., ПИЧХИДЗЕ С.Я.</b>   |     |
| Сочетание рентгеновского контраста и хирургического вмешательства при замене межпозвоночного диска.....              | 121 |
| <b>ТЕРНОВСКИЙ Д.С., ПИЧХИДЗЕ С.Я., ГОЦ И.Ю.</b>  |     |
| Сравнительный анализ прочностных характеристик сверла из стали Р6М5 до и после проведения термической обработки..... | 127 |
| <b>УШАКОВА А.Д., ГЕРАСИМОВА В.М.</b>   |     |
| Процесс ионного обмена и его промышленное применение.....  | 131 |

**ЧЕРНЫШОВА А.И., ЧЕРНОВА Н.М.**

Особенности конструкции и модернизации, реализованные на ВВЭР-ТОИ..... 136

**ЧЕРНОВА Н.М., ШАЛАЕВ В.Д.**

Мутационные процессы в клетке под действием радиации..... 141

**ЮРЬЕВ В.Ю., ПИЧХИДЗЕ С.Я.**

Анализ конструкции корпуса слухового аппарата..... 147

**ЧЕРНОВА Н.М., КИРИЧЕНКО А.В., КИРСАНОВ И.А., УГРИМОВ М.С.**

Эффект Ярковского и его влияние на движение небесных тел..... 153

**СЕКЦИЯ 5:****«СОВРЕМЕННЫЕ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРАКТИКИ ОБРАЗОВАНИЯ:  
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ»****АБДУЛАЕВА П.В., РУДЕНКО С.В.**

Реалии использования сокращений в немецких экономических текстах..... 159

**БАХАРЕВА О.В., ОЛЬКИНА О.А.**

Проблема перевода синонимических рядов в английском языке..... 163

**ГРИГОРЯН Э.Г.**

Показатели психологической готовности к профессиональной деятельности студентов-выпускников инженерно-технического вуза..... 167

**ЖУКОВ В.В., МИРОНОВА Е.В., КАШАПОВА А.М.**

Трудности перевода названий фильмов и сериалов..... 172

**ЗАХАРОВА О.О.**

Организация самостоятельной работы студентов – будущих инженеров в процессе их обучения «Иностранному языку в профессиональной деятельности» в цифровом образовательном пространстве..... 177

**ЗУЕВА И.А., РАССКАЗОВ А.В., МЫШЕДАЕВА А.А.**

Физическая активность студентов и ее влияние на психологическое благополучие..... 184

**ЗУЕВА И.А., РАССКАЗОВ А.В., ОЛЬКИНА О.А.**

Стратегии организации физкультурно-оздоровительного пространства в образовательных учреждениях..... 188

**МИХАЙЛОВА О.Н., НИКОЛАЕВА К.В.**

К вопросу детерминации социально-политической компетентности современной вузовской молодежи..... 192

**ПЕТРОВА К.А., ГОНЧАРОВА Т.В.**

Дискриминационные слова («антислова») в немецком языке как феномен современного социально-политического дискурса в Германии..... 196

**ПОГОСЯН Ж.Р.**

Особенности развития английской архитектурной терминологической системы..... 200

**САФОНОВ К.Б.**

Изучение зарубежной литературы в системе профессиональной подготовки учителя иностранного языка..... 204

**САФОНОВ К.Б.**

Особенности научно-исследовательской работы и аспекты профессионального развития преподавателя высшей школы..... 208

**СЕКЦИЯ 6:**

**«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**ВОЛЧКОВА Е.Н., ВИНОКУРОВА А.А.**

Прогноз развития строительной отрасли в период до 2036 года..... 213

**ВОЛЧКОВА Е.Н., КОТКОВ М.А.**

Инновационные технологии в сфере строительства в современных рыночных условиях..... 216

**ВОЛЧКОВА Е.Н., КОШЕЛЕВ С.В.**

Оборотные средства предприятия в отрасли строительства и экономическая эффективность их использования..... 220

**ВОЛЧКОВА Е.Н., МИРОШНИЧЕНКО Ю.А.**

Оценка эффективности функционирования основных производственных фондов в строительной отрасли..... 224

**ВОЛЧКОВА Е.Н., МЫШЕДАЕВА А.А.**

Социальная ответственность предпринимательских организаций и их влияние на общество..... 228

**ВОЛЧКОВА Е.Н., НЕМОВ Д.А.**

Взаимосвязь безработицы и инфляции в современной экономике..... 232

|  |     |
|--|-----|
| <b>ВОЛЧКОВА Е.Н., ШАМГУНОВА Е.И.</b>   |     |
| Финансовая поддержка малого предпринимательства в условиях студенчества.....   | 235 |
| <b>ВОЛЧКОВА Е.Н., РАБОЧИХ Г.Е.</b>   |     |
| Влияние малого бизнеса в отрасли строительства .....   | 240 |
| <b>ВОЛЧКОВА Е.Н., РУСС В.Д.</b>  |     |
| Менеджмент в образовательном процессе.....   | 245 |
| <b>ВОЛЧКОВА Е.Н., ШИШКИНА В.В.</b>   |     |
| Влияние корпоративной культуры на успех компании.....  | 250 |
| <b>ВОРОНЦОВА Е.Е., ШАРАПОВА В.М.</b>   |     |
| Подход к анализу учетно-аналитической информации о безубыточности продаж субъекта малого предпринимательства.....                  | 254 |
| <b>ГОЛОВКО М.В., КУЗЬМИН И.Д.</b>  |     |
| Эволюция «зеленых» трендов в экономике в контексте целей устойчивого развития: международный опыт.....                             | 261 |
| <b>ГОЛОВКО М.В., КУЗЬМИН И.Д., ДОЛГОПОЛЮК Э.Э., ВОЙТЕНКО С.А.</b>  |     |
| Особенности оценки эффективности «зеленых» проектов.....   | 269 |
| <b>КАРПОВА А.В., ГАБАЛОВА А.Ю.</b>   |     |
| Факторы, влияющие на формирование кадровой политики образовательной организации.....   | 276 |
| <b>КАРПОВА А.В., МАКРУШИНА К.А.</b>  |     |
| Особенности процесса подбора и отбора персонала в металлургической отрасли.....  | 281 |
| <b>КАРПОВА А.В., ПЕТРОВА К.А.</b>  |     |
| Реализация свободного времени молодежи как важный аспект молодежной политики государства.....                                      | 285 |
| <b>КАРПОВА А.В., ЯКОВЕНКО О.А.</b>   |     |
| Снижение текущих затрат как результат внедрения цифровизации операционной деятельности предприятия «Балаковоатомэнергоремонт»..... | 289 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., АБДУЛАЕВА П.В.</b>  |     |
| Применение искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности.....   | 293 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., АМЕХИНА А.И.</b>  |     |
| Методические аспекты оценки организационной культуры предприятия.....  | 297 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ВЕДЯЙКИНА Н.Д.</b>   |     |
| Оценка возможностей внедрения комплекса маркетинга на предприятии ООО «ЛВ-АВТО».....                | 301 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ГНЁТОВА Д.С.</b>   |     |
| Роль инновационного маркетинга в повышении конкурентоспособности предприятия                        | 306 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., МИЩУК В.И.</b>   |     |
| Цифровая трансформация банковской деятельности.....   | 311 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., МЫШЕДАЕВА А.А.</b>   |     |
| Ценность бренда в контексте создания стоимости бизнеса.....   | 315 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПАНАЁТОВА Т.С.</b>   |     |
| Влияние инновационных индикаторов на стоимость бизнеса.....   | 320 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПАШКИНА В.А.</b>   |     |
| Альтернативные модели банковского обслуживания: возможности и проблемы внедрения.....               | 326 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПРОКОФЬЕВА Е.И.</b>  |     |
| Влияние эффективности инвестиционных проектов на величину стоимости бизнеса...                      | 331 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., ПРОКОФЬЕВА Е.И.</b>  |     |
| Влияние цифровизации на организацию стратегического планирования на микроуровне.....                | 336 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., САЛТАНОВА Е.М.</b>   |     |
| Зарубежный опыт в оценке стоимости бизнеса в России.....  | 342 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., СИЛУЯНОВ И.В.</b>  |     |
| ПРО как фактор повышения стоимости бизнеса.....   | 347 |
| <b>КОЧЕВАТКИНА Э.Ф., СОЛДАТЕНКО К.В.</b>  |     |
| Оценка бюджетной эффективности реализации проекта по разведению аквакультуры                        | 351 |
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., АБДУЛАЕВА П.В.</b>   |     |
| Актуальные направления совершенствования кадровой политики предприятия в условиях цифровизации..... | 356 |
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., ГНЁТОВА Д.С.</b>   |     |
| Цифровизация как мегатренд промышленности.....  | 362 |
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., ОЛЬКИНА О.А.</b>   |     |
| Бизнес-модель на базе цифровых технологий.....  | 367 |
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., ПАНАЁТОВА Т.С.</b>   |     |
| Природа конкуренции и дифференциация продукции в условиях цифровизации.....                         | 371 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., ПРОКОФЬЕВА Е.И.</b>  |     |
| Оценка эффективности персонала цифровых профессий.....                                | 378 |
| <b>МИЛЯЕВА Н.В., ПРОКОФЬЕВА Е.И.</b>  |     |
| Цифровые экономические системы.....   | 383 |
| <b>СУВОРОВА В.В., КОРНЕЕВА А.С.</b>   |     |
| Тенденции развития промышленного сектора экономики России в современных условиях..... | 388 |
| <b>СУВОРОВА В.В., НИКОЛАЕВА К.В.</b>  |     |
| Тенденции укрепления роли государства в современной экономике.....                    | 394 |
| <b>СУВОРОВА В.В., ПЕТРОВА К.А.</b>  |     |
| Экономический потенциал Саратовской области: проблемы и тенденции развития.....       | 400 |
| <b>УСТИНОВА Н.Н., ПЕНЬКОВА В.С.</b>   |     |
| Методические подходы к управлению затратами.....                                      | 406 |

**СЕКЦИЯ 4**  
**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**  
**ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ И АТОМНОЙ**  
**ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

УДК 519.83

**Теория игр: оптимальные стратегии в играх, основанные на математических моделях**

Алексеев Александр Юрьевич, студент специальности подготовки

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Барановская Лариса Вакифовна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассмотрены аспекты и примеры использования теории игр в различных областях общественной жизни. Показаны типы игр и формы их представления, математические модели. Представлена матричная игра с нулевой суммой. Приведены критерии Вальда, Сэвиджа, Лапласа, применяемые для принятия решений и помогающие определить оптимальную стратегию действий в игре.*

Теория игр представляет собой раздел математики, в котором на основе математического моделирования анализируются и разрабатываются стратегии принятия оптимальных решений в условиях конфликта интересов и неопределенности поведения.

В рамках этой теории рассматриваются процессы, в которых участвуют две или более стороны, борющиеся за реализацию своих интересов, используя наиболее выгодную стратегию.

Игровая стратегия – это действия участника в зависимости от предположений ответных действий соперников. Доминирующая игровая стратегия – стратегия, при которой участник получает максимальный выигрыш при любых действиях оппонентов.

Что такое игровая стратегия и доминирующая игровая стратегия, лучше всего показать на конкретном примере – простейшей игре под названием «дилемма заключенного» [1], анализ которой и положил начало теории игр. Рассматривается

ситуация: двух преступников привели на допрос и содержат в разных камерах — они не могут разговаривать друг с другом. У следствия есть доказательства, чтобы обвинить их по незначительному преступлению, но нет улик, чтобы выдвинуть обвинение по более крупному делу. Исходя из этого, следствие предлагает преступникам сделку:

Если оба преступника молчат и не сдают друг друга, то каждый из них получит небольшой срок за незначительное преступление – 2 года.

Если один из них сдаст другого, а другой промолчит, то первого отпустят на свободу, а второго посадят на 10 лет.

Если оба сдают друг друга, то им грозит средний срок, но больше, чем, если бы оба промолчали, – 5 лет.

На первый взгляд кажется, что лучшей стратегией будет промолчать, ведь тогда оба преступника получают всего по два года. Но так как игроки не могут общаться друг с другом, появляются риски: если не дать показания, можно сесть в тюрьму либо на два года, либо на десять. Лучшим выходом в этой игре будет дать показания. Использовать доминирующую стратегию – действовать в своих интересах и не думать о другом игроке. В этом случае можно либо выйти на свободу, либо получить пять лет, что вдвое меньше максимального срока.

Теория игр применяется в следующих областях:

#### 1. Биология.

Теория игр используется в биологии при изучении взаимодействия хищник-жертва, в моделировании поведения животных, генетического разнообразия.

#### 2. Социология и психология.

Теория игр применяется в социологии с целью понять, объяснить и контролировать игры с социальной составляющей.

В психологии есть отдельное ответвление этой науки - поведенческая теория игр. Она изучает действия каждого отдельного обособленного игрока.

#### 3. Политика.

В политике теория игр применяется для анализа ситуаций и взаимодействий игроков (как правило, стран) для поиска наилучших стратегий достижения компромиссов в различных конфликтах.

#### 4. Экономика.

В экономике теория игр применяется повсеместно. Примером применения может служить торговля, где и продавец, и покупатель хотят остаться в выигрыше

#### 5. Неосознанное применение.

Мы часто выстраиваем логические цепочки, анализируем ситуации и придумываем стратегии, используя теорию игр, но не знаем об этом.

Принято рассматривать следующие типы игр:

1. Кооперативные и некооперативные.

Игра считается кооперативной, когда игроки способны объединяться в группы, брать на себя обязательства перед другими и согласовывать свои действия. В отличие от этого, некооперативные игры предполагают, что каждый игрок действует в интересах только себя. Гибридные игры сочетают в себе элементы обеих стратегий, позволяя игрокам действовать как в интересах своей группы, так и стремиться к личной выгоде.

2. Симметричные и несимметричные игры.

Игра считается симметричной, если игроки получают одинаковые вознаграждения за аналогичные действия. То есть, если бы игроки поменялись местами, их выигрыши при сохранении ходов остались бы неизменными. Многие игры для двух игроков изучаются как симметричные.

3. Игры с нулевой и ненулевой суммой.

В играх с нулевой суммой размер выигрыша остается неизменным, и ресурсы не могут увеличиваться или уменьшаться. Поэтому сумма выигрышей всех игроков равна сумме проигрышей. В играх с ненулевой суммой выигрыш одного игрока необязательно ведет к потере другого, и результат может быть как положительным, так и отрицательным. Простым примером такой игры является торг: две стороны пытаются договориться о цене, которая принесет им обоим выгоду.

4. Параллельные и последовательные игры.

В параллельных играх все участники действуют одновременно, не зная действий оппонентов до завершения хода. В последовательных играх участники ходят в определенном или случайном порядке, при этом получая информацию о действиях предыдущих игроков.

5. Игры с полной и неполной информацией.

В играх с полной информацией игроки знают все предыдущие ходы и возможные стратегии оппонентов. В играх с неполной информацией игроки имеют лишь частичное представление о противнике.

6. Игры с бесконечным числом шагов.

Они не имеют ограничения по количеству ходов. Наоборот, игры с конечным числом шагов ограничены по числу ходов.

Существует несколько форм представления игр:

### 1. Развёрнутая форма.

В этой форме игра описывается последовательностью ходов и возможных решений каждого игрока на каждом этапе.

Примером может послужить дерево игры, где участники принимают решения в определенной последовательности. Эта модель используется в шахматах.

### 2. Нормальная форма игры.

Здесь игра представляется в виде матрицы, где строки и столбцы соответствуют стратегиям игроков, а элементы матрицы – выигрышам или потерям при конкретных комбинациях стратегий.

Например, выигрыши в игре «Камень-ножницы-бумага» могут быть записаны в виде квадратной матрицы третьего порядка (табл. 1).

Таблица 1

Матрица выигрышей в игре «Камень-ножницы-бумага»

|         | Игрок 2   |           |          |    |
|---------|-----------|-----------|----------|----|
|         | «Камень»  | «Ножницы» | «Бумага» |    |
| Игрок 1 | «Камень»  | 0         | 1        | -1 |
|         | «Ножницы» | -1        | 0        | 1  |
|         | «Бумага»  | 1         | -1       | 0  |

### 3. Теория механизмов.

Это модель, в которой рассматривается, как создать правила игры (механизмы) и стимулы, для достижения желаемых целей. Пример: организация аукционов, система бонусов и штрафов в трудовых контрактах, правила голосования и т.д.

### 4. Динамические игры.

Моделируются с использованием дифференциальных уравнений или разностных уравнений.

### 5. Теория повторяющихся игр.

Игры, которые повторяются несколько раз. Исследуются стратегии, которые игроки выбирают в каждом раунде, учитывая предыдущие ходы.

### 6. Теория эволюции.

Моделирует эволюцию стратегий в популяции. Применяется в биологии, социологии: родственный отбор, социальное поведение.

Задача теории игр заключается в определении оптимальной стратегии для каждого участника. Ключевым предположением этой науки является идея того, что

игроки будут действовать в соответствии с определенной логикой. Рассмотрим простейший случай: матричную игру с нулевой суммой. Предположим, что в игре участвуют два игрока. Первый игрок имеет в своем арсенале всего лишь  $m$  возможных стратегий  $i = \overline{1, m}$ , в то время как у второго игрока их  $n$ :  $j = \overline{1, n}$ . Эти варианты ходов называются «чистыми стратегиями» [2] участников. Обозначим чистые стратегии первого игрока как  $A_i$ , а чистые стратегии второго –  $B_j$ . Оба игрока делают свой ход одновременно, после чего партия завершается. Пусть первый игрок выбирает стратегию  $A_i$ , а второй –  $B_j$ . Если первый получает выигрыш, равный  $H(A_i, B_j)$ , то проигрыш для второго игрока составит также  $H(A_i, B_j)$ . Поскольку в данном случае сумма игры равна нулю, выигрыш одного участника равен проигрышу другого. Для удобства введем обозначение для функции выигрыша  $H(A_i, B_j) = a_{ij}$  [3]. Все выигрыши первого игрока и проигрыши второго могут быть представлены в виде платежной матрицы:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Рассмотрим несколько критериев принятия решений, которые помогут определить оптимальную стратегию действий в данной ситуации.

Критерий Вальда (или критерий максимина) – это метод, применяемый в анализе игр с нулевой суммой. Он выражает принцип обеспечения гарантированного результата, при котором мы предполагаем наихудший сценарий и стараемся выбрать стратегию, максимизирующую наш выигрыш в этой крайне неблагоприятной ситуации. Математически этот критерий выражается следующим образом [4]:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}.$$

Величина  $\alpha$  представляет собой гарантированный выигрыш, который первый игрок может получить независимо от действий второго игрока. Этот показатель называется нижней ценой игры или максимин.

Критерий Сэвиджа (или минимакс) [5] основан на принципе минимизации потерь, связанных с тем, что игрок принял не оптимальное решение. Для решения задачи составляется матрица потерь, которая называется матрицей рисков  $r_{ij}$ , которая получается из матрицы выигрышей  $a_{ij}$  путем вычитания из максимального элемента каждого столбца  $\alpha_{ij}^{max} = \max(a_{ij})$  всех остальных элементов. Пример матрицы рисков на игре «Камень – ножницы – Бумага» (табл. 2):

Матрица рисков в игре «Камень – ножницы – Бумага»

| Стратегии      | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | $\max(a_{ij})$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A <sub>1</sub> | 1              | 0              | 2              | 2              |
| A <sub>2</sub> | 2              | 1              | 0              | 2              |
| A <sub>3</sub> | 0              | 2              | 1              | 2              |

После выбора оптимальной стратегии первым игроком производится расчет потенциальных выигрышей для всех остальных стратегий первого при учете выбранной стратегии второго:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij}.$$

Подход игрока  $B$  в методе минимакса заключается в минимизации потерь, независимо от ходов игрока  $A$ .

Критерий Лапласа основан на предположении, что игрок не знает о стратегиях других игроков, поэтому все вероятности считаются равными  $\frac{1}{n}$ .

Тогда критерий можно записать следующим образом:

$$v = \max_i \left[ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \right],$$

где  $v$  - цена игры.

Выбирается оптимальная чистая стратегия игрока, при которой его средний выигрыш максимален.

Следовательно, цель этого критерия заключается в увеличении возможного выигрыша при условии, что второй игрок с одинаковой вероятностью применяет свои стратегии.

Применение этих моделей и методов помогает игрокам принимать более обоснованные решения в игровых ситуациях, имеет широкий спектр практических применений, охватывая многие сферы жизни общества. Понимание оптимальных стратегий в играх становится все более важным в контексте современного мира, где принятие решений основано на анализе данных и математических моделях.

#### Литература

1. Набр: [сайт]. - URL: <https://habr.com/ru/article/13681/> (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

2. Rimsou: [сайт]. – URL: [https://rimsou.ru/sveden/fles/Metodichka\\_Teoriy1\(1\).pdf](https://rimsou.ru/sveden/fles/Metodichka_Teoriy1(1).pdf) (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

3. Elar.urfu: [сайт]. – URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/43897/1/978-5-7996-1940-4\\_2016.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/43897/1/978-5-7996-1940-4_2016.pdf) (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

4. Электронная библиотека ПГУ: [сайт]. – URL: <https://elib.pnzgu.ru/files/eb/X53rtevNuVnT.pdf> (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

5. Hse: [сайт]. – URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/183953534> (дата обращения: 17.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 629.4.047

### **Основные принципы и критерии обеспечения безопасности АЭС**

Батищев Иван Юрьевич, студент специальности «Атомные станции:

проектирование, эксплуатация, инжиниринг»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук

доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В научной статье рассматривается вопрос обеспечения безопасности атомных электростанций как высшего приоритета. Определены главные принципы обеспечения и поддержания безопасности АЭС, проведен анализ концепции глубоководной защиты и системы физических барьеров. Основная мысль статьи заключается в организации системы технических и организационных мер, призванных обеспечить безопасность и надежную работу атомных электростанций.*

Безопасность атомных электростанций (АЭС) является одной из важнейших задач в сфере ядерной энергетики. Однако одно неблагоприятное событие или один неверный шаг может иметь серьезные последствия и повлечь за собой глобальные разрушения. Таким образом, следование основным принципам и критериям безопасности АЭС – неотъемлемая часть работы специалистов в этой области [1].

Первый и самый важный принцип безопасности АЭС – предотвращение несчастных случаев с помощью превентивных мер. Для этого предъявляются строгие требования к проектированию и строительству станций. В свою очередь, компоненты,

используемые в АЭС, должны соответствовать высоким стандартам качества и надежности, а также предусматривать системы автоматического мониторинга и диагностики, с целью выявления любых возможных неполадок и принятия незамедлительных мер по их устранению.

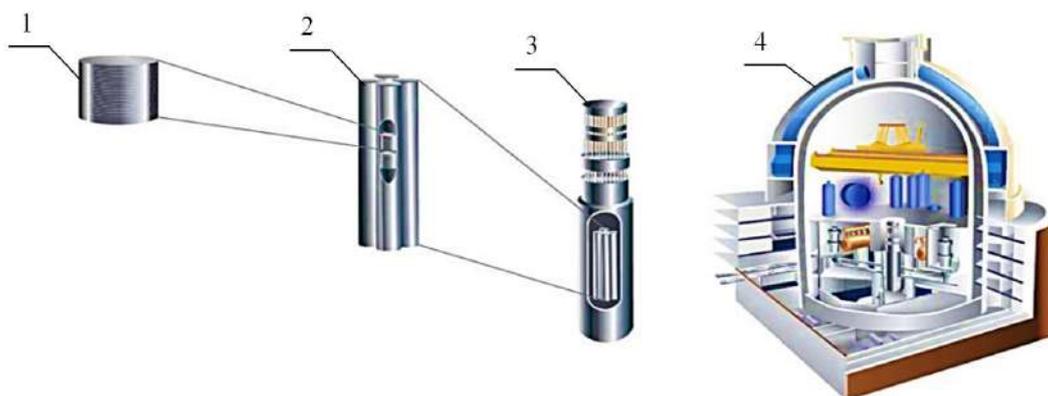
Вторым ключевым аспектом безопасности АЭС является защита от возможных аварийных ситуаций с использованием системы активной и пассивной защиты. Активные системы оперативно реагируют на изменения рабочих параметров станции и предотвращают развитие аварии. Пассивные системы предусматривают использование естественных физических процессов или явлений для поддержания безопасной работы АЭС.

Третий принцип безопасности АЭС – это защита от последствий аварийных ситуаций. Она включает в себя меры по снижению выбросов радиоактивных веществ в окружающую среду при авариях. Для этого применяются современные системы фильтрации и очистки экосистем воздуха, воды и почвы и принимаются меры по предотвращению распространения радиоактивных веществ через системы отопления и вентиляции [2].

Безопасность АЭС должна обеспечиваться путём последовательной реализации концепции многоуровневой (глубокоэшелонированной) защиты, которая основана на использовании системы физических преград для ограничения распространения ионизирующего излучения и радиоактивных материалов в окружающую среду. Она включает комплекс технических и организационных мер для защиты этих преград и поддержания их эффективности, а также для охраны работников, населения и экологии.

Концепция глубокоэшелонированной защиты (рис. 1) осуществляется на всех этапах деятельности, связанных с обеспечением безопасности атомных станций (АС), в той части, которая затрагивается этим видом деятельности. При запроектных авариях эксплуатирующей организацией осуществляется деятельность по повышению безопасности АС, направленная на достижение целевых значений вероятностей тяжелой аварии и большого аварийного выброса.

Система физических барьеров (ФБ) энергоблока АС должна включать в себя: границу контура теплоносителя реактора, герметичное ограждение РУ и биологическую защиту, а также топливную матрицу и оболочку ТВЭЛа.



*Рис. 1. Концепция глубокоэшелонированной защиты: 1 – топливная таблетка; 2 – герметичная оболочка ТВЭЛа; 3 – система первого контура; 4 – внешняя защитная оболочка*

В условиях нормальной работы все физические барьеры обязательно должны быть предусмотрены проектом и функционировать должным образом. Если обнаруживается, что один из барьеров повреждён или меры по его защите не готовы, реакторная установка должна быть немедленно остановлена и приняты меры для обеспечения безопасности энергоблока атомной станции.

Проект АС включает в себя механизмы, которые предотвращают повреждение одних барьеров из-за проблем с другими барьерами, а также защиту от одновременного повреждения нескольких ФБ.

Система технических и организационных мер должна включать следующие уровни глубокоэшелонированной защиты:

- уровень 1 – условия размещения АС и предотвращение нарушений нормальной эксплуатации;
- уровень 2 – предотвращение проектных аварий системами нормальной эксплуатации;
- уровень 3 – предотвращение запроектных аварий системами безопасности;
- уровень 4 – управление запроектными авариями;
- уровень 5 – противоаварийное планирование: подготовка и осуществление планов мероприятий по защите персонала и населения на площадке АС и за ее пределами.

Показателями радиационной безопасности АС являются:

- количество нарушений в работе АС с радиационными последствиями;
- уровень облучаемости персонала АС и организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги АС;
- активность газо-аэрозольных выбросов;

- активность жидких сбросов с дебалансными водами.

Производственный контроль состояния безопасности АС (ПКСБ АЭ) является неотъемлемой частью деятельности эксплуатирующей организации и администрации АС по обеспечению безопасности. Цель ПКСБ АС – предупреждение возникновения событий на АС, влияющих на состояние глубокоэшелонированной защиты [3].

ПКСБ осуществляется по следующим основным видам безопасности:

- ядерная безопасность;
- радиационная безопасность;
- промышленная безопасность;
- техническая безопасность;
- охрана окружающей среды;
- пожарная безопасность;
- безопасность гидротехнических сооружений, башенных испарительных градирен и систем технического водоснабжения;
- безопасность при обращении с радиоактивными отходами.

Атомная электростанция считается безопасной в том случае, если при штатном режиме работы и авариях её радиационное влияние на сотрудников, население и окружающую среду соответствует нормам, установленным для этих ситуаций.

Международные стандарты безопасности, разработанные Международным агентством атомной энергии, играют важную роль в обеспечении безопасной работы АЭС. Эти стандарты включают требования к безопасности на всех этапах жизненного цикла станции, начиная от выбора места строительства и заканчивая утилизацией отработанных ядерных материалов.

В целом, обеспечение безопасности атомных электростанций является комплексной задачей, требующей соблюдения множества принципов и критериев. Она включает в себя и предотвращение несчастных случаев, и защиту от аварийных ситуаций, и минимизацию последствий возникновения аварии. Только бережное соблюдение всех нормативных правил и норм позволит обеспечить безопасность и надежную работу атомных электростанций в целом.

#### Литература

1. Ковалевич, О. М. Основы обеспечения безопасности атомных станций : учеб. Пособие / О. М. Ковалевич. – М.: МЭИ, 1999. – 134 с.
2. Острейковский, В. А. Безопасность атомных станций : учебное пособие / В. А. Острейковский, Ю. В. Швыряев. – Москва: Изд-во «Физматлит», 2008. – 352 с.

3. Новиков, Г. А. Обеспечение безопасности в области использования атомной энергии : учебное пособие / Г. А. Новиков, О. Л. Ташлыков, С. Е. Щеклеин; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2017. – 552 с.

УДК 239.173

### **Атомная бомба: от первого ядерного взрыва к современным тенденциям**

Батищев Иван Юрьевич, студент специальности «Атомные станции:

проектирование, эксплуатация, инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, доктор технических наук,

профессор кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

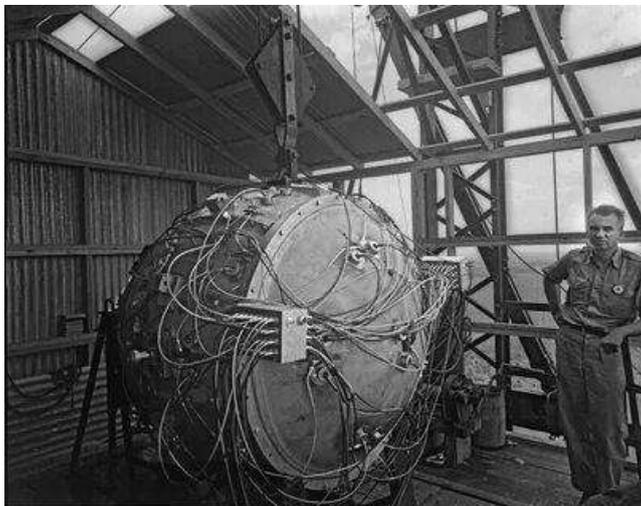
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной научной статье рассматривается история создания первой атомной бомбы, ее принцип действия и особенности конструкции. Изучено явление в ядерной физике, так называемый процесс фиссии, его применимость с точки зрения военно-научных технологий. Проведен сравнительный анализ развития атомной индустрии в военных целях от создания первой атомной бомбы, до новейших технологий.*

Одним из наиболее значимых событий в истории человечества стало создание первой атомной бомбы ученым по имени Дж. Роберт Оппенгеймер. Этот великий ум, научный гений, активно участвовал в работах по созданию атомной бомбы в рамках Манхэттенского проекта, возглавив специально созданную для этого Лос-Аламосскую лабораторию. В рамках проекта были привлечены выдающиеся учёные своего времени, среди которых Энрико Ферми, Ханс Бете и Нильс Бор. Одной из наиболее известных теорий, разработанных Оппенгеймером, является его работа в области квантовой механики. Он внес значительный вклад в понимание структуры атома, моделирования электронов и принципов волновых функций. Кроме того, его исследования помогли понять процессы деления ядра атома и ядерных реакций.

Первый искусственный ядерный взрыв был произведен 16 июля 1945 года в месте, которое Оппенгеймер за год до этого назвал Тринити («Троица»). Разрушительная сила оружия (рис. 1) была явно видна даже на стадии его испытаний в Нью-Мексико. Формирование огромного грибовидного облака наглядно продемонстрировало масштаб и мощь данного типа вооружения.

С этого момента началась новая глава в истории человечества. Использование атомных бомб США в Хиросиме и Нагасаки привело к мгновенной гибели сотен тысяч людей и к осознанию потенциальной угрозы, которую оно представляло для всего мира.



*Рис. 1. Первая атомная бомба*

Атомная бомба, созданная Оппенгеймером, представляет собой достаточно сложное устройство, состоящее из следующих компонентов:

1. Ядерный заряд – ядро атома, содержащее радиоактивные изотопы, служит главным источником энергии для всей бомбы. Обычно в качестве ядерного заряда используется уран-235 или плутоний-239. Эти изотопы обладают способностью к ядерному делению, что позволяет освобождать огромное количество энергии;

2. Инициатор – детонатор, который запускает цепную реакцию деления ядерного заряда. Может быть, в виде взрывного устройства или ускорителя частиц, который генерирует необходимый импульс для начала процесса;

3. Система сжатия – отвечает за сокращение объема и увеличение плотности материала ядерного заряда. Для этого часто применяются взрывные устройства или лазеры;

4. Защитный корпус – внешняя оболочка, которая содержит все компоненты бомбы и обеспечивает их защиту от воздействия внешних факторов. Корпус обычно изготавливается из устойчивых к высоким температурам и давлению материалов, таких как титан или сталь.

Процесс фиссии является одним из основных явлений в ядерной физике. Этот процесс возникает при делении тяжелого ядра атома на два или более легких ядра. При этом высвобождается огромное количество энергии, а также несколько нейтронов. Эти

нейтроны могут вызвать цепную реакцию деления других ядер, что приводит к дополнительному выделению энергии.

Фиссия используется в ядерных реакторах для производства электроэнергии. Процесс фиссии контролируется с помощью специальных материалов, которые поглощают лишние нейтроны и предотвращают неконтролируемое деление ядер. Однако фиссия также используется в ядерном оружии. При делении ядер атомов взрывная энергия может быть освобождена в миллионы раз больше, чем при обычных химических реакциях, что делает ядерное оружие одним из самых мощных видов оружия современности.

Эйнштейн сформулировал знаменитую формулу,  $E = mc^2$ , показывающую, что масса может быть преобразована в энергию. Эта концепция лежит в основе принципа работы атомной бомбы.

Когда бомба (рис. 2) активируется, внутренние взрыватели запускаются, вызывая сжатие заряда до массы критической плотности. Причина сжатия состоит в создании удовлетворительных условий для того, чтобы происходило деление ядер и, следовательно, реакция с высвобождением энергии.

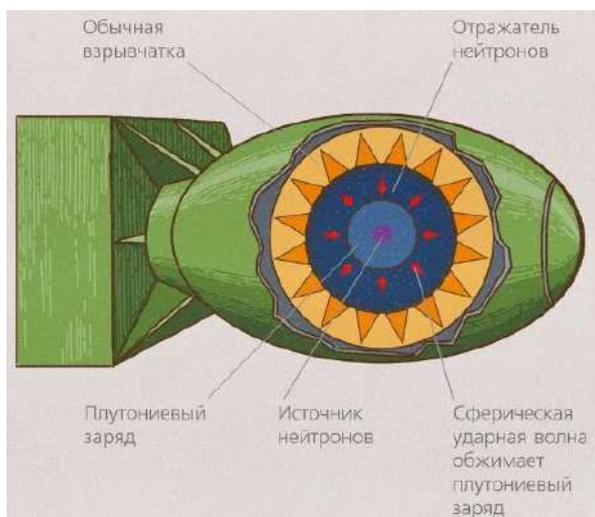


Рис. 2. Атомная бомба в разрезе

Заряд, подвергаясь сжатию, достигает состояния, называемого критической массой. В этот момент происходит цепная реакция деления ядер, при которой высвобождается энергия и дополнительные нейтроны, которые могут вызывать деление дополнительных ядер. Это создает эффект кумулятивного роста энергии и мощности взрыва.

Для его реализации необходима детонация заряда с кумулятивной выемкой, направленной на цель. Заряд изготавливается из конденсированного взрывчатого вещества и обычно имеет форму конической выемки, покрытой металлическим слоем.

Детонационная волна инициируется капсюлем-детонатором и распространяется вдоль оси заряда, последовательно схлопывая выемку. Это приводит к концентрации механической и тепловой энергии вдоль оси конуса. Металлическое покрытие выемки подвержено сдвиговым деформациям и ведет себя как идеальная жидкость, образуя тонкую горячую струю металла, движущуюся с высокой скоростью в направлении цели.

При делении ядер высвобождается колоссальное количество энергии в виде света и тепла, а также широкий спектр радиоактивных частиц. Разрушительная мощь атомной бомбы зависит от многих факторов, включая количество и тип ядерного заряда, точность сжатия и реакции деления ядер.

Современная атомная бомба является усовершенствованной версией первой атомной бомбы, созданной в США, но обладает рядом отличий, которые значительно повышают ее эффективность и мощность.

Одним из ключевых отличий является развитие технологий и научных исследований, которые привели к улучшению конструкции и функций современной атомной бомбы. Например, новые материалы и методы обеспечивают более эффективную упаковку ядерного материала и более стабильное функционирование бомбы.

Также важным отличием является повышенная точность и контроль над доставкой бомбы к месту назначения. Современные атомные бомбы оснащены специализированными системами наведения и управления, которые позволяют точно указывать цель и обеспечивать высокую точность попадания.

Системы ориентации таких управляемых боеприпасов подразделяются на две основные категории: корректируемые извне и самонаводящиеся. Первые предназначены для коррекции траектории боеприпаса извне, а вторые работают по принципу "выстрелил и забыл", что означает, что они способны самостоятельно наводиться на цель после выстрела.

Существует также подразделение по степени точности систем наведения. Некоторые системы обеспечивают очень высокую точность с круговым вероятным отклонением в несколько метров, в то время как другие имеют большее рассеяние, достигая десятков метров.

Кроме того, системы наведения на цель классифицируются по способу функционирования. Существуют системы инерциального наведения, которые опираются на принципы физики и используют гироскопические устройства. Также существуют системы радиолокационного наведения, включая радиоуправляемые

системы, которые используют радиосигналы для наведения на цель. Другие типы систем включают электронно-оптическое наведение, спутниковые системы наведения и акустические системы самонаведения.

Большое внимание также уделяется безопасности. Современные бомбы обладают продвинутыми системами самоуничтожения и защиты от несанкционированного доступа. Это позволяет минимизировать риск случайного срабатывания и несанкционированного использования такого вооружения.

Прогресс в области радиационной безопасности тоже не остался незамеченным. Современные атомные бомбы имеют более низкий уровень радиоактивного загрязнения (рис. 3), что позволяет уменьшить негативные последствия для окружающей среды и людей.

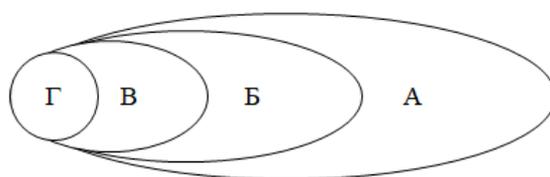


Рис. 3. Зоны радиоактивного загрязнения при наземном ядерном взрыве

Таблица 1

Физические характеристики зон радиоактивного загрязнения

| ЗОНА Г<br>чрезвычайно<br>опасного<br>загрязнения  | ЗОНА В<br>опасного<br>загрязнения   | ЗОНА Б<br>сильного<br>загрязнения   | ЗОНА А<br>умеренного<br>загрязнения  |
|---|---|---|--|
| 4 – 10 кР<br>> 800 Р/ч  | 1,2 – 4 кР<br>240 – 800 Р/ч   | 400 – 1200 Р<br>80 – 240 Р/ч  | 40 – 400 Р<br>8 – 80 Р/ч   |
| Открытое<br>непродолжительное<br>пребывание на РЗМ<br>в этой зоне<br>возможно не ранее,<br>чем через неделю<br>после взрыва | Потеря<br>боеспособности<br>исключается в<br>блиндажах и<br>подвалах каменных<br>зданий | Потеря<br>боеспособности<br>исключается при<br>нахождении в<br>каменных зданиях | Защищает<br>нахождение в<br>автомобилях,<br>бронетранспорте<br>рах, в окопах,<br>траншеях и<br>зданиях |

Необходимо отметить также физические характеристики (таблица 1) современных бомб, которые делают их еще более опасными и разрушительными. Улучшенные взрывные силы и дальность повреждающего воздействия создают более широкие масштабы разрушений, что является серьезной угрозой для любого потенциального противника.

Существует 2 основных вида ядерного вооружения: стратегическое и тактическое ядерное оружие. Эти виды вооружения оказывают значительное влияние на формирование современной мировой политики и стратегию военного строительства.

Стратегическое ядерное оружие представляет собой мощные ракеты и бомбы, способные поразить целые города и регионы. Оно служит для демонстрации военной мощи и способности страны отразить любую угрозу.

Тактическое ядерное оружие более легкое и компактное, предназначено для использования на поле боя в условиях локальных конфликтов. Оно может быть применено как ответ на угрозу небольших вооруженных группировок или других военных сил.

В целом, современные атомные бомбы отличаются от первых моделей своим улучшенным функционалом, повышенной безопасностью, более высокой точностью удара и мощностью разрушений. Это делает их еще более эффективным и устрашающим оружием, подчеркивающим силу и совершенство развития военных технологий в данной области. Сегодня стратегическое и тактическое ядерное оружие являются неотъемлемой частью военной доктрины многих стран, играя важную роль в их обороне и безопасности.

#### Литература

1. Фейнберг, А. Ядерное оружие: от физики до глобальной политики. – М.: Изд-во «Эксмо», 2019. – 352 с.
2. Киссинджер, Г. Ядерное оружие и внешняя политика. – М.: Магистр-Пресс, 2018. – 240 с.
3. Андреев, Ю. В. Атомная бомба: история создания и применения. Москва: Воениздат, 2005. – 234 с.
4. Мальшев, В. А. Атомная бомба: история и современность. Москва: Воениздат, 2012. – 219 с.

### Апгрейд эндопротеза коленного сустава

Билоконенко Алексей Леонидович, инженер-конструктор

ООО «САРАТОВОРГСИНТЕЗ»

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,

старший научный сотрудник, профессор кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

*В статье представлено усовершенствование эндопротеза коленного сустава путём установки вкладыша в интересах более надёжной и стабильной конструкции модели. Для снижения ударных и динамических нагрузок на орто-соединения предлагается включить в конструкцию эндопротеза полиуретановое амортизирующее устройство. Минимальный запас прочности при нагрузке 3000 Н равен 6 ед., что указывает на высокую надёжность предлагаемой конструкции.*

Известно [1 - 4], что тотальное эндопротезирование коленного сустава (далее ЭП КС) классифицировано по признаку степени механической стабильности эндопротеза на: несвязанный, рис. 1; полусвязанный, рис. 2; связанный или хиндж (hinge - шарнир), рис. 3. За прототип ЭП КС взята модель, описанная в работах [5, 6, 8]. Выбор типа эндопротеза зависит от степени повреждения сустава.



Рис. 1. Несвязанный ЭП КС



Рис. 2. Полусвязанный ЭП КС



Рис. 3. Связанный или хиндж ЭП КС

Цель работы: усовершенствование ЭП КС, увеличение срока службы эндопротеза, сохранение связей между металлическими компонентами и костной тканью, повышение комфорта при эксплуатации пациентом.

Предлагаемая модель ЭП относится к полусвязанным ЭП, рис. 4, так как предполагает удаление крестообразных связок, а их функции по ограничению угла максимального сгибания/разгибания конечности выполняют ограничители, рис. 5, и упоры, рис. 6, компонентов ЭП. Модернизация заключается в установке амортизирующего вкладыша из полиуретана марки Вибратан 8000 между большеберцовым и тибиальным компонентами, обеспечивая гашение временных динамических и ударных нагрузок при ходьбе. Вибратан 8000 обладает высокой эластичностью, стойкостью к ударным нагрузкам. Среди доступных марок это один из самых высокотехнологичных полиуретанов, он может эксплуатироваться при высоких как положительных, так и отрицательных температурах (-60 + 120° С), стоек к абразивному износу и распространению разрывов, обладает высокой стойкостью к маслам, топливу и смазкам, предназначен для деталей общего назначения в промышленных и инженерных сферах, поставляется в нескольких вариантах твердости (от 55 до 95 усл. ед. по Шору А, D), используется в имплантологии для изготовления ушной раковины [7].

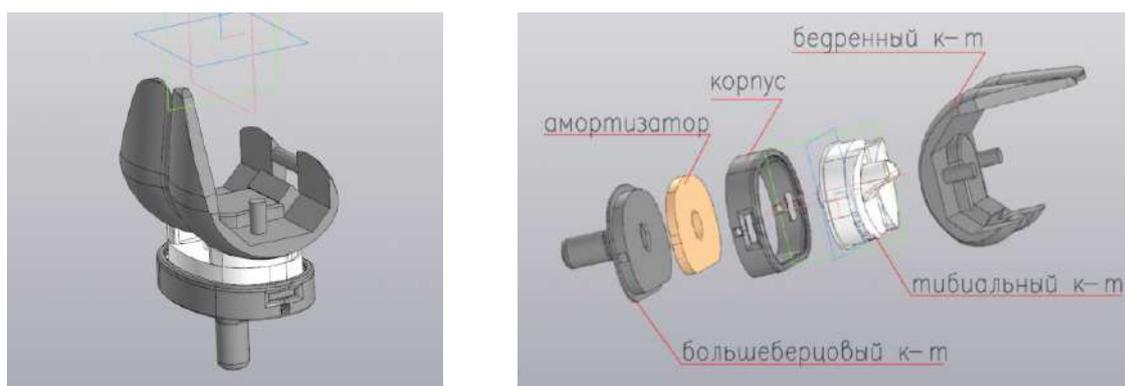


Рис. 4. Предлагаемая модель имплантата

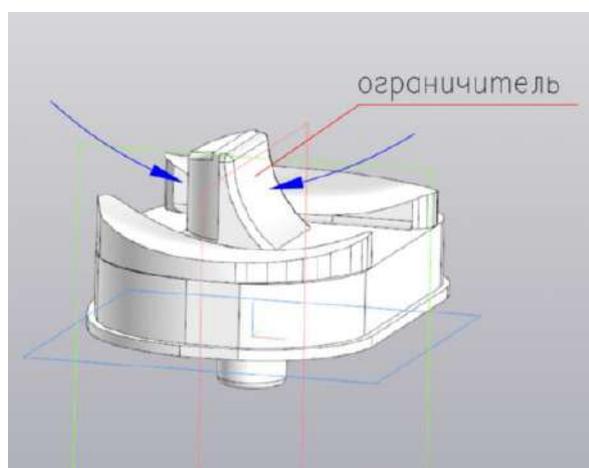


Рис. 5. Ограничитель

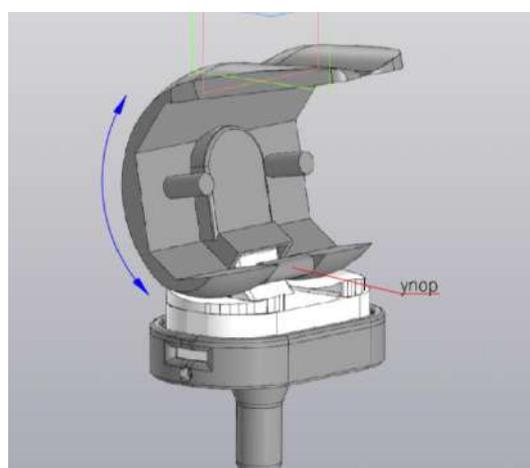


Рис. 6. Упор

Для оценки прочности модели проведены расчеты НДС в программе Компас-3D v20 при заданной нагрузке 3000 Н согласно ГОСТ 31621-2012, материал бедренного и берцового компонентов – сплав Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr, обычно называемый TNTZ, вкладыш и корпус – сверхвысокомолекулярный полиэтилен высокого давления марки НХLPE. Результаты расчетов НДС приведены на рис. 7.

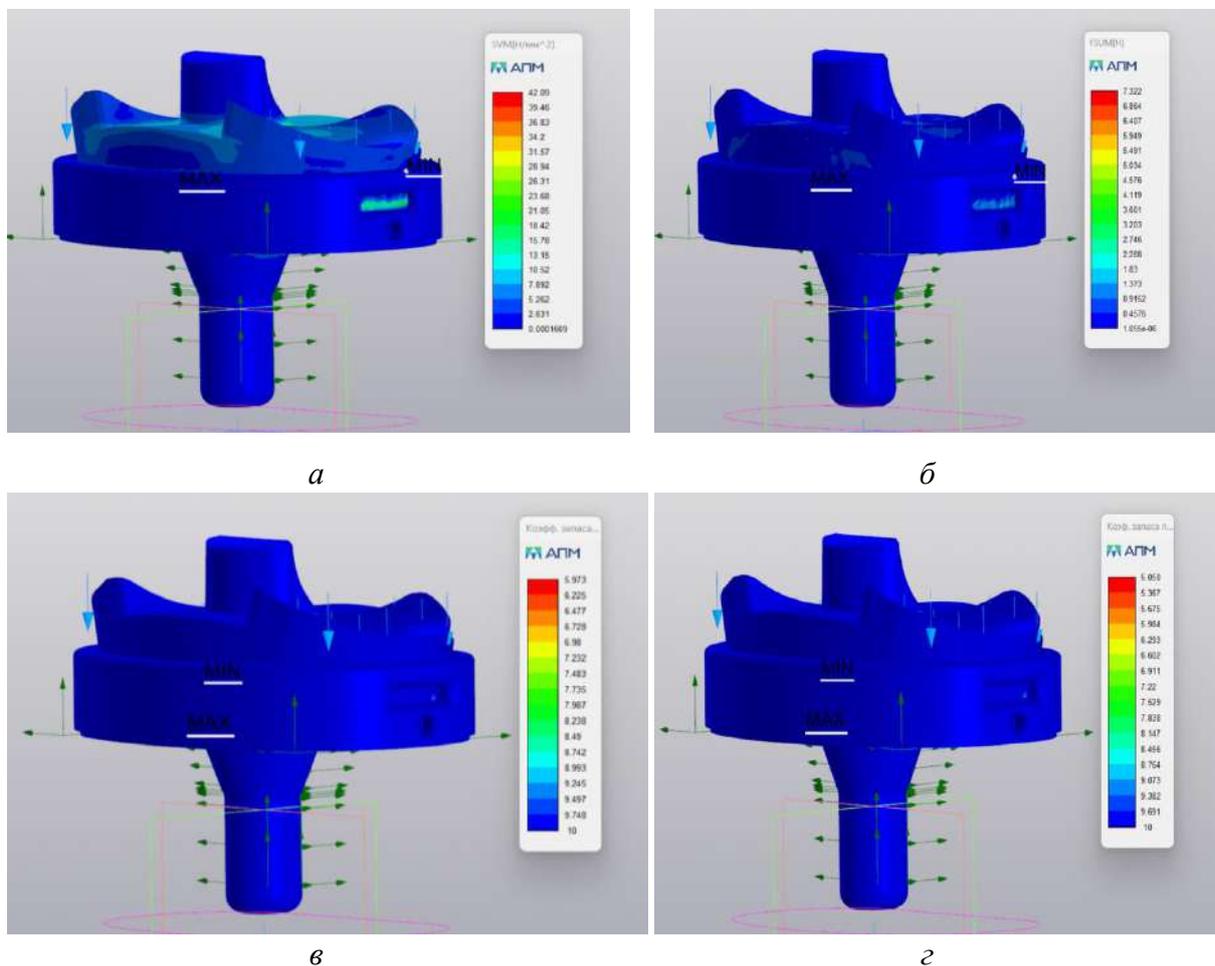


Рис. 7. Результаты расчета НДС: а – статические напряжения, б - статическая нагрузка, в – коэффициент запаса прочности, г – эпюра запаса усталостной прочности

Из данных, полученных при статическом анализе, можно сделать заключение о достаточной прочности устройства. Изготовлен опытный образец из ABS -пластика путём печати на 3D принтере в масштабе 1:1, рис. 8.



*Рис. 8. Опытный образец ЭП КС из ABS- пластмассы*

Выводы: проведено усовершенствование эндопротеза коленного сустава путём установки полиуретанового вкладыша в интересах более надёжной и стабильной конструкции модели, при этом амортизирующее устройство выполняет функцию менисков коленного сустава. Показано, что минимальный запас прочности при нагрузке 3000 Н равен 6 ед., что указывает на высокую надёжность предлагаемой конструкции.

#### Литература

1. Информационно-библиотечный центр ИФТТ РАН: [сайт]. – URL <http://www.issp.as.ru> (дата обращения: 11.03.2024). – Текст: электронный.
2. Патент 194165 Российская Федерация, МПК А 61 F 2/38. Эндопротез коленного сустава с биосовместимым покрытием: заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.». – № 194163; заявл. 17.04.2019; опубл. 29.11.2019, Родионов И.В., Перинская И.В., Куц Л.Е. – 3 с.

3. Патент 2103405 Российская Федерация, МПК С 22 С 14/00. Титановый сплав для эндопротезов и имплантатов. Заявитель и патентообладатель Акционерное общество открытого типа «Эндосистемы и имплантаты». – № 2103405; заявл. 24.04.1996; опубл. 27.01.1998. – 4 с.

4. Патент 196434 Российская Федерация, МПК А 61 F 2/38. Тибиальный компонент эндопротеза коленного сустава. Заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Остеомед-М». - № 2019144370; заявл. 27.12.2019; опубл. 28.02.2020, Холявкин Д. А., Бялик Е. И., Пронских А. А., Давыдов Д. В. и др. – 9 с.

5. Билоконенко, А. Л. Модернизация эндопротеза коленного сустава / А. Л. Билоконенко, С. Я. Пичхидзе. – Научный альманах, 2024. – № 2-4 (113). – С. 13 - 16.

6. Билоконенко, А. Л., Усовершенствование эндопротеза коленного сустава / А. Л. Билоконенко, С. Я. Пичхидзе. – Научный альманах, 2024. – № 3-4 (113). – С. 18 - 21.

7. Патент 2790402 Российская Федерация МПК А 61 F 2/02. Имплантат ушной раковины. Заявитель и патентообладатель Федеральное Государственное Автономное Образовательное Учреждение Высшего Образования Исследовательский Технологический Университет Частное Учреждение Лаборатория Биотехнических Исследований Биопринтинг Солюшенс. – № 2022133173; заявл. 16.12.2022; опубл. 17.02.2023, Сенатов Ф.С., Жирнов С. В., Левин А. А., Петров С. В. и др. – 4 с.

8. Билоконенко, А. Л., Пичхидзе С.Я. Модификация эндопротеза коленного сустава / А. Л. Билоконенко, С. Я. Пичхидзе. – Научный альманах, 2024. - № 4-3. – 4 с.

УДК 662.341.2

### **Вопросы переработки карбонатной марганцевой руды**

Вальков Александр Васильевич, доктор технических наук,

профессор кафедры общей химии;

Петров Валерий Иванович, кандидат технических наук,

доцент кафедры общей химии;

Щербина Наталья Александровна, кандидат технических наук,

доцент кафедры общей химии

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

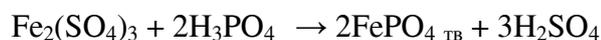
г. Москва

*Предлагаются подходы к экономической технологии карбонатных марганцевых руд, учитывающие возможность различного применения продуктов переработки. В работе проведены эксперименты с наиболее простыми вариантами кислотного вскрытия.*

Карбонатные руды России – небогатый источник марганца, они не всегда подходят для обогащения в ферромарганцевой промышленности. Тем не менее, скопление некондиционных отходов может вызвать экологические проблемы, и поэтому следует предусмотреть их полезную утилизацию. Хорошим примером является применение добавок в корм животных для улучшения метаболизма. Продукт переработки руды может быть в виде очищенного карбоната или основного карбоната марганца, содержащего двухвалентный марганец [1-4], а это даёт возможность приготовить водорастворимый прикорм, который хорошо усваивают животные:



При этом допустимы в некотором количестве примеси железа, кальция и магния, сопутствующие марганцу [2, 5]. И принимается во внимание обязательность очистки от вредных примесей фосфора и мышьяка. Как известно, в одних случаях можно просто отобрать малофосфористую руду без вредных примесей, а в других провести хорошо отработанную дефосфоризацию. Например, в присутствии трехвалентного железа в допустимых пределах уже при pH 1,5-1,7 при небольшом нагревании фосфор выделяется в осадок [5]:



Цель данной работы заключается в поиске эффективного способа переработки руды и определении оптимальных параметров выщелачивания для получения карбоната марганца – продукта для премикса.

Объектом исследования является типичный малофосфористый рудный концентрат. Для достижения цели решалась задача количественного извлечения марганца при различных вариантах кислотного вскрытия и обработки с применением восстановителей.

Исследование является продолжением предыдущей работы [6], в которой рассматривалось классическое сернокислотное вскрытие с участием восстановителей. Химический состав исследуемого материала: марганец - 32,1 %, железо - 1,67 %, алюминий - 2,41 %, кремний - 5,89 %, кальций - 2,94 %, титан - 0,04 %, магний - 8 %.

В работе использованы стандартные реагенты химической чистоты: серная, соляная и азотная кислоты и ряд восстановителей. Оборудование, используемое в работе: термостаты, сушильные шкафы, муфельные печи, вакуумные фильтры и

устройства для механического измельчения. Химический анализ растворов и твердых веществ проводили по аттестованным методикам. Для разделения и очистки были выбраны в основном методы осаждения, прокаливания и выпаривания.

В данной работе экспериментально проведено вскрытие руды 18 % раствором соляной кислоты при соотношении Т:Ж = 1:2 и нагревании до 70-80 °С. Наблюдается интенсивное растворение, образующаяся пульпа фильтруется быстро и после промывки осадка водой, раствор, объем которого увеличился в 2,5 раза, содержал, г/дм<sup>3</sup>: марганца - 19,46, алюминия - 0,28, железа - 8,02, магния - 0,55, кальция - 2,07. Невскрытый кек составил 31,5% от первоначальной загрузки с остаточным содержанием марганца 4,1 % масс. Извлечение в раствор (%): марганца - 60 (по жидкой фазе) и 96 (по твердой фазе), кальция - 38,3, магния - 27,6, железа - 92,2, алюминия - 2,3.

Далее маточный раствор упарили с последующим охлаждением для выпадения кристаллов хлорида марганца. В кристаллах содержание магния и кальция по отношению к марганцу составило 1,0 и 4,5 %, соответственно. Однако недостатком солянокислого вскрытия является выделение хлора в соответствии с реакцией восстановления эквивалентного количества двуокиси марганца:



Далее осуществлено дифференцированное двухстадийное вскрытие: на первом этапе вскрытие азотной кислотой для удаления основной массы кальция; на втором этапе обработкой серной кислотой. Обнаружено, что при обработке руды раствором азотной кислоты концентрацией 2,5 моль/дм<sup>3</sup> при соотношении Т:Ж = 1:2 и температуре 60-70 °С в осветленной пульпе обнаружен следующий состав (г/дм<sup>3</sup>): кальция - 11, магния - 2,27, марганца - 30,68.

При обработке оставшегося кека раствором серной кислоты концентрацией 4 моль/дм<sup>3</sup>, содержавшем восстановитель - сульфит натрия, концентрацией 120 г/дм<sup>3</sup> и температуре 90-95 °С в фильтрате обнаружено (г/дм<sup>3</sup>): марганца - 18,37, кальция - 0,45, магния - 0,86.

К сожалению, марганец распределяется почти поровну между сернокислотной и азотнокислотной обработками и такой процесс не имеет существенных преимуществ (табл. 1).

Таблица 1

Экспериментальные результаты элементного состава  
жидкой фазы рудного концентрата

| № обр. | Кислота вскрытия | Соотношение фаз | Параметры выщелачивания |                  | Содержание в жидкой фазе, г/дм <sup>3</sup> / извлечение в раствор, % |              |             |              |              |
|--------|------------------|-----------------|-------------------------|------------------|---|--------------|-------------|--------------|--------------|
|        |                  |                 | Время, мин              | Температура, °С  | Mn  | Ca           | Al          | Mg           | Fe           |
| 1      | Серная кислота   | T:Ж = 1:3       | 60                      | 95-100           | 21,5<br>69,5  | 0,9<br>31,7  | 0,55<br>90  | 8,0<br>64,6  | 5,9<br>95    |
| 2      | Соляная кислота  | T:Ж = 1:2       | 60                      | 70-80            | 19,46<br>60   | 2,07<br>38,3 | 0,28<br>2,3 | 0,55<br>27,6 | 8,02<br>92,2 |
| 3      | Азотная /серная  | T:Ж = 1:2       | 60                      | 60–70<br>/ 90-95 | 18,37   | 0,45         | -           | 0,86         | -            |

Далее растворение осуществлялось с добавкой восстановителя (табл. 2).

Таблица 2

Экспериментальные результаты растворения рудного концентрата

| № обр. | Восстановитель, мл                  | Соотношение фаз         | Параметры выщелачивания |                  | Содержание марганца в жидкой фазе г/дм <sup>3</sup> |      |      |      |
|--------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|---|------|------|------|
|        |                                     |                         | Время, мин              | Температура, °С  | Mn  | Mg   | Al   | Fe   |
| 1      | Сульфит натрия + серная кислота     | T:Ж = 1:5               | 60                      | 95-100           | 47,7  | 1,12 | 0,63 | 7,15 |
| 2      | Элементарная сера+серная кислота    | T:T = 10:1<br>T:Ж = 1:3 | 180<br>30               | 450-500<br>80-90 | 41,0  | 1,2  | 0,7  | 2,7  |
| 3      | Карбамид+серная кислота             | T:Ж = 1:3               | 60                      | 95-100           | 45,7  | 17,5 | 8,6  | 18,5 |
| 4      | Активированный уголь+серная кислота | T:T = 7:1<br>T:Ж = 1:3  | 60<br>30                | 500<br>95-100    | 40,2  | +    | +    | +    |

Выполнено вскрытие руды добавлением к измельченной руде водного раствора, содержащего 10 % серной кислоты и 30 г/дм<sup>3</sup> роданида аммония (соотношение T:Ж = 1:6) (отходы коксохимического производства), с последующим нагреванием при температуре 95-100 °С в течение 1 часа. Извлечение марганца в жидкую фазу составило 75 %.

Более технологичным представляется применение в качестве восстановителя отходов сернокислотного производства - сульфитно-гидросульфитных растворов. Выполнено вскрытие руды добавлением к измельченной руде водного раствора (соотношение T:Ж = 1:7), содержащего 8 % серной кислоты и 50г/дм<sup>3</sup> сульфитно-

гидросульфитного раствора (отхода производства) с последующим нагреванием при температуре 60-70 °С в течение 0,5 часа. Извлечение марганца в жидкую фазу составило 63,3 %. Относительно невысокое извлечение, возможно, связано с разложением гидросульфита аммония, поэтому процесс необходимо проводить при более низкой температуре.

Предварительная схема переработки марганцевой руды для премикса включает следующие основные технологические стадии: измельчение руды до размера частиц менее 0,1 мм; вскрытие руды минеральной кислотой с добавкой эффективного восстановителя; фильтрация пульпы и промывка кека; осаждение примесей железа, алюминия и магния; фильтрация пульпы; осаждение основного карбоната марганца; фильтрация пульпы, промывка и сушка осадка.

Таким образом, для полного извлечения марганца из руды необходим поиск экологически чистого и дешевого восстановителя. Подтверждена эффективность сернокислотного вскрытия карбонатной руды в целях получения растворимого продукта. Предложен ряд доступных восстановителей, не требующих высоких затрат.

#### Литература

1. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозируемых ресурсов твёрдых полезных ископаемых. Марганцевые руды. М.: Минприроды РФ, Распоряжение № 37-р, 2007.
2. Дашевский, В. Я. Проблема марганца в российской металлургии / В. Я. Дашевский, А. А. Александров, В. И. Жучков, Л. И. Леонтьев // Известия вузов. Чёрная металлургия. – 2020. - Т. 63, № 8. - С. 579-590.
3. Sutyryn, Y. E. Carbonate ores – the raw materials base for manganese in Russia / Metallurgist. – 2002. - V. 6, No. 9-10. – P. 297-300.
4. Соколова, В. Н. Химико-металлургические технологии переработки марганцевого сырья различного типа с получением высококачественной продукции / В. Н. Соколова, Ю. Н. Лосев, С. Н. Ануфриева, Л. П. Тигунов – М.: ВИМС, 2009. – 18 с.
5. Куликова, Н. И. Основы животноводства / Н. И. Куликова, О. Н. Ерёмченко, А. О. Малахова // Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 366 с.
6. Вальков, А. В. Переработка малофосфористой карбонатной марганцевой руды / А. В. Вальков, В. И. Петров // Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции «Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании». – 2024. - БИТИ НИЯУ МИФИ. – С. 21-26.

### **Модернизация конструкции ножки эндопротеза тазобедренного сустава**

Власов Кирилл Алексеевич, студент направления подготовки  
«Биотехнические системы и технологии» кафедры «Материаловедение и  
биомедицинская инженерия»;

Коцербуба Никита Анатольевич, студент направления подготовки  
«Биотехнические системы и технологии» кафедры «Материаловедение и  
биомедицинская инженерия»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, д.т.н., старший научный сотрудник,  
профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А., г. Саратов

*В статье представлены методы облегчения и повышения остеоинтеграции ножки эндопротеза тазобедренного сустава, а также результаты статического анализа в программе КОМПАС-3D с помощью вспомогательного обеспечения АРМ FEM при нагрузке 900 Н.*

Эндопротезирование – это хирургическая процедура, в ходе которой поврежденный сустав заменяют на имплантат из современных материалов, таких как полимеры, металлы и керамика. Имплантаты сконструированы таким образом, чтобы максимально приближать функцию естественного тазобедренного сустава.

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава – это ортопедическая процедура, включает хирургическое иссечение головки и проксимальной шейки бедренной кости и удаление вертлужной впадины.

Первостепенной задачей эндопротезирования является повышение комфорта пациента с установленным имплантатом. Это достигается путем облегчения конструкций эндопротезов без значительной потери запаса прочности и повышением остеоинтеграции, что улучшает фиксацию импланта внутри кости.

Основной задачей при изготовлении компонентов бедренного компонента является обеспечение долговременной биосовместимости, что достигается наличием биоактивной или биоинертной поверхности, и высокой устойчивости к повторяющимся циклическим нагрузкам, возникающим при нормальной функции тазобедренного сустава.

Цель работы: модернизировать бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава, проанализировать и сравнить механические характеристики модернизированной части имплантата из сплава титана ВТ6.

Тазобедренный сустав представляет собой многоосный, чашеобразный сустав, образованный полулунной поверхностью вертлужной впадины и суставной поверхностью головки бедренной кости. По всему краю вертлужной впадины проходит волокнисто-хрящевой ободок, делающий впадину еще более глубокой, так что вместе с ободком глубина ее превосходит половину шара.

Во время обычной ходьбы бедро человека подвергается циклической нагрузке, которая в три - пять раз превышает вес тела на компоненты протеза. При более напряженной деятельности, беге или скалолазании, сустав подвергается гораздо большим нагрузкам - в 12 раз превышающим массу тела. Биомеханический анализ этих сил побудил инженеров-конструкторов расположить компоненты протеза таким образом, чтобы обеспечить максимальную поддержку имплантата на протяжении всего цикла ходьбы. Наиболее распространенными металлами, которые использовались в бедренном компоненте, являются сплавы нержавеющей стали, титана и кобальт-хрома [1]. Хотя конструкции из кобальт-хрома уже много лет пользуются успехом, титановые имплантаты также широко используются в практике. Обычно титан является более биологически инертным из этих металлов, его относительно низкий модуль упругости наиболее близок к модулю кортикальной кости бедренной кости.

Для конструктивной модернизации эндопротеза тазобедренного сустава выбран образец из сплава титана ВТ6, имеющий угол наклона шейки  $135^\circ$  относительно центральной оси протеза. Рассматривая данный эндопротез, следует обратить внимание на то, что его конструкция не имеет никаких углублений, полостей или же отверстий для облегчения конечного веса изделия [2].

К достоинствам данной конструкции следует отнести большой запас прочности, который обеспечивает большую долговечность рассмотренной модели. Ещё одним достоинством является простая технология изготовления, которая не требует множества сложных операций.

Недостатком является вес данной модели, который после установки пациенту может доставлять дискомфорт в период реабилитации. Также к недостаткам относится пониженная остеоинтеграция из-за отсутствия дополнительных поверхностей контакта костной ткани и тела эндопротеза.

Модернизацией конструкции эндопротеза тазобедренного сустава является просверливание нескольких сквозных отверстий перпендикулярно наиболее широкой

части его ножки (рис. 1). Это позволит снизить конечный вес конструкции, также отверстия создают дополнительные поверхности для соприкосновения костной ткани и ножки протеза, что способствует повышенной остеоинтеграции (рис. 2) [3].

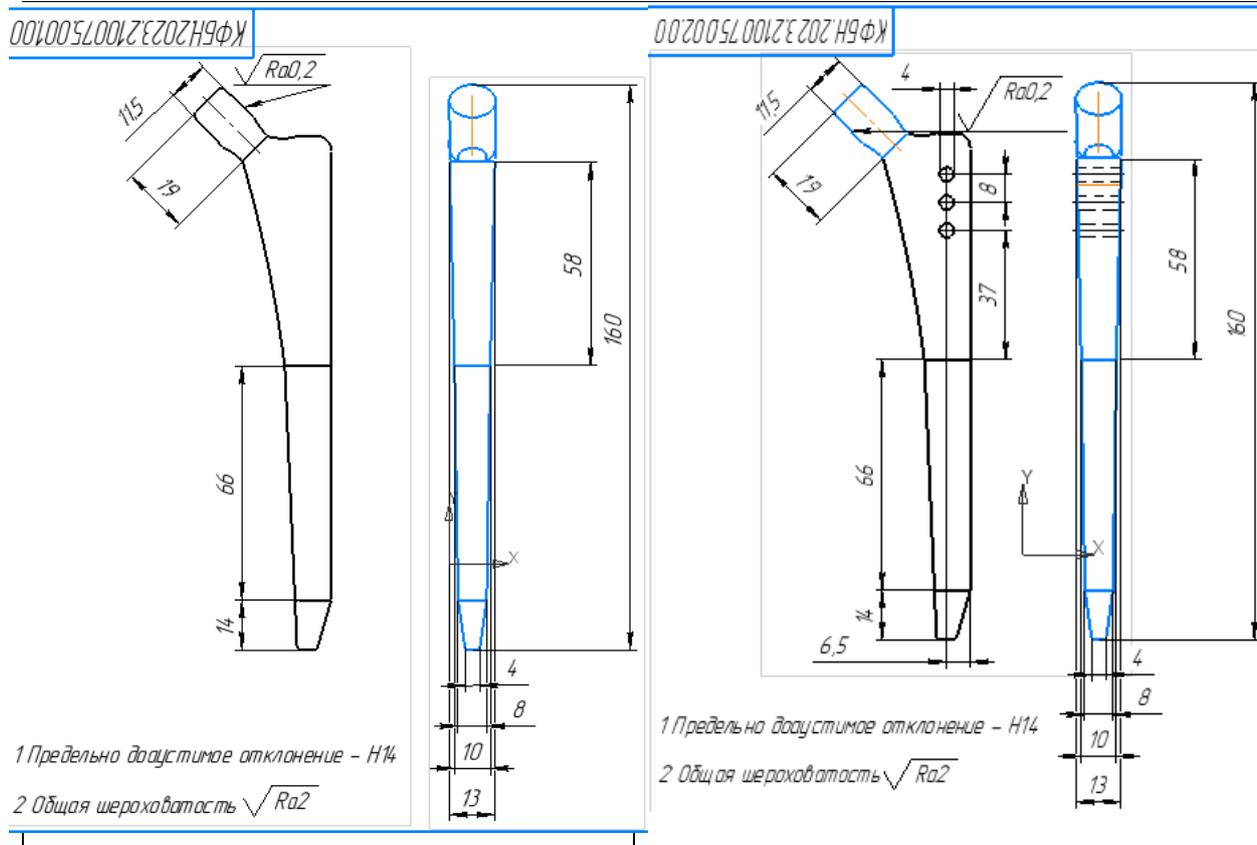


Рис. 1. Чертеж анализируемой конструкции эндопротеза тазобедренного сустава

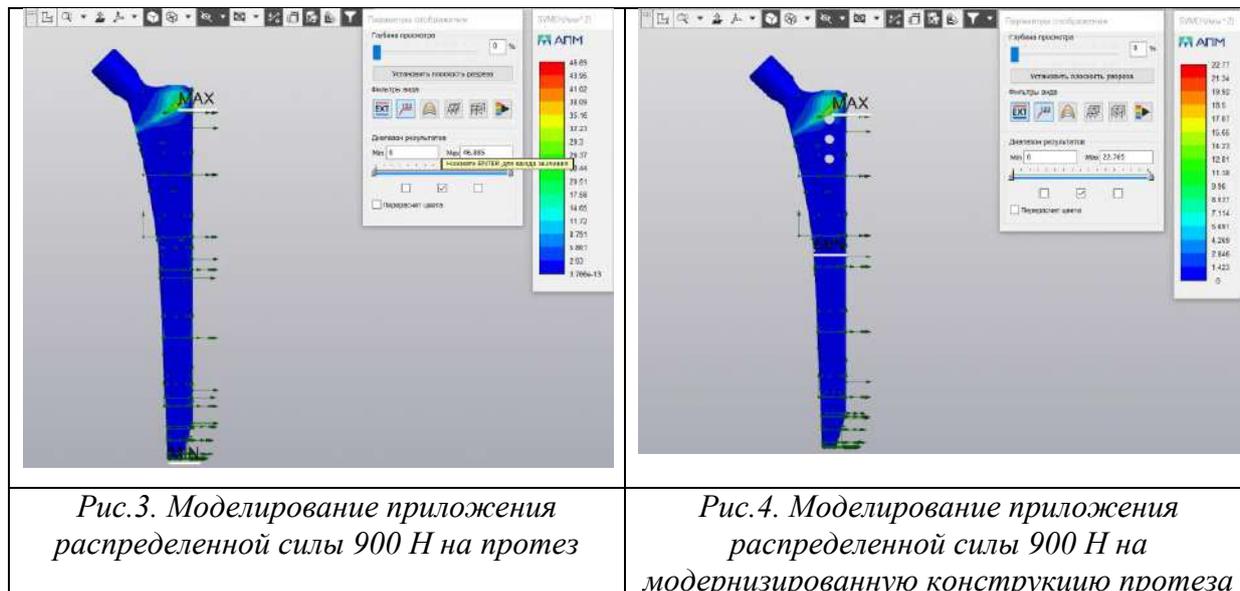
Рис. 2. Чертеж модернизированной конструкции эндопротеза тазобедренного сустава

В целях максимального сохранения прочности конструкции отверстия просверливались сверлом типа DIN 1897 (ГОСТ 4010-77) диаметром 4 мм при помощи фрезерного ЧПУ станка DMC 635v ecoline.

Статический расчет НДС модернизированной конструкции проведен в программе КОМПАС-3D с помощью вспомогательного приложения АРМ FEM при распределяющей нагрузке 900 Н по оси Z. Сплав ВТ6 обладает пределом текучести равным 400 Н/мм<sup>2</sup> и при анализе результатов значение нагрузки на модернизированной конструкции в пике достигает примерно 23 Н/мм<sup>2</sup>, что является допустимым для выдерживания статических напряжений при ее эксплуатации.

Коэффициент запаса прочности равен отношению предела текучести материала к максимальному напряжению при приложенной нагрузке к исследуемому объекту, тем самым показывая, во сколько раз приложенное напряжение меньше предела текучести.

Подставив известные значения, получаем следующий коэффициент запаса прочности:  $400/23 \approx 17,4$  ед (рис. 3, 4).



Выводы: модернизирован бедренный компонент эндопротеза тазобедренного сустава, показано, что запас прочности составляет 17,4 ед. Конструкция обладает достаточным запасом прочности и отвечает требованиям, выдвигаемым для эндопротезов.

### Литература

1. Надеев, А. А. Эндопротезы тазобедренного сустава в России (философия построения, обзор имплантатов, рациональный выбор) / А. А. Надеев, С. В. Иванников // М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 177 с.
2. Серeda, А. П. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Ответы на все вопросы / А.П. Серeda // М.: Гранат, 2014. - 121 с.
3. Сондерс, У. Б. Замена нижних конечностей: Бедро / У. Б. Сондерс, - 1991. - с. 189 - 465.

### **Поверхностные свойства гафния и сплава титан-цирконий-ниобий**

Герасимов Алексей Михайлович, аспирант кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Брудник Сергей Витальевич, аспирант кафедры

«Химия и химическая технология материалов»;

Войко Алексей Владимирович, ассистент кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Костин Константин Брониславович, старший научный сотрудник,

НОЦ «Нанотехнологии и наноматериалы»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,

профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

*В работе проведена оценка поверхностных свойств гафния и сплава титан-цирконий-ниобий. Показано, что микротвердость оксидированных покрытий выше исходных материалов.*

Известно, что материалы из биосовместимых металлов: гафния, титана, циркония и ниобия, могут продлить срок службы медицинских имплантатов. Костная ткань является уникальной по своим свойствам: она одновременно прочна и упруга, что позволяет ей десятилетиями работать в организме при постоянных циклических нагрузках. Когда кости повреждаются, им необходима замена. Самыми распространенными заменителями костей стали титановые имплантаты, совместимые с живыми тканями человеческого тела. Недостаток — они не такие гибкие, как кости. Это приводит к нарушению биомеханического равновесия в организме. Костная ткань перестает получать нагрузки, их берет на себя более жесткий материал имплантата. В результате этого процесса клетки костной ткани отмирают. Из-за этого пропадает связь имплантата с костью, он расшатывается и нуждается в замене. Сплав  $ZrNbTi$  достаточно устойчив к воздействию такой агрессивной среды, как человеческий организм. Из-за близкого с костью модуля упругости, сделанные из этого сплава имплантаты получатся более долговечными. Из этих сплавов можно изготавливать имплантаты для систем транспедикулярной фиксации позвоночника, а также

использовать в персонализированной медицине. Из порошка можно делать материал требуемой степени пористости, пригодный для аддитивных 3D -технологий.

Цель: исследование поверхностных свойств гафния и сплава  $ZrNbTi$  ЦН20Т3, а также оценка их износостойкости. Образцы: 1) пластинки  $10 \times 10 \times 1$  мм, белый налет после микродугового оксидирования (МДО) и окисления на воздухе при  $950^\circ\text{C}$  на рис.1. При МДО происходит окисление поверхности пластинки  $Hf$  до  $HfO_2$ , хотя возможно включение других промежуточных оксидных фаз. Рентгенофазовый и энергодисперсионный рентгеновский анализы (РФА и ЭДРА) образцов  $Hf$  после МДО приведены на рис. 2 - 3.

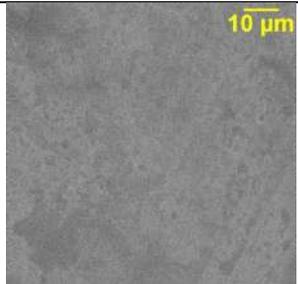
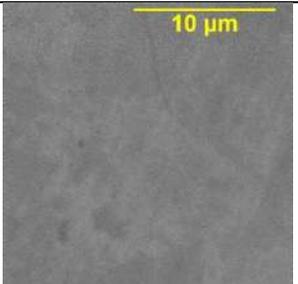
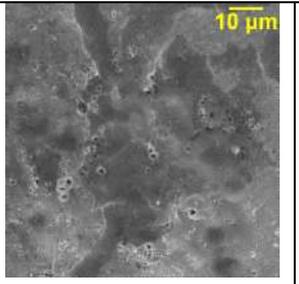
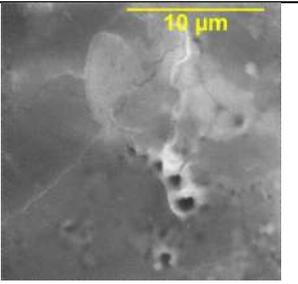
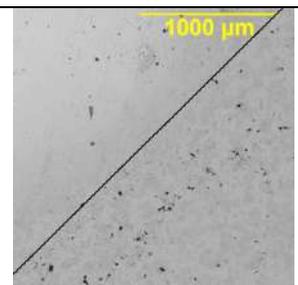
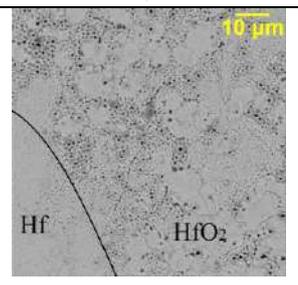
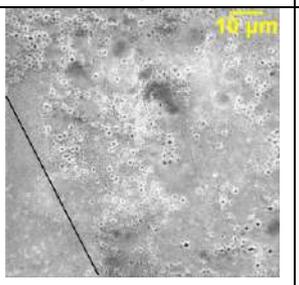
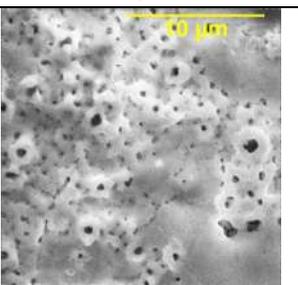
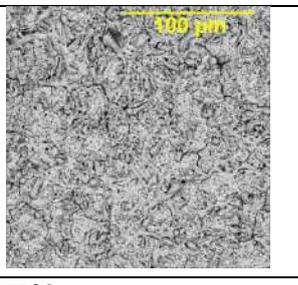
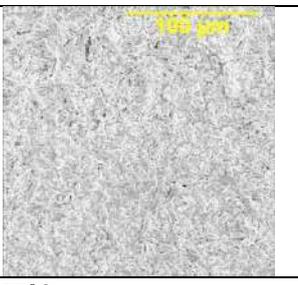
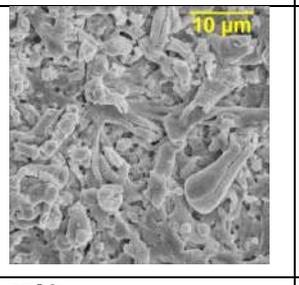
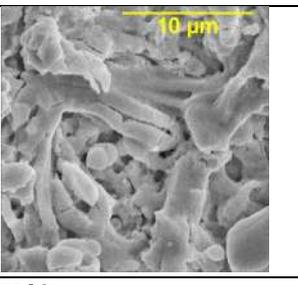
|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|    |    |    |    |
| <i>Hf</i> исх., $x2500$ ,<br>вторичн. эл.   | <i>Hf</i> исх., $x10000$ ,<br>вторичн. эл.  | $HfO_2$ , т.1, $x2500$ ,<br>вторичн. эл.   | $HfO_2$ , т.1, $x10000$<br>вторичн. эл.,  |
| <i>а</i>  | <i>б</i>  | <i>в</i>   | <i>г</i>  |
|  |  |  |  |
| $Hf + HfO_2$ , т.2,<br>отраж. эл., $x100$ ,<br>граница покрытия                     | $Hf + HfO_2$ , т.3,<br>отраж. эл., $x2500$ ,<br>граница покрытия                    | $Hf + HfO_2$ , т.4,<br>вторичн. эл., $x2500$ ,<br>граница покрытия                   | $HfO_2$ , т.5, $x10000$ ,<br>вторичн. эл.,<br>покрытие                                |
| <i>д</i>  | <i>е</i>  | <i>ж</i>   | <i>з</i>  |
|  |  |  |  |
| $HfO_2$ , отраж. эл.,<br>$x1000$ , покрытие   | $HfO_2$ , вторичн. эл.,<br>$x1000$ , покрытие                                       | $HfO_2$ , вторичн. эл.,<br>$x5000$ , покрытие  | $HfO_2$ , вторичн. эл.,<br>$x10000$ , покрытие  |
| <i>и</i>  | <i>к</i>  | <i>л</i>   | <i>м</i>  |

Рис. 1. РЭМ, где: а, б -  $Hf$  исх., пластина, в - з, после МДО,  $Hf + HfO_2$ , точки 1 - 4, и - м, окисление на воздухе,  $950^\circ\text{C}$

ЭДРА исходной пластины *Hf* и пластины после окисления с покрытием *HfO<sub>2</sub>* показывают изменения, связанные, по-видимому, с возможным образованием карбоната гафния, рис. 2.

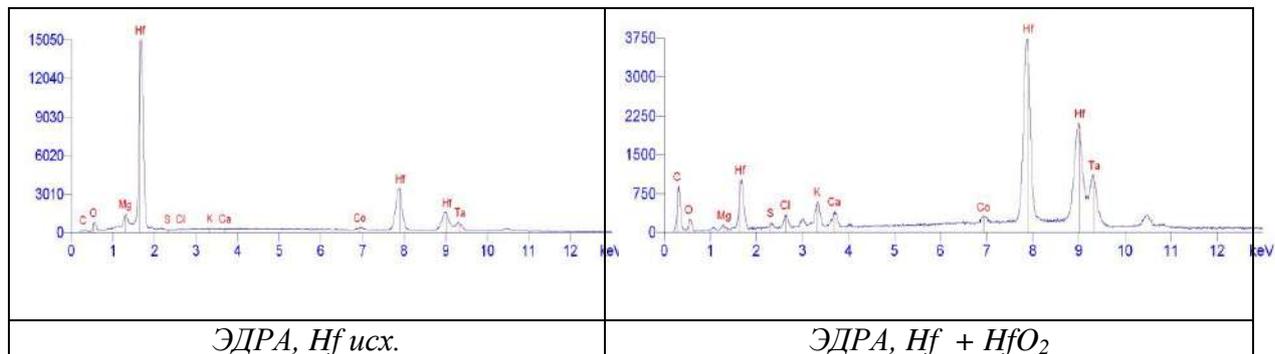


Рис. 2. ЭДРА, *ZrNbTi*, пластины 1 и 2, РФА, *Hf* и *ZrNbTi* после окисления

ЭДРА исходных пластин *ZrNbTi* показывает близкое соотношение элементного анализа в образцах, рис. 3. После окисления пластин *Hf* и *ZrNbTi* образуются соответствующие окислы, рис. 3.

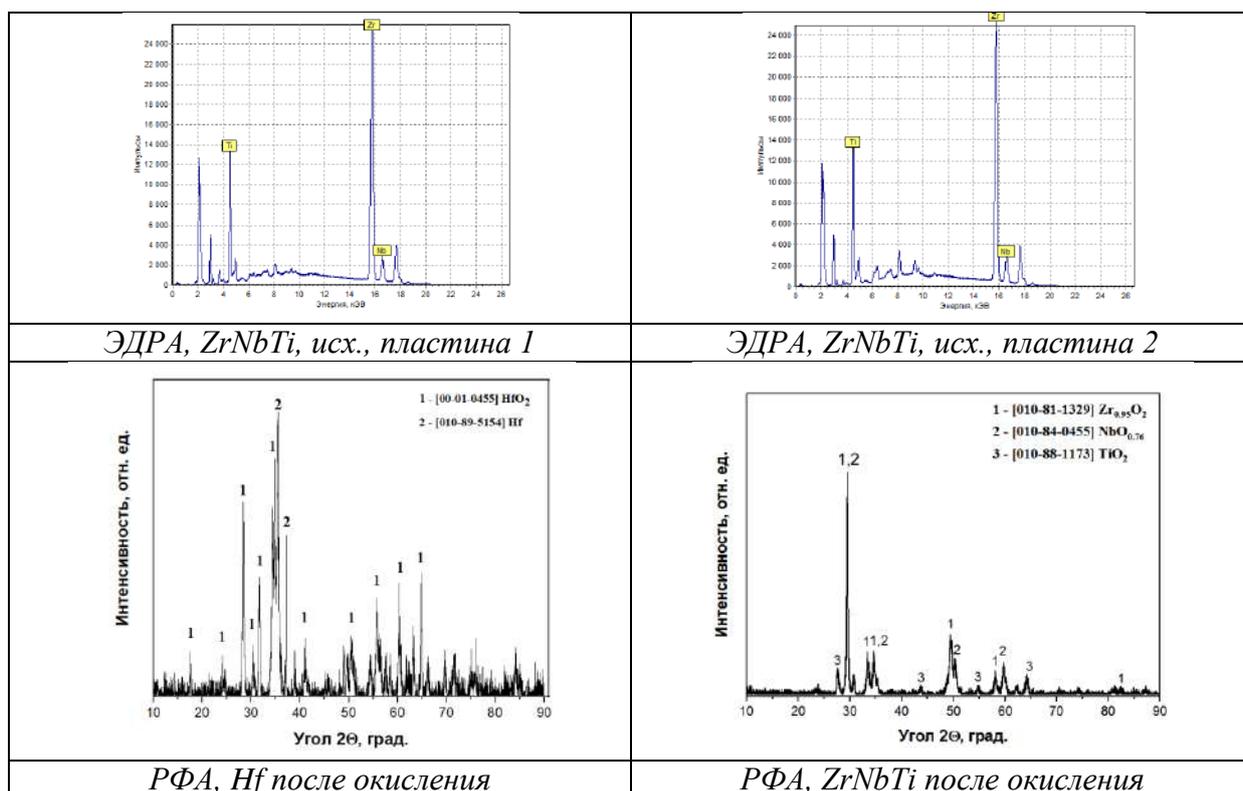
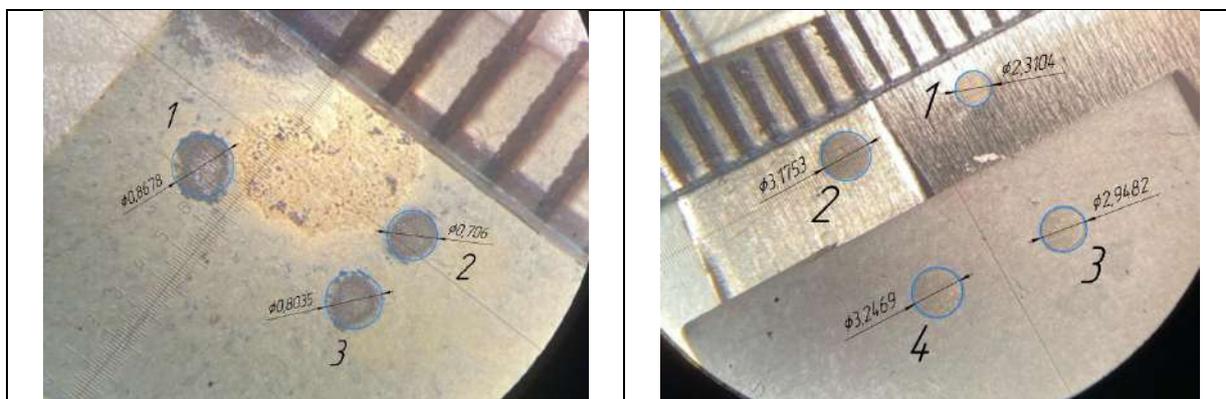


Рис. 3. ЭДРА, *ZrNbTi*, пластины 1 и 2, РФА, *Hf* и *ZrNbTi* после окисления

В сравнительном плане оценивалась истираемость образцов исходных образцов, а также после их оксидирования на устройстве абразивного шарового истирания Calotest, GSM Instruments, рис. 4. В результате истирания образцов окисленного гафния *HfO<sub>2</sub>*, образуются отпечатки с 0,71 до 0,87 мм, причем видны зоны неравномерного износа, вплоть до материала основы, см. отпечаток 1, рис. 4. В результате истирания

исходных образцов  $ZrNbTi$ , образуются отпечатки 2,31 и 3,17 мм. Объяснить зоны различного износа можно вибрацией тонкой фольги, рис. 5. На окисленных образцах материала  $ZrNbTi$  образуются отпечатки примерно одинакового размера: 2,95 и 3,25 мм, рис. 5.

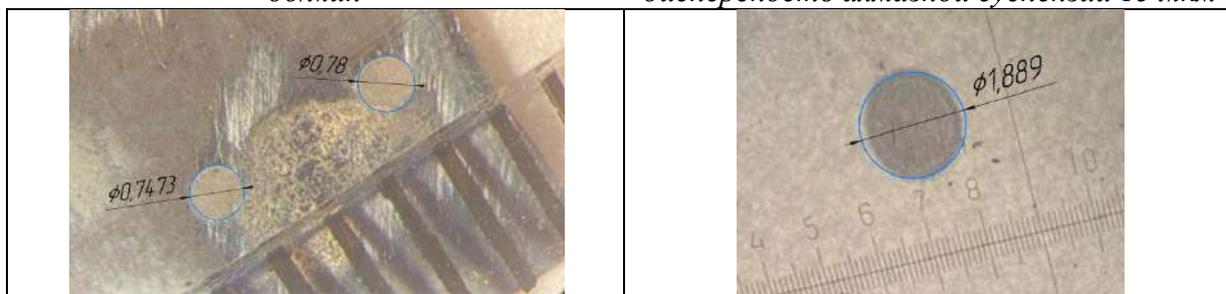


**а**

*Рис. 4. Результаты истирания образцов  $Hf + HfO_2$ , где: 1 – 3 – параллельные опыты, условия истирания: дисперсность алмазной суспензии 3 мкм, шарик 15 мм, продолжительность 120 с, частота вращения шпинделя электропривода 1300 об/мин*

**б**

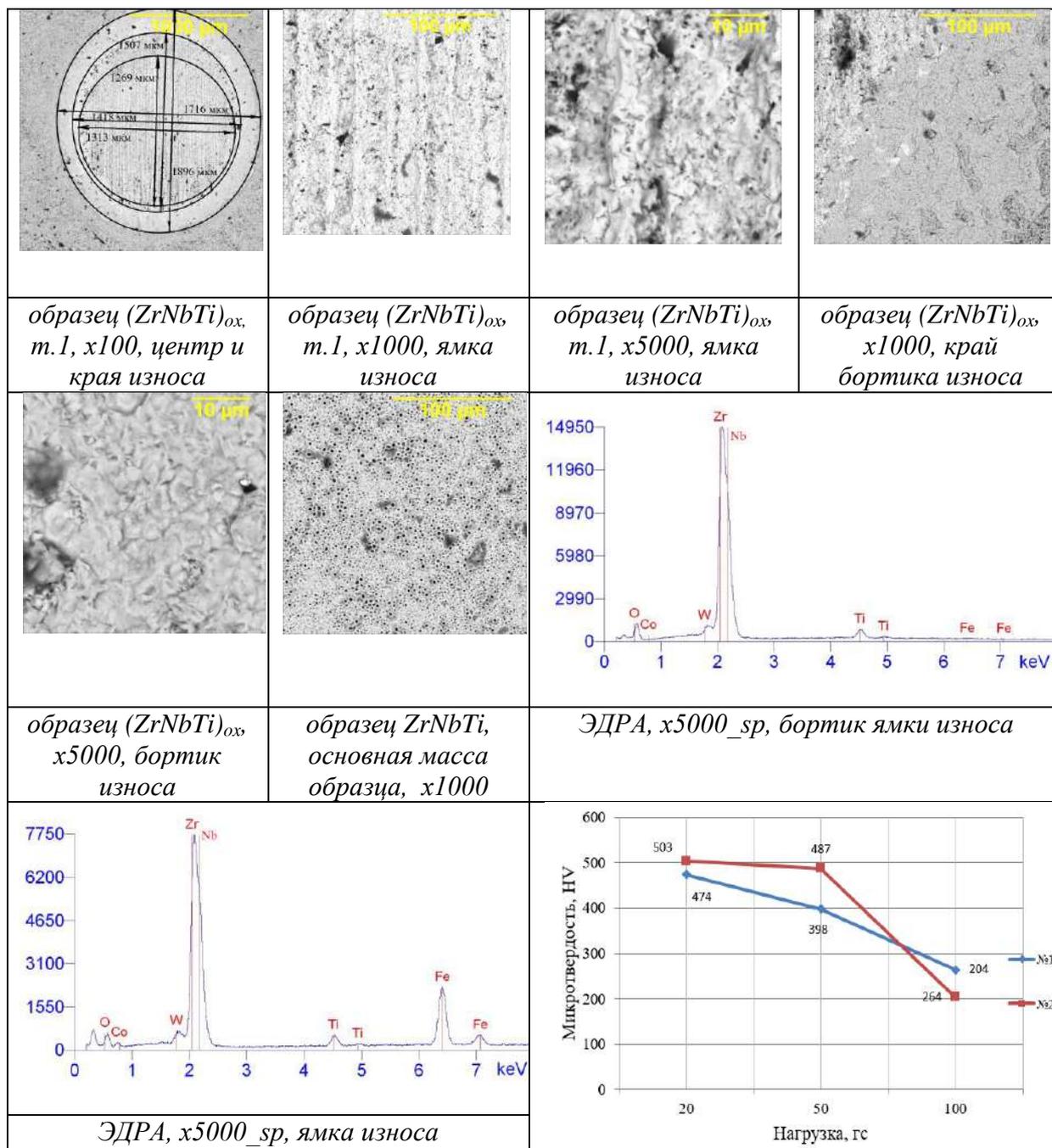
*Рис. 5. Результаты истирания образцов  $ZrNbTi$ , где: 1 – пластина исх., 0,5мм, 2 – фольга, толщина 0,1 мм, 3, 4 – пластина окислированная, шарик 30 мм, 120 с, частота вращения шпинделя электропривода 1300 об/мин., дисперсность алмазной суспензии 15 мкм*



*Рис. 6. Результаты истирания образца  $Hf$ , параллельные опыты, условия истирания, см. рис. 4*

*Рис. 7. Результаты истирания окисленного образца  $ZrNbTi$ , условия истирания, см. рис. 5*

Микротвердость окисленных покрытий сравнительно выше исходных материалов, рис. 4 – 7, 9. Износ уменьшается на окисленной поверхности при проскальзывании шарика ввиду большей микротвердости [1, 2]. Параллельно на рис. 8 приведены данные РЭМ/ЭДРА окисленного образца  $ZrNbTi$ . Результаты анализа не противоречат рис. 7. В ямке износа видны следы железа от абразивного шарового истирания.



*Рис. 8. РЭМ/ЭДРА оксидированного образца (ZrNbTi)<sub>ox</sub> после истирания, условия истирания, см. рис. 5, 7*

*Рис. 9. Зависимость микротвердости от нагрузки для оксидированных образцов, где: №1 Hf + HfO<sub>2</sub>; №2 (ZrNbTi)<sub>ox</sub>*

Выводы: проведена оценка поверхностных свойств гафния и сплава титан-цирконий - ниобий. Показано, что микротвердость оксидированных покрытий выше исходных материалов.

## Литература

1. Герасимов, А. М. Исследование поверхностных свойств оксида тантала / А. М. Герасимов, С. В. Брудник, К. Б. Костин, А. В. Войко, И. П. Мельникова, С. Я. Пичхидзе // Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2023. – 7 с.
2. Герасимов, А. М. Анализ поверхностных свойств борида тантала / А. М. Герасимов, С. В. Брудник, А. Н. Касем, К. Б. Костин, С. Я. Пичхидзе // Научный альманах, № 1 - 4(111), 2024. – 6 с.
3. Герасимов, А. М. Анализ поверхностных свойств гафния и сплава титан-цирконий-ниобий / А. М. Герасимов, С. В. Брудник, А. В. Войко, К. Б. Костин, С. Я. Пичхидзе // Научный альманах, № 2 - 4(112), 2024. – 5 с.

УДК 539.163

### **Способы получения радионуклидов для ядерной медицины**

Глубокий Виталий Андреевич, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, кандидат технических наук, профессор кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье описываются физические процессы получения изотопов, рассматриваются способы получения радионуклидов для ядерной медицины, которые используются на данный момент. Для каждого способа приводятся списки генерируемых радионуклидов и их характеристики.*

Изучение потенциала использования искусственных радиоактивных изотопов в ядерной медицине получило свое начало сразу после открытия процесса искусственного превращения элементов. Это открытие было сделано в 1934 году французским ученым Жюлио-Кюри, который обнаружил изотоп фосфор - 30. За последние десятилетия увеличилось использование радиоактивных изотопов в медико-биологических исследованиях. Это обусловлено постоянным совершенствованием методов получения радионуклидов, а также развитием технологий для их использования в медицине и других областях промышленности.

Основными источниками получения медицинских радионуклидов являются ядерные реакторы, ускорители заряженных частиц и радионуклидные генераторы.

Радионуклиды (РН), которые находят применение в диагностике и терапии, образуются в результате ядерных реакций. Ядерные реакции осуществляют под действием бомбардирующих частиц (нейтронов  $n$ , протонов  $p$ , дейтронов  $d$ , ядер атомов различных элементов) или  $\gamma$ -квантов ( $p, n$ ); ( $n, \gamma$ ); ( $p, \alpha$ ); ( $d, \alpha$ ). Для осуществления ядерной реакции нужно, чтобы частица и ядро-мишень сблизилась до расстояния около  $10^{-15}$  метров (расстояние, на котором действуют силы внутриядерного взаимодействия между нуклонами) или, если одна из частиц не имеет заряда (например, нейтрон), кулоновского потенциального барьера не возникает, и ядерная реакция может произойти даже при тепловой энергии частиц. В результате из ядра мишени получается новый элемент.

Ядерный реактор является наиболее мощным и экономически выгодным источником нейтронов для наработки радионуклидов. Нейтроны, образующиеся в результате реакции деления, имеют непрерывный энергетический спектр в интервале от 0,1 до 20 МэВ. За счет процессов взаимодействия и замедления спектр нейтронов изменяется и расширяется в область малых энергий. Тепловые нейтроны ( $E \approx 0,025$  эВ) имеют максимальные сечения взаимодействия и наиболее эффективны для получения РН [1].

В случае тепловых нейтронов основным процессом взаимодействия для большинства ядер является радиационный захват ( $n, \gamma$ ) с образованием возбужденного ядра, которое переходит в обычное состояние, испуская мгновенный  $\gamma$ -квант. При этом возникает новый изотоп того же самого химического элемента (рис. 1).

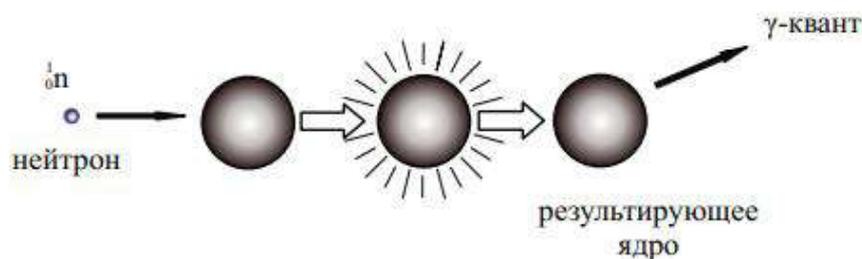


Рис. 1. Реакция радиационного захвата нейтрона

При последующем росте энергии нейтронов становятся возможными реакции с вылетом заряженных частиц ( $n, p$ ) и ( $n, \alpha$ ), в результате которых образуется изотоп другого элемента (рис. 2).

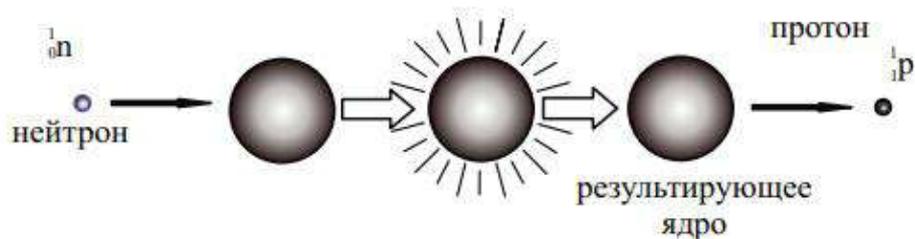


Рис. 2. Реакция с вылетом заряженных частиц

Третья возможность получения РН в ядерном реакторе – использование реакции деления ядер урана ( $n, f$ ). В этом случае любой из осколочных РН может быть выделен с помощью химических методов (рис. 3).

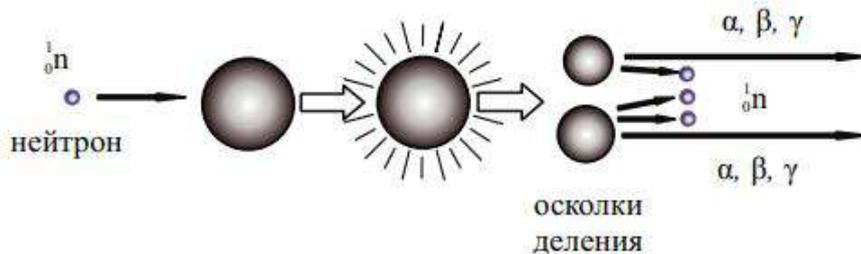


Рис. 3. Реакция деления ядер урана

Энергетические реакторы мало приспособлены для производства медицинских РН, поэтому для этих целей обычно используются исследовательские реакторы теплового типа. Большинство исследовательских реакторов на тепловых нейтронах имеет активную зону, погруженную в бассейн с водой, которая одновременно выполняет функции замедления нейтронов, охлаждения реактора и защиты от излучения. Мишени для облучения обычно размещают в специальных каналах, проходящих через активную зону реактора (рис. 4) [1].

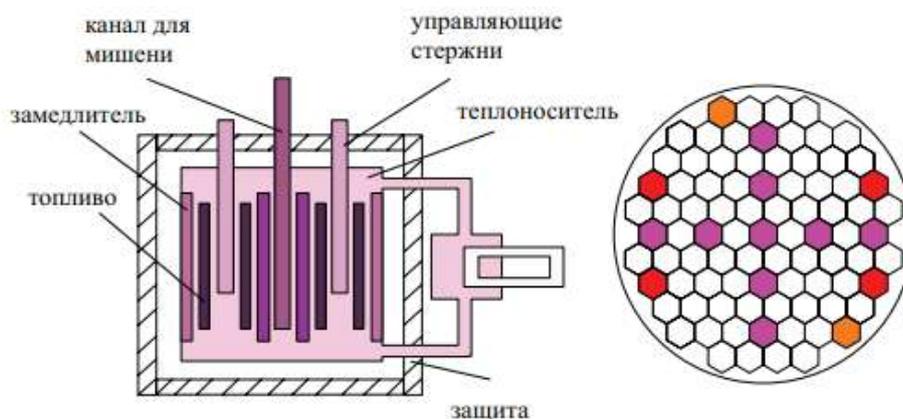


Рис. 4. Активная зона ядерного реактора и пример размещения мишеней

Получаемые радионуклиды в ядерных реакторах приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Медицинские радионуклиды, характеристики и их применение

| Радионуклид | $T_{1/2}$ | Энергия распада, МэВ |              | Применение  |
|-------------|-----------|----------------------|--------------|---|
|             |           | $E_{\beta max}$      | $E_{\gamma}$ |   |
| $^{99}Mo$   | 67 ч      | 0,87                 | 0,74         | Изготовление РФП на основе Tc-99 для диагностики                        |
| $^{131}I$   | 8,02 сут  | 0,61                 | 0,28         | Диагностика и лечение функциональных нарушений и рака щитовидной железы |
| $^{32}P$    | 14,3 сут  | 1,71                 | -            | Диагностика, терапия, маркировка нуклеотидов                            |
| $^{51}Cr$   | 27,8 сут  | -                    | 0,323        | Маркировка эритроцитов для биологических исследований                   |
| $^{153}Sm$  | 1,95 сут  | 0,81                 | 0,7          | Лечение боли в костях при метастазах                                    |
| $^{166}Ho$  | 1,1 сут   | 1,6                  | 0,08         | Лечение ревматоидного артрита   |
| $^{125}Ho$  | 60,2 сут  | ЭЗ                   | 0,03         | РИА, брахитерапия онкозаболеваний                                       |

Радионуклиды с высокой удельной активностью можно получить на ускорителях заряженных частиц. Тип ускоряемой частицы и ее энергия выбираются в соответствии с требуемой ядерной реакцией и используемым материалом мишени. Радионуклиды, полученные на ускорителях, являются атомами элемента, отличного от материала мишени, и поэтому легко отделяются от мишени с помощью химических методов. В большинстве случаев ядерные реакции, осуществляемые на ускорителях, приводят к образованию РН с недостатком нейтронов, которые обычно распадаются посредством испускания  $\beta^+$  - частиц или электронного захвата. Для того чтобы при столкновении заряженной частицы с ядром была возможна ядерная реакция, налетающая частица должна иметь энергию, достаточную для преодоления кулоновского потенциального барьера.

Таблица 2

## Радионуклид и канал его получения

| Радионуклид | Получение            | Мишень          |
|-------------|----------------------|-----------------|
| $^{11}C$    | $^{14}N(p, \alpha)$  | $N_2(O_2)$      |
| $^{13}N$    | $^{16}O(p, \alpha)$  | $H_2^{16}O$     |
| $^{15}O$    | $^{14}N(d, n)$       | $^{14}N_2(O_2)$ |
|             | $^{15}N(p, n)$       | $^{15}N_2(O_2)$ |
| $^{18}F$    | $^{18}O(p, n)$       | $H_2^{18}O$     |
|             | $^{20}Ne(d, \alpha)$ | $Ne(F_2)$       |

Основные способы получения радионуклидов биогенных элементов на ускорителях частиц для ПЭТ исследований приведены в табл. 2.

Короткоживущие РН удобны и относительно безопасны при использовании в медицинской практике. Для решения проблемы транспортировки подобных РН от места производства до медицинских учреждений были предложены генераторные системы радионуклидов.

Радионуклидный генератор – это система двух генетически связанных между собой радионуклидов, в которой один – более коротко живущий (дочерний) – постоянно генерируется в результате распада другого радионуклида (материнского), имеющего больший период полураспада. Daughter РН может быть легко и многократно отделен от материнского и извлечен из генератора. Устройство генератора  $^{99m}\text{Tc}$  изображено на рис. 5. Характеристики наиболее распространенных радионуклидных генераторов приведены в табл. 3 [4].

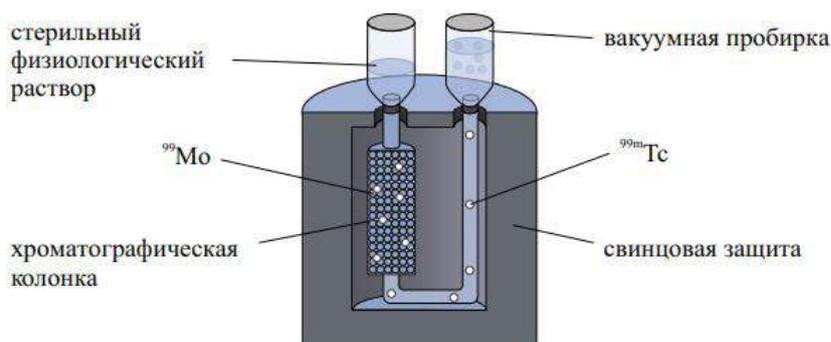


Рис. 5. Упрощенная схема генератора  $^{99m}\text{Tc}$

Таблица 3

Характеристики радионуклидных генераторов

| Материнский РН   | $T_{1/2}$ | Дочерний РН       | $T_{1/2}$ | Тип распада       |
|------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
| $^{99}\text{Mo}$ | 66ч       | $^{99m}\text{Tc}$ | 6ч        | изомерный переход |
| $^{68}\text{Ge}$ | 271сут    | $^{68}\text{Ga}$  | 68мин     | $\beta +$         |
| $^{188}\text{W}$ | 69,4сут   | $^{188}\text{Re}$ | 16,7ч     | $\beta -, \gamma$ |
| $^{82}\text{Sr}$ | 26сут     | $^{82}\text{Rb}$  | 75с       | $\beta +$         |
| $^{81}\text{Rb}$ | 4,5ч      | $^{81m}\text{Kr}$ | 13,5с     | изомерный переход |

Производителями изотопов для медицины в России являются атомные станции с реакторами типа РБМК (ЛАЭС, Курская АЭС, Смоленская АЭС), научно-исследовательские институты с ускорительными установками или исследовательскими реакторами.

Таким образом, для получения определенных типов радионуклидов используются различные методы осуществления ядерных реакций. Развитие методов получения нуклидов обусловлено широким спектром их применения, особенно в ядерной медицине.

#### Литература

1. Бажукова, И. Н. Технологии ядерной медицины: учебное пособие / И. Н. Бажукова, С. И. Бажуков, А. А. Баранова; М-во науки и высш. обр. РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. – 2022. – 104 с.
2. Беляев, В. Н. Физика ядерной медицины / В. Н. Беляев, В. А. Климанов. – Москва: НИЯУ МИФИ. – 2012. – 553 с.
3. Демченко, П. А. Применение малогабаритных линейных ускорителей для медицинских целей // Вопросы атомной науки и техники. Серия «Ядерно-физические исследования». 1997. – С. 168 - 170.
4. Кодина, Г. Е. Методы получения радиофармацевтических препаратов и радионуклидных генераторов для ядерной медицины / Г. Е. Кодина, Р. Н. Красикова. – Москва: ИД МЭИ. – 2019. – 281 с.

УДК 66.0

#### **Исследование влияния ультразвукового воздействия на степень извлечения РЗМ из фосфогипса**

Горячкин Павел Дмитриевич, студент направления подготовки  
«Автоматизация технологических процессов и производств»;

Щербина Наталья Александровна, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Общая химия»

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования "Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,

г. Москва

*В работе проведена оценка влияния ультразвукового воздействия на фосфогипс (ФГ) и выщелачивание редкоземельных металлов (РЗМ) минеральными кислотами. Для определения концентрации РЗМ в водно-солевой системе применили метод графировочного графика, что позволило определить содержание РЗМ в анализируемом концентрате с учетом разбавления.*

Редкоземельные металлы (РЗМ), обладающие уникальными физическими и химическими свойствами, находят применение в ядерной, нефтехимической отрасли промышленности, в приборостроении и металлургии. Имеющиеся в России 11 ядерных реакторов РБМК и транспортные энергетические установки ВМФ для повышения безопасности переведены на новое топливо, содержащее добавки окислов таких элементов, как гадолиний, диспрозий, эрбий. РЗМ используются в качестве катализаторов для ускорения многих химических реакций. Например, хлорид и нитрат лантана являются катализаторами нефтепереработки, которые ускоряют производство бензина и дизельного топлива, а оксид церия является катализатором снижения выбросов в атмосферу, который в сочетании с платиной, палладием и родием еще более ускоряет конверсию вредных газов, газообразных углеводородов и оксидов азота в безвредные [1-2].

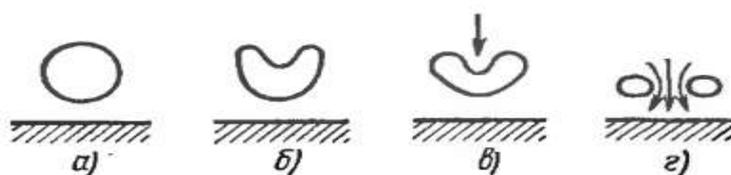
Однако, ограничение поставки РЗМ из Китая на мировые рынки и постепенный переход к их импорту, достаточно остро актуализирует проблему поиска доступного, дешевого сырья и решения проблем комплексной его переработки. Например, европий стал одним из самых дорогих и востребованных металлов среди других РЗМ. Высокая стоимость и малый процент содержания его в минералах стали причиной ограниченного использования европия в промышленности. В ядерной энергетике европий используется в качестве поглотителя нейтронов.

Вторичным источником РЗМ является фосфогипс (ФГ), продукт переработки фосфоритов и апатитов. Концентрация РЗМ в ФГ зависит от содержания фосфата и происхождения фосфоритов; они замещают ион  $\text{Ca}^{2+}$  в кристалле минерала апатита (табл. 1). Важным преимуществом использования фосфатной руды в качестве источника РЗМ является низкая концентрация радиоактивного тория (Th), обычно обнаруживаемого в обычных минералах РЗЭ. На сегодняшний день используется лишь около 15% мирового производства ФГ. Этот продукт применяется для производства строительных материалов, в качестве стабилизаторов почвы, сельскохозяйственных удобрений и как регулятор при производстве цемента; однако эти способы применения запрещены в большинстве стран [3].

Известно [4-5], что ультразвуковая обработка, за счет кавитационных явлений ускоряет массообменные процессы и активирует сложные процессы выщелачивания компонентов из фосфогипса. На поверхности частиц ФГ присутствуют зоны повышенной концентрации напряжений (микротрещины, неровности поверхностей и т. п.), в них образуются зародыши кавитационных пузырьков. Под действием звукокапиллярного эффекта и интенсивных микропотоков жидкость проникает в поры

и трещины, где при захлопывании кавитационных пузырьков возникает мощная ударная волна, способствующая разрушению материала, а при захлопывании пузырька возможно образование мощных микропотоков типа кумулятивных струй. Возникновение микроструй при захлопывании кавитационных пузырьков вызвано отклонением поверхности пузырька от сферической формы. Развитие каждого кавитационного пузырька происходит не изолированно, а во взаимодействии с другими пузырьками на близких расстояниях с образованием микроструй (рис. 1).

Ультразвуковое диспергирование проходит успешно при условии, что напряжение, действующее на частицу при захлопывании кавитационной полости, выше реальной прочности измельчаемых материалов. ФГ не относится к числу особо прочных материалов и по структуре схож с мелом или известняком.



*Рис. 1. Схема захлопывания кавитационных пузырьков с образованием микроструй: а) исходный сферический пузырек; б) сплющивание со стороны высокого давления; в) образование углубления; г) возникновение высокоскоростных микроструй жидкости.*

Целью данной работы является исследование влияния ультразвукового воздействия на выщелачивание РЗМ из ФГ и определение технологических возможностей использования ФГ после извлечения из него РЗМ в качестве наполнителя для создания композиционных материалов.

Ранее в работе [6] отмечены основные подходы к переработке фосфогипса (ФГ), содержащего РЗМ, стронций, соединения кальция, серы и фосфора. Были определены технологические параметры переработки ФГ выщелачиванием минеральными кислотами, установлено влияние параметров извлечения на эффективность извлечения таких РЗЭ, как церий и лантан из отходов фосфорной промышленности.

В данной работе, с целью повышения степени извлечения РЗЭ из ФГ, была осуществлена физическая активация ФГ в ультразвуковой (УЗ) ванне с параметрами диспергирования, табл. 2. Объектом исследования является гипс технический марки А ТУ 2141-693-00209438-2015 из отвального ФГ Балаковского филиала АО «Апатит».

Таблица 1

Состав редкоземельного концентрата в ФГ по индивидуальным оксидам

|                                |                                |                                |                                |                                 |                                |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Ln <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CeO <sub>2</sub>               | Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> | Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| %                              | 20,49                          | 32,14                          | 13,78                          | 5,06                            | 17,00                          | 2,34                           | 0,62                           |
| Ln <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Tb <sub>4</sub> O <sub>7</sub> | Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Ho <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| %                              | 1,77                           | 0,07                           | 0,94                           | 0,14                            | 0,27                           | 3,50                           | 0,10                           |

Оборудование и реактивы: Соляная кислота HCl ГОСТ 12.1.007-76; азотная кислота HNO<sub>3</sub> ГОСТ 4461-77; аскорбиновая кислота (1 % водный раствор); водный раствор аммиака (1/10); ацетатный буфер pH = 3; арсеназо III (0,1 % водный); дистиллированная вода. Ультразвуковая ванна «Сапфир - 5,7 ТТЦ (РМД)», характеристики (табл. 2):

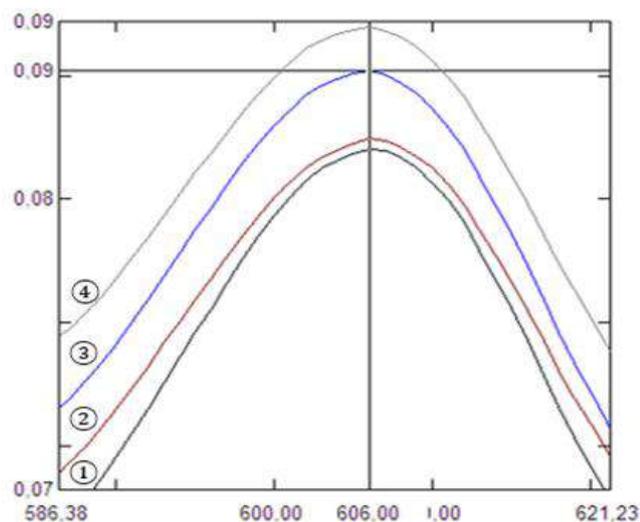
Таблица 2

Характеристики ультразвуковой ванны «Сапфир-5,7 ТТЦ (РМД)»

| Напряжение питания | Рабочая частота | Потребляемая мощность | Мощность нагревателя | Количество излучателей |
|--------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 220В/50-60Гц       | 35 кГц;         | 450Вт                 | 300 Вт               | 3                      |

Выщелачивание ФГ осуществлялось в несколько стадий: подготовка сырья – после механического измельчения, сушка в сушильном шкафу при температуре 100±5<sup>0</sup>С в течение 60 мин; физическая активации ФГ в ультразвуковой (УЗ) ванне в течение 10-30 минут (с перемешиванием каждые 5 минут; соединение ФГ с минеральной кислотой концентрацией 10-30 г/л; перевод редкоземельных металлов (РЗМ) в раствор при температуре 20±5<sup>0</sup>С в течение 60 мин; разделение образовавшейся суспензии на рабочий раствор и нерастворимый осадок – двуводный гипс.

С целью оценки влияния ультразвукового воздействия осуществлено количественное определение редкоземельных элементов (РЗЭ) в водно-солевых системах с применением фотометрических методов анализа и органических соединений. Наиболее эффективными органическими реагентами, применяемыми для формирования окрашенных комплексов РЗЭ, является арсеназо. Редкоземельные элементы образуют с арсеназо III окрашенные соединения красно-фиолетового цвета с максимумом поглощения при 606 нм, что подтверждается полученными спектрами поглощения (рис. 2).



*Рис. 2. График влияния времени УЗ воздействия на показания оптической плотности фотометрического анализа исследуемых растворов ФГ после выщелачивания: 1- образец без УЗ; 2- образец+10 мин. УЗ; 3-образец -20 мин. УЗ; 4- образец- 30 мин. УЗ*

Для определения концентрации РЗМ в водно-солевой системе применили метод градировочного графика. По графику определяли содержание РЗМ в анализируемом концентрате с учетом разбавления. Фотометрическое определение проводилось относительно «нулевого» раствора, не содержащего ионы РЗМ при длине волны 606 нм (рис. 2).

Таким образом, проведенный анализ позволяет количественно определить эффективности активации ФГ по предложенной методике государственного стандартного образца (ГСО).

#### Литература

1. Kowalczyk, J. The effect of ultrasound on the process of acidic leaching of apatite phosphogypsum = Wpływ ultradźwięków na proces kwaśnego ługowania fosfogipsu poapatytowego. Physicochemical / J. Kowalczyk // Problems of Mineral Processing. –1994. – Vol. 28(1). – P. 159-163.

2. Патент № 2104938 Российская федерация, МПК С01А 17/00. Способ извлечения редкоземельных элементов из фосфогипса: № 96119235/25: заявл. 26.09.1996: опубл. 20.02.1998 / Вальков А. В., Вальков Д. А.; заявитель ТОО «Мицар».

3. Патент № 2526907 Российская федерация, МПК С22В 59/00 (2006.01), С22В 3/06 (2006.01), С22В 3/44 (2006.01), С01F 17/00 (2006.01). Способ извлечения редкоземельных элементов из фосфогипса: № 2013112469/02 : заявл. 20.03.2013: опубл.

27.08.2014 / Рябинский А. М., Копытков А. М., Канцель А. В. [и др.]; заявитель ООО «МИЦ-Геосистемы».

4. Розенберг, Л. Д. Физика и техника мощного ультразвука. В 3 томах. Том 3. Физические основы ультразвуковой технологии: монография / Л. Д. Розенберг. – Москва: Наука, 1970. – 689 с.

5. Патент № 2412265 Российская федерация, МПК С22В 59/00 (2006.01), С22В 3/06 (2006.01), С22В 3/24 (2006.01). Способ извлечения редкоземельных элементов из фосфогипса: № 2009127311/02: заявл. 16.07.2009: опубл. 20.02.2011 / Абрамов Я. К., Веселов В. М., Зелевский В. М. [и др.]; заявитель ЗАО «Твин Трейдинг Компани».

6. Щербина, Н. А. Исследование влияния параметров извлечения РЗЭ из фосфогипса методом атомно-эмиссионной спектроскопии / Н.А. Щербина, В.Р. Крипак, Е.А. Месяц // Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий». Балаково, 2021. – С. 65-68.

УДК 504.75

#### **Экомаркировка – ключ к здоровью почвы и человека**

Зайцева Екатерина Алексеевна, студент направления «Химическая технология»;

Пономарева Ксения Дмитриевна, студент направления «Химическая технология»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной публикации изучен вопрос экологической маркировки с точки зрения гаранта качества и безопасности продуктов питания. Рассмотрены различные формы экологической маркировки и её значимость как инструмента для осуществления перехода к устойчивому развитию и повышению экологической безопасности.*

В условиях насыщенности товарных рынков и ухудшения состояния окружающей среды соответствие высоким экологическим стандартам становится ключевым фактором конкурентоспособности как на внутренних, так и на мировых рынках. Несколько стран активно работают над предотвращением появления

продукции, которая может нанести вред экосистеме на разных этапах своего жизненного цикла. Для этого внедряются разнообразные законодательные и природоохранные меры, направленные на запрет неэкологичной продукции на рынке [1].

В большинстве промышленно развитых стран, включая Россию, широко распространена практика информирования населения об экологических характеристиках товаров непосредственно с помощью её упаковки. Это является сущностью системы экологической маркировки. Посредством такой маркировки изменяется структура потребительского спроса в сторону приобретения «экологически чистых» товаров, что способствует переходу к устойчивой модели развития [2].

Экологическая маркировка служит средством информирования потребителей об экологических особенностях продукции, её процессах разработки, производства и использования.

Прежде всего, к основным целям экомаркировки относят:

1. Защита окружающей среды. Органы власти оказывают влияние на предпочтения потребителей и поощряют производство экологичных товаров и услуг посредством использования различных программ маркировки.

2. Поощрение экологичных инноваций. Через продвижение продукции, уменьшающей антропогенную нагрузку на окружающую среду, компании могут создать и (или) укрепить свои позиции в рыночной нише и сформировать позитивное отношение потребителей.

3. Информирование потребителей об экологических аспектах. Использование экологической маркировки позволяет направить выбор потребителей на экологичную продукцию.

Впервые предложение о применении экомаркировки на международном уровне было выдвинуто во время Всемирной конференции Организации объединенных наций по окружающей среде и развитию, прошедшей в 1992 году в Рио-де-Жанейро. В основном документе, принятом на конференции под названием «Повестка дня на XXI век», было отмечено, что правительствам стран следует содействовать развитию и поддержке расширения информационных программ, направленных на внедрение и распространение экологической маркировки товаров и услуг. Эти программы должны способствовать распространению информации об экологических характеристиках продукции, чтобы предоставить потребителю возможность выбора между

«экологически чистыми» продуктами и аналогичными товарами, не обладающими такими свойствами [2].

Развитие системы экологической маркировки тесно связано с возрастающим интересом к охране окружающей среды и переходу к устойчивой модели развития. Продвижение экологической маркировки является частью стратегии устойчивого производства и потребления, которая направлена на снижение отрицательного воздействия на окружающую среду, поддержание здоровья населения, улучшение климата и рациональное использование природных ресурсов. Этот вопрос коснулся и сельскохозяйственной отрасли. Европейские и ряд других стран активно проводят политику стимулирования и поддержки развития сельского хозяйства в целях производства продукции с особыми свойствами качества и безопасности при условии одновременного снижения антропогенного воздействия на все элементы экосистемы (вода, почва, воздух) [3, 4].

Российский агропромышленный комплекс (АПК) за счет своих конкурентных преимуществ обладает необходимыми основаниями быть в авангарде этой тенденции. Одним из основных преимуществ отечественного АПК, кроме наличия достаточного количества земель сельскохозяйственного назначения для выращивания растений, является выпуск сертифицированной, экологически безопасной продукции.

Главным потребителем АПК являются минеральные удобрения, которые активно применяются в современном сельском хозяйстве. Это один из основных источников микроэлементов для питания и повышения плодородности почвы. Удобрения напрямую влияют как на экологические характеристики сельскохозяйственной продукции, так и на состояние окружающей среды. Поэтому добровольная экомаркировка минеральных удобрений в первую очередь, отвечает интересам сельхозпроизводителей, поскольку поможет им быстро и без усилий выделять и выбирать удобрения с особой экологической чистотой, сочетающие полезный эффект своего функционального назначения для обеспечения безопасных и благоприятных условий для здоровья человека и окружающей среды с предотвращением негативного воздействия на почву.

Минеральные удобрения с особой экологической чистотой так же, как ограниченный класс опасности пестицидов, запрет применения ГМО-семян и другие требования, является одной из составляющих производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с улучшенными характеристиками.

Предприятия, подтвердившие соответствие своей продукции установленным требованиям в национальных стандартах, получают право размещать специальную

маркировку в виде графического изображения (знака) улучшенной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия единого образца на упаковке, потребительской и (или) транспортной таре (рис. 1).



*Рис. 1. Знак экомаркировки «ЗЕЛЕНЫЙ СТАНДАРТ «GREEN ONE»*

Согласно законопроекту «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками» предусматривается создание единого государственного реестра производителей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с улучшенными экологическими характеристиками, ведение которого будет осуществляться Минсельхозом России.

Производство сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия с улучшенными характеристиками позволит отечественным предприятиям:

- доказательно выделять сырье, сельхоз- и пищевую продукцию с улучшенными характеристиками в отдельный сегмент;
- повысить качество продукции, выпускаемой предприятием, и, как следствие, его конкурентные преимущества;
- получить дополнительную прибыль за счет роста объема продаж на фоне растущего потребительского спроса на экологически безопасную продукцию;
- создать новую платформу для продвижения на внешний рынок «зеленой» продукции и продовольствия с доказательной базой ее улучшенных характеристик, а также сертификации продукции с нанесением общероссийского отличительного знака экомаркировки «ЗЕЛЕНЫЙ СТАНДАРТ «GREEN ONE»;
- повысить конкурентоспособность на целевых рынках и укрепить имидж бренда продукции и предприятия (если экомаркировка участвует в стратегии его развития);
- развивать технологические и инновационные конкурентные преимущества и, как следствие, снижать производственные издержки;
- использовать механизм государственных «зеленых» закупок, что дает преференции как на внутреннем, так и на внешнем рынках [5, 6].

В заключение хотим отметить, что экомаркировка является мощным средством защиты здоровья земли и человека. Она обеспечивает распространение устойчивой

сельскохозяйственной практики, сокращение загрязнения и продвижение экологически чистых продуктов. Выбирая экомаркированные товары, пользователь может внести вклад в создание более здорового и экологичного будущего.

#### Литература

1. Экомаркировка – гарантия качества и безопасности продуктов питания [сайт]: – URL: <https://soz.bio/ekomarkirovka-garantiya-kachestva-i-bezopasnosti-produktov-pitanija/> (дата обращения: 20.04.2024 г.). – Текст электронный.

2. Казанцева, А. Н. Экологическая маркировка как инструмент перехода к устойчивому развитию / А. Н. Казанцева, О. И. Маликова // Инновационная экономика. – 2016. - № 4 (210). – С. 71 - 75.

3. Мерзлякова, Н. С. Экомаркировка продукции как средство повышения экологической безопасности / Н. С. Мерзлякова, И. А. Неверова // Молодой ученый. – 2016. - № 9.1. – С. 46 - 49.

4. Как экологическая сертификация и экомаркировка помогают окружающей среде, обществу и бизнесу [сайт]: – URL: <https://ecounion.ru/press/kak-ekologicheskaya-sertifikacziya-i-ekomarkirovka-pomogayshhestvu-i-biznesu/?ysclid=58tn1879761633> (дата обращения: 20.04.2024 г.). – Текст электронный.

5. Экостандарт для минеральных удобрений [сайт]: – URL: <https://chem.ru/news/25025-jekologicheskij-sojuz-razrabotal-pdarta-dlja-minerudobrenij.html> (дата обращения: 20.04.2024 г.). – Текст электронный.

6. Бузетти, К. Д. Воздействие минеральных и органических удобрений на экосистему, качество сельскохозяйственной продукции и здоровье человека / К. Д. Бузетти, М. В. Иванов // Агрехимия. – 2020. - № 1. – С. 80 - 84.

УДК 614.8.086.52, 614.876

#### **Механизмы действия современных радиопротекторов**

Иленев Семен Александрович, студент специальности  
«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, доктор технических наук,  
профессор кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассматривается современный способ защиты от ионизирующего излучения, основанный на применении препаратов, отличающихся различными механизмами действия, радиозащитной эффективностью, продолжительностью действия. Рассматривается классификация групп веществ, имеющих высокую противолучевую активность. Приводятся показатели, определяющие защитную эффективность радиопротекторов.*

На сегодняшний день самым перспективным и востребованным способом защиты от большинства видов ионизирующего излучения является химическая защита, заключающаяся в ослаблении и уменьшении вреда действия ионизирующего излучения на организм, с помощью введения в него специальных химических соединений, называемых радиопротекторами, при применении которых, в профилактических целях, оказывается радиозащитное действие, заключающееся в уменьшении последствий лучевого поражения.

Противорадиационные меры предполагают использование радиационных протекторов, радиационных смягчителей (митигаторов) и противолучевой терапии. Радиационные протекторы — это агенты, которые вводят в организм до облучения, чтобы защитить его от радиационных повреждений при помощи разных механизмов, включая удаление свободных радикалов, образующихся в результате первоначальных радиохимических поражений. Радиационные митигаторы (смягчители) вводятся после облучения, но до появления симптомов, с целью ускорения выздоровления и восстановления от радиационных повреждений [1].

Радиопротекторы широко используются в медицинских целях при лечении пациентов со злокачественными образованиями. В общем виде радиопротекция ослабляет лучевое повреждение здоровых тканей при воздействии ионизирующего излучения на опухоль.

Степень повышения радиорезистентности, т.е. уровня ионизирующего излучения, который способен выдержать организм при использовании радиопротектора, определяется фактором уменьшения дозы (ФУД). Данный фактор определяется отношением средних эффективных доз ионизирующего излучения на фоне применения радиопротектора ( $D_{cp1}$ ) и без него ( $D_{cp2}$ ):

$$\Phi УД = \frac{D_{cp1}}{D_{cp2}}$$

Защитную эффективность радиопротекторов также определяют показатели скорости развития лучевого эффекта, а именно промежуток времени между введением препарата и развитием повышенной радиорезистентности организма, а также длительностью действия и переносимостью.

Существует большое количество веществ, имеющих высокую противолучевую активность, но практическое применение в качестве радиопротекторов имеют лишь немногие, фундаментальные группы таких веществ, представлены в табл. 1.

Таблица 1

| Группа веществ     | Препараты                          | ФУД     | Время действия    |
|--------------------|------------------------------------|---------|-------------------|
| Тиоалкиламины      | Цистеамин<br>Цистамин<br>Гаммафос  | 1,2–1,5 | От 4 до 6 часов   |
| Индолилалкил–амины | Триптамин<br>Серотонин<br>Мексамин | 1,2–1,4 | От 30 до 60 минут |
| Имидазолины        | Индралин<br>Нафтизин               | 1,2–1,4 | От 30 до 60 минут |

Опираясь на современные исследования, связанные с областью изучения эффекта радиопротекторов, можно утверждать, что механизм действия таких препаратов связан с возможностью уменьшения косвенного поражающего действия излучения на критические структуры клетки организма – биологические мембраны и ДНК.

Стоит отметить, что использование радиопротекторов при непродолжительном облучении, а именно менее 1 Гр, является нецелесообразным, ввиду отсутствия практически значимого противолучевого эффекта при данных условиях.

Радиопротекция с сосудосуживающим механизмом действия может вызывать негативные реакции организма. Однако радиопротекторы, обладающие данным свойством, являются наиболее быстродействующими. Одним из них выступает индралин, являющийся радиопротектором экстренного действия, предназначенный для применения в ситуациях, связанных с возможностью длительного облучения в дозах более 1 Гр. Данный препарат применялся ликвидаторами аварии на Чернобыльской АЭС. Противолучевой эффект индралина наиболее выражен при импульсном воздействии ионизирующего излучения,  $\gamma$  – лучей и нейтронов ядерного взрыва.

Схожим препаратом с индралином является мексамин, радиозащитный эффект которого развивается за несколько минут, и держится в течение получаса.

Различают так же механизм действия протекторов, основанный на снижении концентрации кислорода в тканях. Такие радиопротекторы создают временную тканевую гипоксию, а уменьшение кислорода непременно ведет к уменьшению возможности создания радикалов в момент облучения организма.

Активность серосодержащих протекторов определяется наличием в их структуре тиоловой группы (SH-группы). При наличии данной группы, радиопротекторы становятся восстановителями. Они начинают «перехватывать» образующиеся свободные радикалы и инактивировать их. Таким образом, такие SH-протекторы способны воздействовать на возбужденные биомолекулы и подавлять их колебания, тем самым предотвращая возможные изменения в них.

Самой многочисленной группой радиопротекторов является именно серосодержащие соединения (SH-протекторы), а именно цистамин, цистеамин и гаммафос. Данные препараты принимаются внутрь за 30-60 минут до предполагаемого облучения, а продолжительность противолучевого эффекта достигает от 4 до 6 часов.

К радиопротекторам естественного происхождения относят радиозащитные вещества пролонгированного действия, а именно витамины. Их механизм действия связывают с повышенным уровнем активности компенсаторных и восстановительных процессов, в результате чего увеличивается общая радиорезистентность организма. Натуральные растительные соединения имеют преимущества над синтетическими, так как они не обладают высокой токсичностью, однако их защитный потенциал часто менее выражен. Множество растительных соединений из растений *Gingko biloba*, *Centella asiatica*, *Hippophae rhamnoides*, *Embllica officinalis* защищают от повреждения ДНК при облучении. Из фотохимических веществ важным являются фенольные соединения, подтверждающие радиозащитную активность в ряде опытов.

Средства продолжительной радиорезистентности организма отличаются от радиопротекторов наличием противолучевой активности как профилактического, так и лечебного действия. Данные препараты, как правило, не вызывают грубых изменений в тканях и могут применяться многократно в течение длительного промежутка времени. Считается, что главной особенностью данных средств является способность мобилизовать защитные системы организма путем увеличения неспецифических и специфических факторов защиты.

## Литература

1. Хабриев, Р. У. Биосовместимые препараты-протекторы против воздействия радиации: современный взгляд на проблему / Р. У. Хабриев, Э. Н. Мингазова, В. В. Сидоров, С. А. Гуреев, М. М. Юсупова // Ремедиум, 2021.– Т. 25, № 4., С. 3-8.

2. Третьякова, М. С. Радиопротекция и радиосенсибилизация: современный взгляд на радиомодуляторы в фармакологии / М. С. Третьякова, М. В. Белоусов, Е. В. Плотников // Современные проблемы науки и образования, 2022. – № 6-2. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32262> (дата обращения: 18.04.2024 г.). – Текст электронный.

3. Куна, П. Химическая радиозащита / П. Куна. – Москва : Медицина, 1989.– 192 с.

УДК 517.18

### Цепная линия

Ильина Ксения Алексеевна, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Барановская Лариса Вакифовна, кандидат технических наук,

доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассказывается о цепных линиях и технических объектах, принимающих подобную форму. Показана история развития этого вопроса. Долгое время считалось, что цепная линия – это парабола. В статье приведен вывод дифференциального уравнения формы цепной линии. В результате решения этого дифференциального уравнения получено, что цепная линия описывается функцией гиперболического косинуса. Показано графическое сравнение двух кривых, а именно параболы и цепной линии.*

Цепной линией называется плоская кривая, соответствующая по форме однородной нерастяжимой тяжелой нити, закрепленной в двух ее концах, которая находится под действием силы тяжести [1]. Нить представляет собой пространственную материальную линию, которая может принимать любые формы под действием внешних сил.

Наиболее частым случаем иллюстрации цепной линии является закрепленная с двух сторон цепь, нить, трос и т.п. Однако стоит отметить, что в изначальной

постановке вопроса речь шла именно о линии провеса цепи, что и повлияло на название данной кривой [2].

Галилео Галилей, который первый сформулировал предположение о возможной форме кривой свободного провисания цепи, в работе «Беседы и математические доказательства...» писал: «...Другой способ начертить искомую параболу на призме состоит в следующем. Вобьём в стену два гвоздя на одинаковой высоте над горизонтом и на таком расстоянии друг от друга, чтобы оно равнялось двойной ширине прямоугольника, на котором желательнее построить параболу; между одним и другим гвоздём подвесим тонкую цепочку, которая свешивалась бы вниз и была такой длины, чтобы самая низкая точка её находилась от уровня гвоздя на расстоянии, равном длине призмы. Цепочка эта, свисая, расположится в виде параболы, так что, отметив её след на стене пунктиром, мы получим полную параболу, пересекаемую пополам перпендикуляром, проведённым через середину линии, соединяющей оба гвоздя» [3].

Цепь заменяется нитью, как правило, для исключения ряда возможных обстоятельств, например, трения звеньев и их размеров, т. е. исключаются те факторы, которые усложняют получение конечного уравнения и самой поставленной задачи в принципе.

Визуально можно предположить, что цепная линия представляет собой параболу. И действительно, достаточно долгое время считалось, что цепная линия — это и есть параболола. Однако сразу тремя математиками - Христианом Гюйгенсом, Готфридом Вильгельмом Лейбницем и Иоганном Бернулли - одновременно было выведено уравнение, описывающее цепную линию, которая доказала, что данная кривая не может считаться параболой.

Рассмотрим следующую задачу. Предположим, что имеется тяжелая гибкая нерастяжимая нить, которая закреплена в двух различных и противоположных концах. Провис при этом возникает под действием собственного веса [4]. Необходимо найти уравнение линии, описывающее провисание данной нити.

По условию нить закрепляется в двух противоположных концах, образуя провис под действием силы тяжести  $G$  (рис. 1). Введем систему координат  $Oxy$ .

Рассмотрим некоторую точку нити  $M(x, y)$ , на которую действует сила натяжения нити  $T$ , направленная по касательной к кривой. Данная сила может быть разложена на две составляющие:  $T_x$  и  $T_y$ . Предположим, что точка получила бесконечно малое приращение, в результате чего получили точку  $N(x + dx, y + dy)$ . Соответственно, сила натяжения также получила приращение  $T + dT$ , а значит, составляющие будут иметь вид:  $T_x + dT_x$ ,  $T_y + dT_y$ .

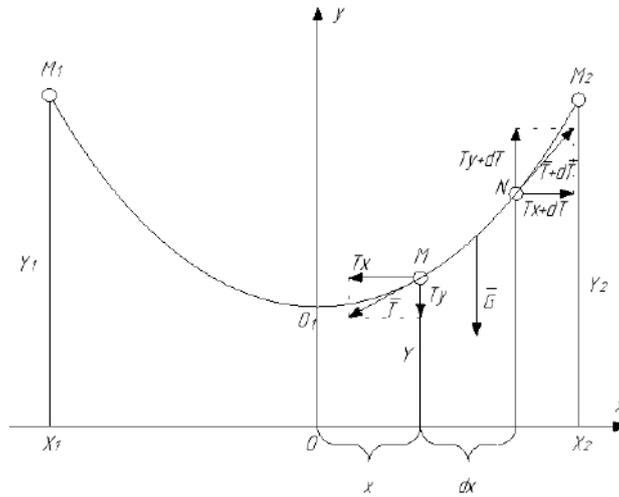


Рис. 1. Схема поставленной задачи

По основным законам статики имеем, что если система сил находится в равновесии, то сумма проекций на любую ось всех действующих сил на нее будет равна нулю [4]. Составим систему этих сил:

$$\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \quad -Tx + (Tx + dTx) = 0, \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \quad -Ty + (Ty + dTy) - G = 0. \quad (2)$$

Из уравнения (1) получаем:

$$-Tx + (Tx + dTx) = 0.$$

Откуда имеем:

$$dTx = 0. \quad (3)$$

Таким образом, имеем, что горизонтальная составляющая силы натяжения нити является постоянной величиной во всех точках, т.е.  $Tx = const$ .

Из уравнения (2) получаем:

$$\begin{aligned} -Ty + (Ty + dTy) - G &= 0, \\ dTy &= G = qdS, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $q$  - вес единицы длины нити,  $dS$  - дифференциал длины дуги нити.

Обозначим угол, образованный между касательной в заданной точке  $M$  и осью  $Ox$ , как угол  $\alpha$  [4], тогда:

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{Ty}{Tx}. \quad (5)$$

Продифференцируем (5) по  $x$ , получим:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{Tx} \frac{dT_y}{dx}. \quad (6)$$

С учетом (4) выражение (6) принимает следующий вид:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{q}{Tx} \frac{dS}{dy}. \quad (7)$$

По известной формуле дифференциала длины дуги

$$dS = \sqrt{1 + y'^2} dy$$

получаем дифференциальное уравнение формы цепной линии:

$$a \frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + y'^2}, \quad (8)$$

$$a = \frac{Tx}{q},$$

где

Это дифференциальное уравнение, допускающее понижение порядка. Используя замену  $p = y'$ ,  $p' = y''$ , получим дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$ap' = \sqrt{1 + p^2}. \quad (9)$$

Решая его, получим:

$$\ln |p + \sqrt{1 + p^2}| = \frac{x}{a} + C_1, \quad (10)$$

$$p + \sqrt{1 + p^2} = e^{\frac{x}{a} + C_1}. \quad (11)$$

Преобразуем полученное уравнение. Для этого умножим обе части уравнения (11) на  $(p - \sqrt{1 + p^2})$ , получим:

$$(p + \sqrt{1 + p^2})(p - \sqrt{1 + p^2}) = e^{\frac{x}{a} + C_1} (p - \sqrt{1 + p^2}).$$

После преобразования имеем следующее выражение:

$$p - \sqrt{1 + p^2} = -e^{-\frac{x}{a} + C_1}. \quad (12)$$

Сложим почленно уравнения (11) и (12), получим:

$$p + \sqrt{1 + p^2} + p - \sqrt{1 + p^2} = e^{\frac{x}{a} + C_1} - e^{-\frac{x}{a} + C_1},$$

$$p = \frac{e^{\frac{x}{a} + C_1} - e^{-\frac{x}{a} + C_1}}{2}. \quad (13)$$

Заметим, что правая часть уравнения (13) представляет собой функцию гиперболического синуса, т.е.

$$\frac{e^x - e^{-x}}{2} = shx. \quad (14)$$

С учетом (14) выражение (13) имеет вид:

$$p = sh\left(\frac{x}{a} + C1\right) \quad (15)$$

Выполним обратную замену, получим

$$y' = sh\left(\frac{x}{a} + C1\right) \quad (16)$$

Окончательно получим общее решение дифференциального уравнения (8):

$$y = a ch\left(\frac{x}{a} + C1\right) + C2 \quad (17)$$

Общее решение (17) дифференциального уравнения (8) представляет собой семейство цепных линий [4]. Для того чтобы найти искомое уравнение, описывающее провисание данной нити, найдем произвольные постоянные  $C1$  и  $C2$ . Рассмотрим низшую точку цепной линии  $O1(0, a)$ , которая имеет горизонтальную касательную. С учетом данной точки, будем иметь следующие начальные условия:

$$y(0) = a, \quad y'(0) = 0. \quad (18)$$

Решим задачу Коши с учетом (18) для общего решения (17) дифференциального уравнения (8). Подставим начальные условия (18) в выражение (16), получим:

$$0 = sh\left(\frac{0}{a} + C1\right) \quad (19)$$

Легко заметить, что при данных условиях  $C1 = 0$ . Аналогично найдем произвольную постоянную  $C2$ , подставив известные данные в (17):

$$0 = a ch\left(\frac{0}{a} + 0\right) + C2 \quad (20)$$

Также получим значения  $C2 = 0$ . Значит, частным решением данного уравнения с учетом начального условия (18) является выражение вида:

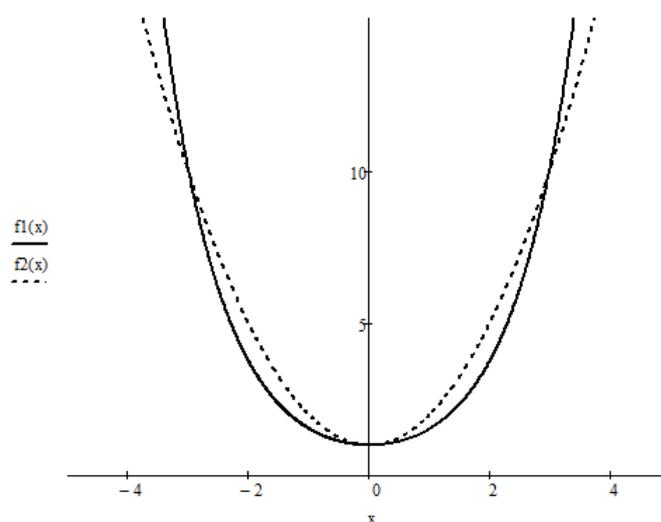
$$y = a ch\left(\frac{x}{a}\right) \quad (21)$$

Таким образом, можно заметить, что цепная линия представляет собой функцию гиперболического косинуса, который содержит параметр  $a = \frac{Tx}{q}$ . Полученное выражение не имеет практически ничего схожего с уравнением параболы. Проведем графическое сравнение двух кривых, а именно параболы и цепной линии.

Предположим, что функция цепной линии имеет простейший вид, т.е. параметр  $a = 1$ . Значит, функция цепной линии представляет собой функцию гиперболического косинуса  $f1(x) = ch(x)$ . Данный график убывает при  $x < 0$  на интервале  $(+\infty; 1]$ , а затем при  $x > 0$  возрастает на интервале  $[1; +\infty)$ , т. е. «ветви» графика направлены

вверх. Поэтому целесообразно проводить сравнение цепной линии с параболой вида  $x^2 = 2py$ . Кроме этого, график гиперболической функции имеет свой минимум в точке с координатами (0; 1). Для того чтобы минимум параболы совпадал с минимумом цепной линии, сместим ее по оси  $Oy$  на 1 вверх, т.е.  $x^2 + 1 = 2py$ . Параметр  $p$  – расстояние от фокуса до директрисы параболы также примем равным 1, т.е.  $p = 1$ . Тогда конечное уравнение параболы имеет вид  $f_2(x) = x^2 + 1$ .

Построим графики функций  $f_1(x)$  и  $f_2(x)$  с помощью программы Mathcad. Результат построения графиков приведен на рис. 2.



*Рис. 2. Сравнение графика цепной функции и параболы*

По рис. 2 легко можно заметить, что цепная линия и парабола имеют некоторые отличия, несмотря на похожую форму. Цепная линия является более пологой по сравнению с параболой, которая имеет более «острую» вершину. Однако это различие становится заметным при достаточном удалении от вершины.

Различие форм линий, принимаемых гибкой нитью, связано с распределением нагрузки. Одно из основных условий провисания нити по цепной линии является равномерное распределение нагрузки по всей длине нити, т.е. она подвержена действию только собственного веса в поле силы тяжести. Если нагрузка распределена по горизонтальной проекции нити, то она будет провисать по параболе [4].

#### Литература

1. Меркин, Д. А. Введение в механику гибкой нити / Д. А. Меркин – Москва: Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – С. 45-56.
2. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике. / М. Я. Выгодский – Москва: АСТ. Астрель, 2006. – С. 949-950.

3. Галилей Г. Беседы и математические доказательства, касающихся двух новых отраслей науки, относящиеся к механике и местному движению синьора Галилео Галилея Линчео, философа и первого математика светлейшего великого герцога Тосканского. С приложением о центрах тяжести различных тел. – М.-Л.: Государственное технико-теоретическое издательство, 1934. – С. 273-274.

4. Янпольский, А. Р. Гиперболические функции / А. Р. Янпольский; – Москва: Государственное издание физико-математической литературы, 1960. – 197 с.

УДК 538.945

### **Теория Бардина-Купера-Шиффера**

Кириченко Алексей Владиславович, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация, инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, доктор технических наук  
кафедры «Физика и естественные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассматривается модель сверхпроводимости материалов Бардина – Купера - Шиффера, её выводы и следствия. Изучен вопрос сверхпроводимости, истории её открытия, достижений и актуальных проблем. Представлены основные выводы из модели Бардина - Купера - Шиффера.*

Теория Бардина-Купера-Шиффера (в дальнейшем теория БКШ, модель БКШ) на сегодняшний день является главной теорией, объясняющей сверхпроводимость веществ. Она основана на притяжении электронов твердого вещества фононами - квантовыми частицами, представляющими собой колебания кристаллической решётки вещества.

Явление сверхпроводимости было открыто в 1911 году Хейке Камерлингом - Оннесом. Было экспериментально обнаружено, что при погружении проводника в жидкий гелий, чья температура около 4 К, электрическое сопротивление падает практически до нуля. Сам Оннес не мог объяснить это. Фриц Лондон, а в дальнейшем Брайан Пиппард пытались обосновать это явление когерентностью квантовых волн уже почти 40 лет спустя. Такое явление возможно лишь при эффективном притяжении,

которое можно объяснить лишь прямым взаимодействием частиц в кристаллической решётке.

Возможность существования явления сверхпроводимости объясняется зональной теорией. При включении проводника в электрическое поле  $E$  электроны перераспределяются из области отрицательных волновых чисел  $k$ , характеризующих энергию, в область положительных. Это привело бы к тому, что плотность тока  $j = \frac{e^2 n}{m} E \Delta t$  за время в электрическом поле  $\Delta t$ , где  $e$  – заряд электрона,  $n$  – их концентрация,  $m$  – масса электрона, привело бы к тому, что эта плотность со временем бесконечно бы увеличивалась.

В действительности это не происходит. Вводится энергетическая щель  $E_{щ}$ , в середине которой находится уровень Ферми  $E_F$  (рис. 1). «Перескок» этой щели возможен при внешней энергии  $h\nu > E_{щ}$ . В металле с энергетической щелью в зонной структуре процессы рассеяния будут замедлены, что позволяет ему обладать идеальной проводимостью, характерной для сверхпроводников.

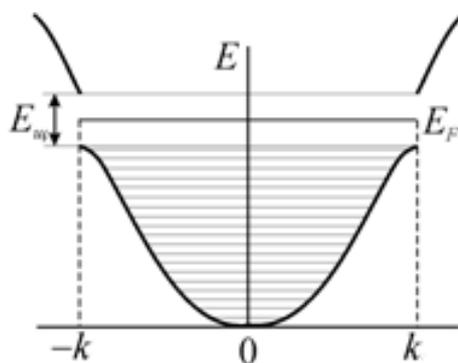


Рис. 1. Энергетическая диаграмма с энергетической щелью

В 1956 году Леон Купер открыл явление, названное Куперовской парой – это связанное состояние двух электронов через фонон. Своим открытием американский физик также показал, что даже при сколь угодно малом притяжении электронов, состояние многоэлектронной системы становится нестабильным. Купер разрешил задачу для двух частиц при условии, что температура вещества  $T = 0\text{K}$ , то есть колебания положительных ионов кристаллической решётки твердого вещества (то есть ядер) отсутствует.

Данная пара, вызванная электрон-фононным взаимодействием, способна образоваться вблизи поверхности Ферми на величину энергии дебаевской частоты – частоты, при которой возникают нормальные колебания во всём кристалле. Поверхность Ферми описывается пространственными импульсами, присущими энергии Ферми  $E_F$ , которая при абсолютном нуле равна химическому потенциалу  $\mu$  вещества.

В упрощении решения задачи для двух электронов можно рассматривать так: электрон, двигаясь со скоростью Ферми  $V_F$  в веществе притягивает положительные ионы решётки (в задаче Купера они были упрощены до одновалентных ионов), вызывая её искажения и смещая ионы (рис. 2).

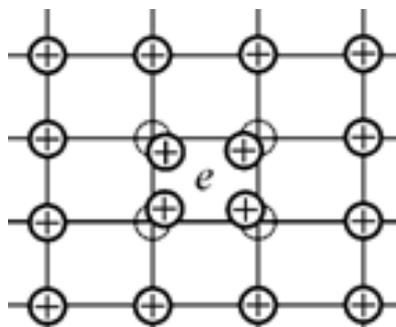


Рис. 2. Представление смещения кристаллической решётки

Это можно рассматривать как увеличение плотности положительного заряда и изменения потенциала электрона. Электрон, «идущий» за первым, притягивается сильнее, и это притяжение преодолевает кулоновское отталкивание на небольшую величину  $\epsilon \approx 10^{-3}$  эВ. При этом возникает электрон-фононное взаимодействие, где фонон отвечает за колебание всей системы ионов.

В итоге два электрона движутся вокруг индуцированного непостоянного положительного заряда с радиусом примерно  $10^{-6}$  м. Визуализация куперовской пары представлена на рис. 3.

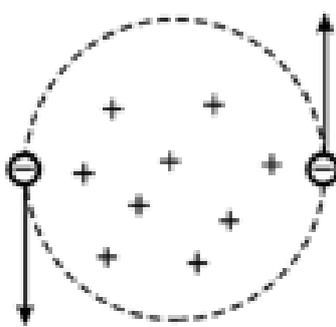


Рис. 3. Куперовская пара

Такую связь способны разрушить собственные колебания кристалла при температурах, значительно превышающих 0 К, поэтому куперовские пары образуются именно при малых температурах.

Модель БКШ распространила полученные выводы на общую структуру проводника, в результате чего множество куперовских пар как электронный Ферми газ.

Из принципа запрета Паули следует, что электроны, как фермионы, должны иметь разнонаправленные спины. Поэтому получившуюся пару можно рассматривать как бозон. Из-за этого сверхпроводимость можно рассматривать как сверхтекучесть

электронного газа. Данный вывод возможен из преобразования Боголюбова. Он позволяет перейти к другому базису, в котором можно более удобно описывать коллективные явления, такие как квантовые фазы или возбуждения в системе.

Модель БКШ также методом пар описывает парные взаимодействия между нуклонами в ядре атомов.

Теория получила распространение и смогла описать большую часть вопросов, связанных со сверхпроводниками, например, эффект Мейснера, при котором сверхпроводник «отторгает» магнитное поле.

Доказательства состоятельности модели подтверждаются следующими явлениями:

1. Наличие запрещающей зоны на энергетическом уровне Ферми.

Так как существует критическая температура перехода проводника в сверхпроводник, то должен быть и фазовый переход электронов. Однако из-за принципа запрета Паули электроны не могут приходить в одно состояние, в отличие от куперовских пар.

2. Экспоненциальный рост теплоемкости вблизи критической температуры.

Это исходит из того, что при экспоненциальном росте должен быть переход через запрещающую зону.

3. Влияние изотопа на критическую температуру.

Температура, описываемая дебаевской частотой, при которой возбуждаются все колебания кристаллической решётки, и критическая температура имеют одинаковую зависимость при замене ртути  $^{202}\text{Hg}$  на изотоп  $^{198}\text{Hg}$ .

Модель БКШ позволяет установить связь между энергетической щелью  $E_{\text{щ}}$  и критической температурой:

$$E_{\text{щ}} = 3,5 k T_{\text{кр}} \quad (1)$$

За счёт электронно-фононного взаимодействия энергия системы уменьшается на величину:

$$\frac{1}{2} N(E_F) \Delta(0), \quad (2)$$

где  $N(E_F)$  – плотность электронов на поверхности Ферми  $E_F$ ,  $\Delta(0)$  – параметр с размерностью величины энергии, называемый параметром энергетической щели.

Из этого параметра мы можем получить значение критической температуры:

$$\Delta(T = 0) = 1,764 k T_{\text{кр}} \quad (3)$$

Хоть на сегодняшний момент теория БКШ и является доминантной, она не способна в полной мере описать явление сверхпроводимости, такие как резкие скачки критических температур, в, так называемых, высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП), у которых критическая температура выше 77К. Самой большой температурой сверхпроводимости обладает элемент  $\text{HgBa}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$  – 133К.

На данный момент наиболее широкое распространение получили два высокотемпературных сверхпроводника:  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  (YBCO,  $\text{Y}_{123}$ ) и  $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+x}$  (BSCCO). Также применяются аналогичные материалы с заменой иттрия другим редкоземельным элементом, например, гадолинием, их общее название – ReBCO.

Споры о причинах явления ВТСП до сих пор ведутся. В 2014 году экспериментально была обнаружена возможность валентных электронов меди при легировании вести себя как куперовские пары. Однако это до конца не объясняет всю физику процессов ВТСП. Открытия законов ВТСП стало бы прорывом для человечества. Это позволило бы минимизировать потери на сопротивлении во многих отраслях производства.

#### Литература

1. Боголюбов, Н. Н. О новом методе в теории сверхпроводимости / Н. Н. Боголюбов // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 1958. – Т. 34(1). – С. 58 – 65.
2. Cooper, Leon (November 1956). «Bound Electron Pairs in a Degenerate Fermi Gas». *Physical Review*. 104 (4): P. 1189 – 1190.
3. Сверхпроводимость [сайт] –URL: <https://bigenc.ru/c/sverkhprovodimost-83c011> (дата обращения: 22.03.24). –Текст: электронный.
4. Квантовая когерентность [сайт] – URL: <https://bigenc.ru/c/kvantovaia-kogerentnost-647ab9> (дата обращения: 22.03.24). – Текст: электронный.
5. Теория Бардина-Купера-Шиффера [сайт] – URL: [https://alexandr4784.narod.ru/pawhohlov/pawhohlov\\_11\\_15.pdf](https://alexandr4784.narod.ru/pawhohlov/pawhohlov_11_15.pdf) (дата обращения: 21.03.2024). – Текст: электронный.
6. Высокотемпературные сверхпроводники [сайт] – URL: <https://habr.com/ru/articles/361999/> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.
7. Куперовские пары [сайт] – URL: <http://solidstate.karelia.ru/p/tutorial/ftt/Part12/part12.3.htm> (дата обращения: 21.03.2024). – Текст электронный.

**Перечень потенциальных источников образования и поступления  
в трапные воды радионуклидов сурьмы на НВАЭС**

Климов Александр Владимирович старший оператор СВО;

Фаустов Виктор Игоревич оператор СВО;

Щедрин Михаил Николаевич машинист насосных установок

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»,

г. Нововоронеж

*В статье представлены основные результаты научно-исследовательской работы, посвященной определению источников поступления радионуклидов сурьмы в трапные воды при эксплуатации реакторной установки ВВЭР-1200. Рассмотрены механизмы образования и поступления радиоизотопов сурьмы из первого контура реакторной установки ВВЭР-1200 в трапные воды за счет протечек. На основе результатов экспериментальных исследований содержания радиоизотопов сурьмы в трапных водах и в жидких средах систем реакторной установки ВВЭР-1200, камеральных и экспериментальных исследований содержания примесей стабильных сурьмы и олова в конструкционных материалах, моделирования образования и переноса радиоизотопов сурьмы в первом контуре реакторной установки ВВЭР-1200, с учетом международного опыта, выполнен анализ вероятных источников поступления сурьмы в теплоноситель первого контура.*

Блоки 6, 7 НВАЭС (1, 2 блоки НВАЭС-2), относятся к блокам типа ВВЭР-1200, поколения «3 +» и построены в рамках реализации проекта АЭС-2006. Данные блоки являются первыми в серии и содержат ряд технических и технологических решений, направленных на повышение эффективности выработки электроэнергии и уменьшения количества радиоактивных отходов в процессе деятельности АЭС. Так для переработки жидких радиоактивных сред, образующихся в процессе работы АЭС, применена технология, основанная на ионоселективной очистке растворов от радионуклидов. В результате переработки на установке, в соответствии с проектом, образуется радиоактивный шлам, содержащий сорбент и механические взвеси, чистый конденсат и сухие соли [1].

Проектирование установки осуществлялось по исходным данным, выданным АО «Атомэнергопроект» на основе эксплуатации блоков типа ВВЭР-1000. В результате опытно-промышленной эксплуатации установки на блоке 1 НВАЭС-2 отмечено появление в трапных водах радионуклидов, в частности сурьмы ( $^{122}\text{Sb}$   $T_{1/2}=2,7$  сут.,  $^{124}\text{Sb}$   $T_{1/2}=60,2$  сут.,  $^{125}\text{Sb}$   $T_{1/2}=2,76$  года) и бериллия ( $^7\text{Be}$   $T_{1/2}=53,3$  сут), не учтенных в

проекте. Учитывая селективность применённых методов очистки ЖРО, а также реализации подхода, предполагающего переработку жидких радиоактивных сред без предварительной выдержки, установка переработки трапных вод (УПТВ) оказалась не способна очистить трапную воду от обнаруженных непроектных радионуклидов.

Для обеспечения работы блока АЭС была реализована временная схема переработки трапных вод на выпарном аппарате системы переработки теплоносителя первого контура (КВФ). Решение проблемы переработки трапных вод по штатной схеме связано с решением двух основных вопросов:

1. Определение источника поступления радионуклидов сурьмы и бериллия и исключение поступления обозначенных радионуклидов в трапные воды.

2. Модернизация УПТВ с обеспечением возможности очистки от всего спектра радионуклидов, определённых по результатам опыта эксплуатации энергоблоков 1 и 2 НВАЭС.

В основном сурьма применяется в качестве легирующей добавки для модификации свойств материала. Так вместе с оловом и медью сурьма образует металлический сплав – баббит, обладающий антифрикционными свойствами и использующийся в подшипниках.

Наиболее вероятными для образования радионуклидов сурьмы в активной зоне реактора являются следующие реакции:

1) Образование  $^{122}\text{Sb}$  в результате радиационного захвата нейтрона для нуклида  $^{121}\text{Sb}$  (стабильный)

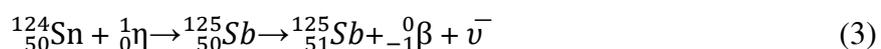


2) Образование  $^{124}\text{Sb}$  в результате радиационного захвата нейтрона для нуклида  $^{123}\text{Sb}$  (стабильный).



Изотопы сурьмы  $^{122}\text{Sb}$  и  $^{124}\text{Sb}$  являются продуктами активации  $^{121}\text{Sb}$  и  $^{123}\text{Sb}$  соответственно. При этом активация происходит посредством реакции радиационного захвата нейтрон – гамма-квант ( $n - \gamma$ ) (уравнения 1 и 2).

3) Образование  $^{125}\text{Sb}$  в результате  $\beta$ -распада ( $T_{1/2} = 9.64$  сут.) радионуклида  $^{125}\text{Sn}$ , образуемого при радиационном захвате нейтрона для нуклида  $^{124}\text{Sn}$  (стабильный)



Изотоп сурьмы  $^{125}\text{Sb}$  с периодом полураспада в 2,76 года является наиболее долгоживущим изотопом сурьмы и образуется в результате реакции активации нейтрон – гамма-квант ( $n - \gamma$ )  $^{124}\text{Sn}$  (~ 5,8 % природного олова) (уравнение 3).

Данные реакции являются наиболее вероятными в связи с наличием пиковых значений сечений взаимодействия нейтронов с нуклидами.

Таблица 1

Характеристики распада изотопов сурьмы

| Радионуклид       | Период полураспада | Энергия основных гамма-квантов, кэВ |
|-------------------|--------------------|-------------------------------------|
| $^{122}\text{Sb}$ | 2,72 сут           | 561, 687, 1130, 1240                |
| $^{124}\text{Sb}$ | 60,20 сут          | 603, 722, 1691, 2090                |
| $^{125}\text{Sb}$ | 2,76 лет           | 428, 463, 601, 636                  |

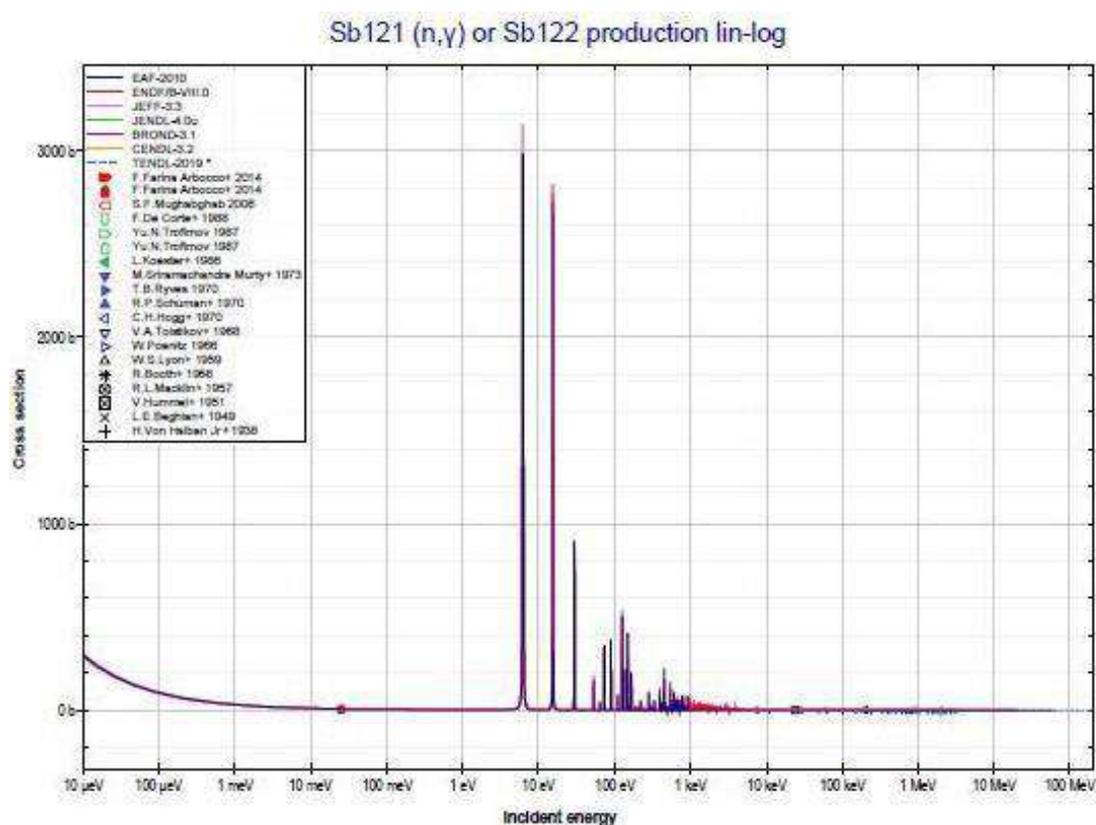


Рис. 1. Сечение образования  $^{122}\text{Sb}$  в реакции радиационного захвата нейтрона ( $n, \gamma$ ) в зависимости от энергии нейтрона

Sb123 (n,γ) or Sb124 production lin-log

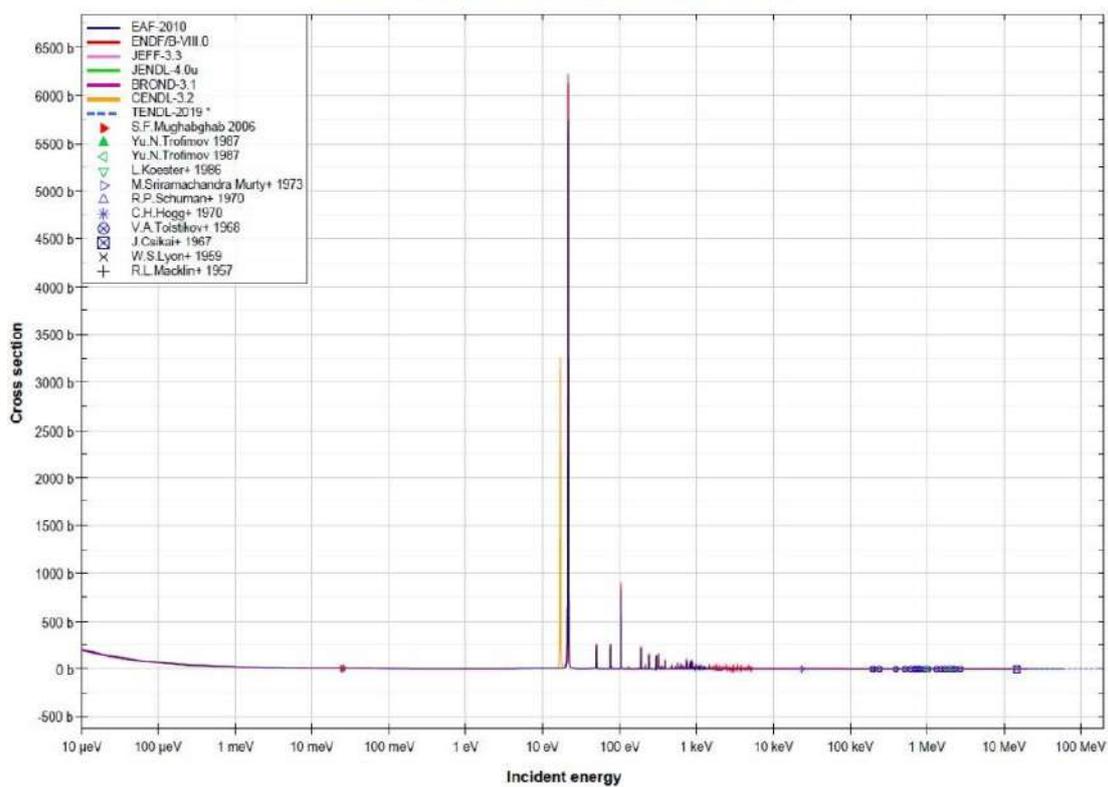


Рис. 2. Сечение образования  $^{124}\text{Sb}$  в реакции радиационного захвата нейтрона ( $n, \gamma$ ) в зависимости от энергии нейтрона

Sn124 (n,γ) or Sn125 production lin-log

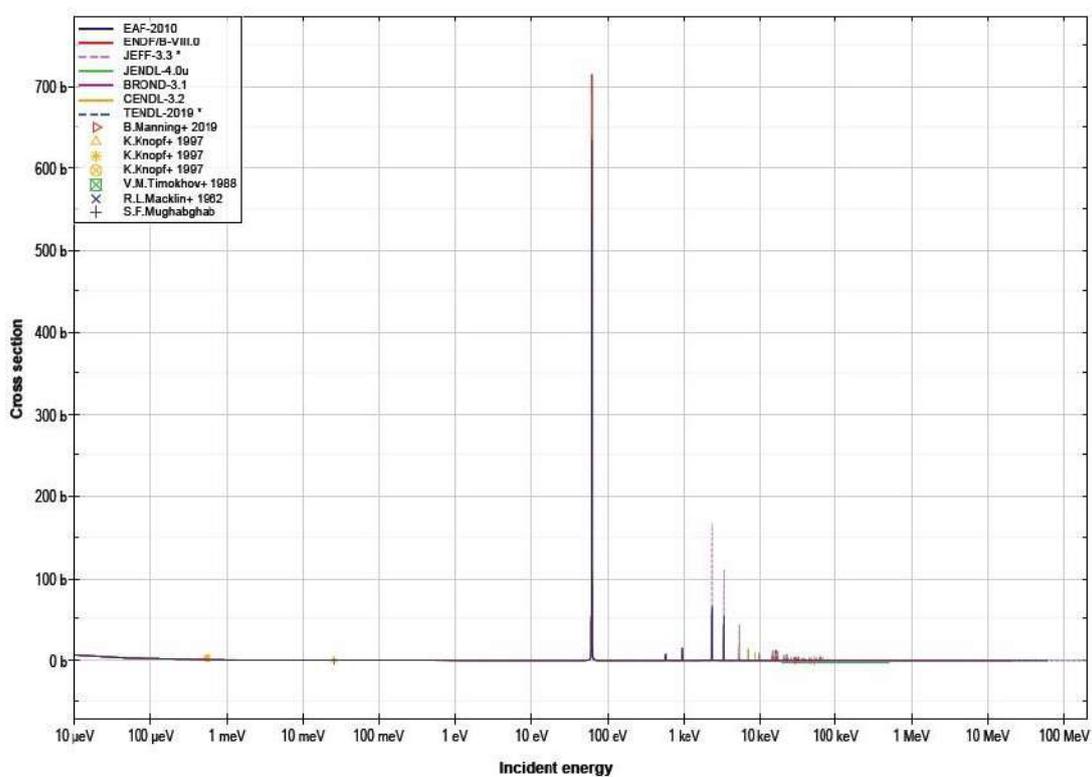


Рис. 3. Сечение образования  $^{125}\text{Sn}$  в реакции радиационного захвата нейтрона ( $n, \gamma$ ) в зависимости от энергии нейтрона

На рисунках 1 - 3 представлены сечения радиационного захвата для радионуклидов  $^{122}\text{Sb}$ ,  $^{124}\text{Sb}$  и  $^{125}\text{Sb}$  с нейтронами различных энергий. Как видно из графиков в области энергий нейтронов от 1 эВ до 100 эВ наблюдаются пиковые значения вероятностей образования радионуклидов: –  $^{122}\text{Sb}$  (~ 3000, 2700, 900, 400 барн); –  $^{124}\text{Sb}$  (~ 6200, 900 барн); –  $^{125}\text{Sb}$  (~ 700 барн). Для сравнения, сечение деления изотопа  $^{235}\text{U}$  тепловым нейтроном составляет 580 барн. В табл. 1 приведены данные по периоду полураспада и основным гамма-квантам, образующимся при распаде изотопов сурьмы.

Анализ возможных источников поступления сурьмы в водные технологические среды АЭС с реакторами ВВЭР.

Основными источниками образования радиоактивных веществ на АЭС являются продукты деления урана-235 при нейтронном облучении топлива активной зоны, активация нейтронами конструкционных материалов реакторной установки. Кроме того, может происходить активация химических примесей из состава конструкционных материалов и содержащихся в теплоносителе первого контура, а также образующихся продуктов коррозии. Вероятность образования радионуклидов сурьмы при ядерной реакции распада топлива (за счет деления тепловыми нейтронами ядер топлива и продуктов наработки, распада) составляет величину порядка 10-4% для  $^{124}\text{Sb}$ , 10-5% для  $^{122}\text{Sb}$  и около 0,5 % для  $^{125}\text{Sb}$ , таким образом рассматривать топливо, как источник сурьмы возможно только для изотопа  $^{125}\text{Sb}$  [2].

Основываясь на обозначенном выше, можно утверждать, что наличие радионуклидов сурьмы и бериллия обусловлено, в основном, активацией нерадиоактивных изотопов соответствующих элементов в составе конструкционных материалов, либо образованием данных радионуклидов в процессе распада иных активированных элементов, связанных с указанными в соответствии с картой изотопов.

Принимая во внимание области применения сурьмы в технике и особенности технологического оформления работы реакторной установки можно выделить несколько потенциальных источников сурьмы:

Материал уплотнений насосного оборудования

Для уплотнения валов центробежных насосов и компрессоров применяют торцевое уплотнение. Основным элементом торцевого уплотнения - трущаяся пара, состоящая из двух колец. Для повышения износостойкости неподвижное кольцо из пары может быть пропитано сурьмой, свинцом или фенолформальдегидной смолой.

## Реагенты и качество воды

Поступление соединений сурьмы или элементов, в результате воздействия радиационных полей, порождающих радионуклиды сурьмы с реактивами, вводимыми в первый контур или подпиточной водой, невозможно установить в связи с низкими концентрациями таких примесей. До активации в первом контуре, с помощью радиометрии данные примеси также установить невозможно. Таким образом, определить является ли данный поток источником образования радионуклидов сурьмы возможно, только подвергнув вводимый в первый контур раствор радиационным полям, соизмеримым с теми, которые создаются в реакторе с последующим радиометрическим анализом смолой.

## Конструкционные материалы первого контура

При производстве подшипников применяется баббит - сплав металлов, содержащий в зависимости от марки баббита от 5,5 (БС6) до 17%(Б16) масс. сурьмы (ГОСТ 1320-74). Также одним из возможных источников образования сурьмы является вымывание родительских элементов сурьмы (олова) с последующей активацией их в активной зоне реактора. Сплав Э635, используемый в качестве материала элементов силового каркаса, направляющих каналов и прочих элементов реактора ВВЭР, содержит олово в количестве до 1,4 % масс.

Анализ возможных источников поступления сурьмы в водные технологические среды НВАЭС на основе проектных данных.

В качестве потенциальных источников изотопов сурьмы можно рассматривать конструкционные материалы, входящие в границы контура теплоносителя реактора, а также системы, обеспечивающие подачу реагентов в первый контур.

Первый контур объединяет:

- главный циркуляционный контур;
- систему компенсации давления.

Главный циркуляционный контур состоит из следующих основных частей:

- реактор;
- парогенераторы – 4 шт. (трубные пучки парогенераторов с коллекторами);
- главный циркуляционный насосный агрегат (ГЦНА) – 4 шт.;
- главный циркуляционный трубопровод (ГЦТ);
- участки трубопроводов систем, связанных с ГЦК.

Система компенсации давления включает в себя:

- систему поддержания давления с соответствующими трубопроводами и арматурой;

– систему защиты первого контура от превышения давления с соответствующими трубопроводами и арматурой.

В систему компенсации давления входят следующие основные части:

- компенсатор давления;
- трубопроводы системы компенсации давления;
- арматура системы компенсации давления;
- барботёр.

Конструкционные материалы обозначенных выше элементов первого контура имеют прямой контакт с теплоносителем и должны быть проанализированы на возможное наличие в них сурьмы и олова, как родительского элемента для изотопа сурьмы  $^{125}\text{Sb}$ . При дальнейшей декомпозиции будет проведен анализ каждой единицы оборудования с целью уменьшения перечня материалов, подвергаемых анализу. Исследованию должны подвергаться только материалы, непосредственно контактирующие со средой первого контура.

Выводы:

1. Проблема наличия радионуклидов сурьмы присутствует на российских и зарубежных АЭС, различного дизайна с различным типом реакторов с легководным теплоносителем.

2. Проблема выделения сурьмы из трапных вод обусловлена особенностями установки переработки трапных вод на НВАЭС: – переработка осуществляется ионоселективными методами (селективный сорбент на радионуклиды сурьмы не применяется); – переработка осуществляется без предварительной выдержки (по мере заполнения соответствующего бака).

3. Анализ трапных вод не позволит однозначно установить источник поступления радионуклидов сурьмы в трапные воды. Требуется анализ теплоносителя первого контура в разных режимах работы реакторной установки и технологических сред вспомогательных систем, подаваемых в первый контур.

4. С большой долей вероятности именно конструкционные материалы являются источниками сурьмы. Данный вывод обусловлен присутствием радионуклидов сурьмы на различных АЭС, соответственно использующих различные сырьевые базы реагентов, при том, что конструкционные материалы, применяемые на различных АЭС либо одинаковы (для российских АЭС), либо схожи по составу (при сравнении конструкционных материалов первого контура иностранных и российских АЭС с легководным теплоносителем).

5. Вероятность полностью исключить поступление сурьмы в трапные воды крайне низка в связи со сложностью замены конструкционных материалов первого контура, имеющих контакт с теплоносителем. Это обусловлено их высокой специфичностью (ориентированностью на работу в условиях высоких температур, давлений, способностью влиять на ядерную реакцию).

#### Литература

1. Кочетков, О. А. Радиологические аспекты обращения с жидкими радиоактивными отходами атомных станций / О. А. Кочетков, Е. А. Иванов., Д. А. Шаров // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2017. – Т. 62. – № 6. С. 34 – 38.

2. О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов: постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 № 1069.

УДК 616.31

#### **Замена материала эндопротеза локтевого сустава**

Коцербуба Никита Анатольевич, студент направления подготовки

«Биотехнические системы и технологии» кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Власов Кирилл Алексеевич, студент направления подготовки

«Биотехнические системы и технологии» кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,

профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А., г. Саратов

*В статье представлено сравнение материала для эндопротеза локтевого сустава титана VT-6 с ниобием Nb-1 на основе результатов статического анализа в программе КОМПАС-3D с помощью вспомогательного обеспечения APM FEM.*

Суставы могут внезапно или постепенно разрушаться и терять свою естественную прочность, будь то из-за несчастных случаев, болезней или простого износа. В некоторых из этих случаев могут помочь имплантаты искусственных суставов – эндопротезы. Являясь заменой сустава, они предназначены для того, чтобы оставаться в теле столько, сколько необходимо, и, таким образом, улучшают качество жизни и подвижность пациента.

Пациенты могут выбрать частичное или полное эндопротезирование. Частичный эндопротез заменяет только определенную часть пораженного сустава, в то время как полный эндопротез восстанавливает сустав в целом. Тип эндопротеза во многом зависит от пациента и его ранее существовавшего состояния, возраста, веса, физической активности, плотности или качества костной ткани и аллергии на металлы.

Основная задача эндопротезирования состоит в том, чтобы устанавливаемый протез был удобен в пользовании и имел определенные физико-механические свойства, обеспечивающие долговечность и прочность протеза.

Эндопротез локтевого сустава является инновационной медицинской технологией, позволяющей восстановить функциональность сустава и улучшить качество жизни пациента. Процедура имплантации эндопротеза проводится при различных патологиях локтевого сустава, таких как артрит, остеоартроз или травмы [1]. Основным принципом работы эндопротеза локтевого сустава заключается в замене поврежденных или изношенных суставных поверхностей и восстановлении нормального движения [2].

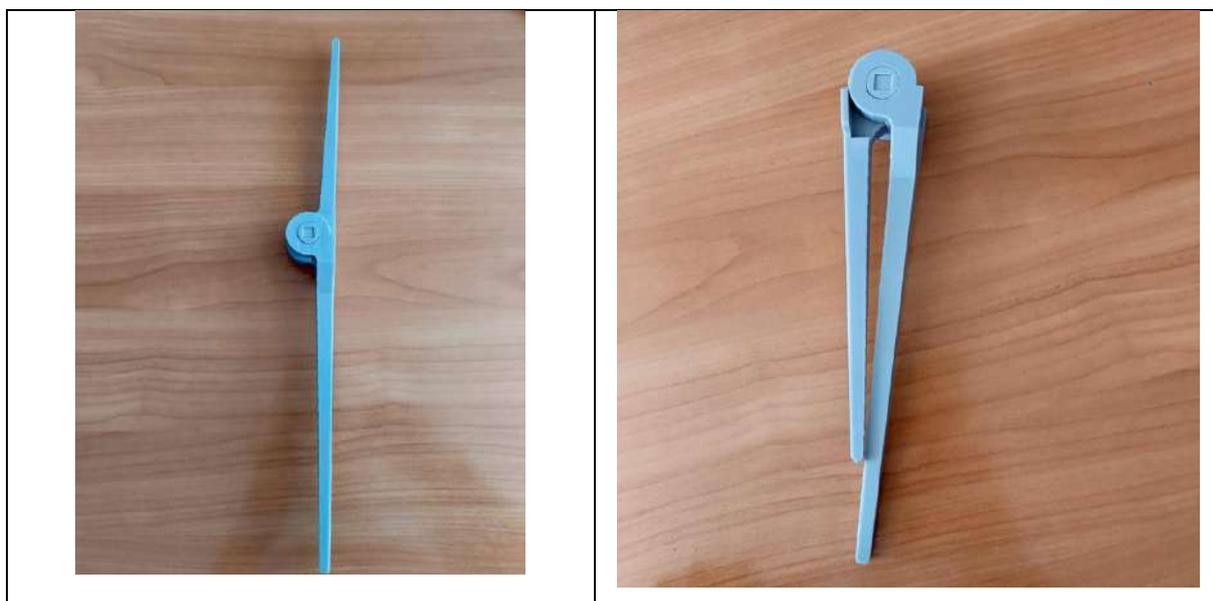
Современные эндопротезы локтевого сустава изготавливаются из высококачественных материалов, таких как титан, цирконий, нержавеющая сталь или сплавы кобальта и хрома. Это обеспечивает прочность и долговечность имплантата. Дизайн эндопротеза также разработан с учетом анатомических особенностей локтевого сустава, что позволяет достичь наилучших результатов восстановления функциональности [3]. Обычно, титановые сплавы широко используются в медицинском протезировании благодаря своей высокой коррозионной стойкости и совместимости с телом. Они обладают легкостью и прочностью, что позволяет изготавливать эндопротезы, которые меньше нагружают сустав и обеспечивают максимальную подвижность. Однако титан и его сплавы не лишены недостатков [4].

Ниобий – это металл, который обладает высокой биосовместимостью, что позволяет ему хорошо сочетаться с тканями человеческого организма и не вызывать аллергических реакций. Кроме того, ниобий обладает высокой прочностью и стойкостью к износу, что делает его идеальным материалом для использования в

медицинских имплантатах. Замена материала эндопротеза локтевого сустава с титана на ниобий может принести ряд преимуществ как для пациентов, так и для хирургов. Во-первых, использование ниобия может снизить риск развития воспалительных процессов и отторжения импланта организмом. Во-вторых, ниобий обладает отличными механическими свойствами, что позволяет создавать более прочные и долговечные эндопротезы. Кроме того, замена титанового эндопротеза на ниобиевый может улучшить качество жизни пациентов после операции, уменьшив риск возникновения осложнений и улучшив функциональные возможности сустава.

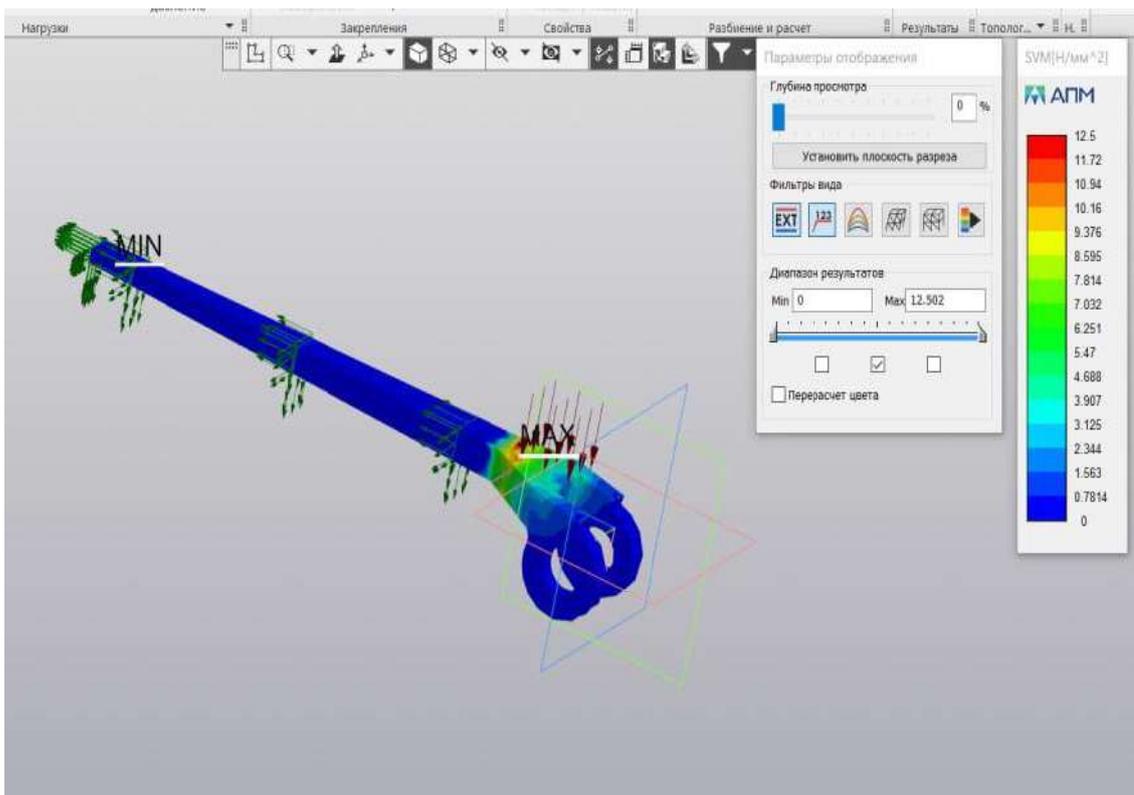
Цель работы: замена материала эндопротеза локтевого сустава с титана на ниобий для получения более высоких прочностных характеристик и увеличения срока его эксплуатации.

На первой стадии работы разработан чертеж модели и выполнена 3-Д печать эндопротеза из ABS - пластика, рис. 1. Для наглядного сравнения прочностных характеристик материалов проведен статический расчет в программе КОМПАС-3D с использованием дополнительного приложения АРМ FEM при распределяющей нагрузке 300 Н для ножки сустава из титана и ниобия, рис. 2.

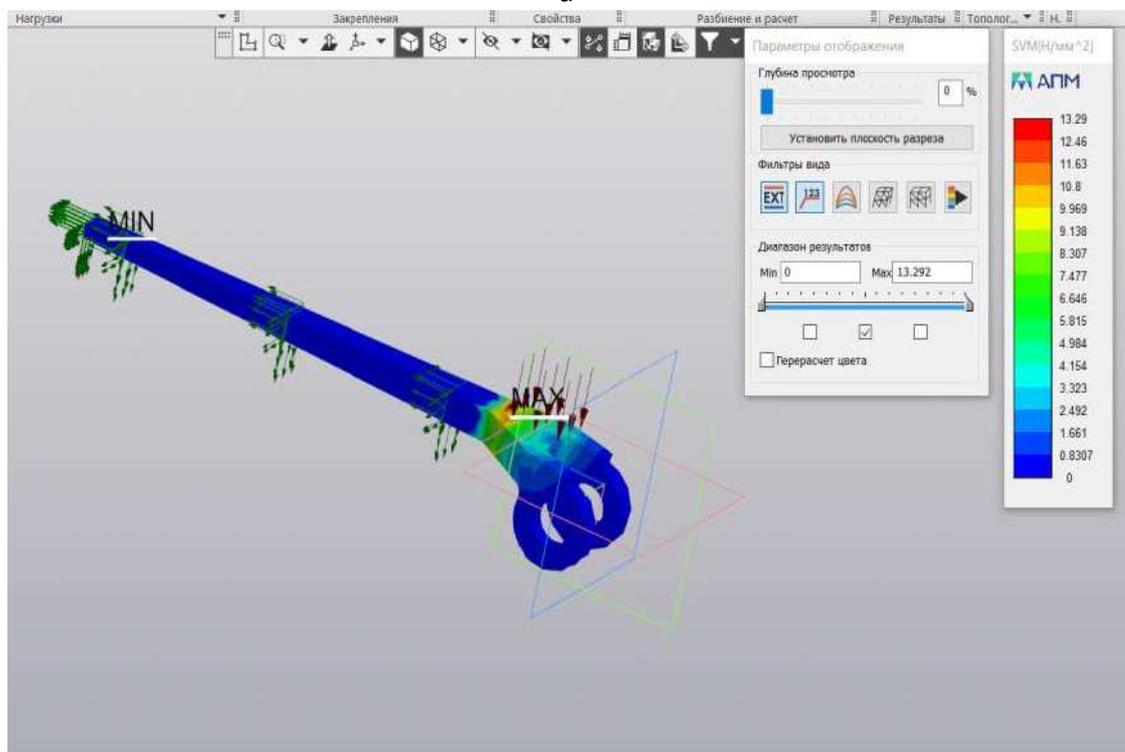


*Рис. 1. 3-Д модель эндопротеза локтевого сустава*

При сравнении полученных результатов максимальные значения напряжений на эндопротез при использовании титана как основного материала достигают  $13,29 \text{ Н/мм}^2$ , в случае ниобия показатели не превышают  $12,50 \text{ Н/мм}^2$ . Основываясь на этих данных, замена материала титана на ниобий является допустимой.



а



б

Рис. 2. Моделирование приложения нагрузки 300 Н на ножку эндопротеза

Выводы: замена материала эндопротеза локтевого сустава титана на ниобий представляет собой перспективное направление развития в области ортопедии и

травматологии. Использование ниобия позволяет создавать более надежные и долговечные имплантаты, что способствует более успешному восстановлению сустава и улучшению качества жизни пациентов.

#### Литература

1. Слободской, А. Б. Эндопротезирование локтевого сустава / А. Б. Слободской, В. М. Прохоренко, А. Г. Дунаев, И. С. Бадак, И. В. Воронин, П. А. Быстряков // Гений ортопедии, №3, 2011. - С. 61 - 65.

2. Слободской, А. Б. Эндопротезирование локтевого сустава у молодых пациентов / А. Б. Слободской, В. М. Прохоренко, И. В. Воронин и др. // Гений ортопедии, №2, 2015. - С. 26 - 31.

3. Прохоренко, В. М. Эндопротезирование локтевого сустава / В. М. Прохоренко // Эндопротезирование крупных суставов: материалы Всероссийской конф. – М., 2009. – 112 с.

4. Общий обзор токсичности титана: [сайт]. - URL: <https://doi.org/10.1186/s40729-019-0162-x> (дата обращения: 29.01.2024). – Текст: электронный.

УДК 621.1

### **Оптимизация процесса регулирования расхода охлаждающей воды на конденсаторы холодильных машин на АЭС**

Лимонов Александр Викторович, начальник участка вентиляции цеха технологических систем и оборудования

Балаковский филиал «Балаковоатомтехэнерго» Акционерного общества по наладке, совершенствованию эксплуатации и организации управления атомных станций

«Атомтехэнерго» (АО «Атомтехэнерго»), г. Балаково

*Эффективность работы систем холодоснабжения, помимо конструктивных особенностей и заводского исполнения, во многом зависит от качества выполненных пусконаладочных работ в части регулирования и настройки системы на проектные параметры. Кроме того, опыт наладочных работ позволяет выявить наиболее рациональные решения исполнения технологических схем и конструктивных особенностей оборудования систем холодоснабжения [1].*

ПНР на системах ХС проводят в два этапа:

При регулировке рабочих параметров систем ХС на проектную холодопроизводительность ХМ выполняется:

- проверка соответствия фактического исполнения систем проектной документации;
- настройка расчетных расходов холодоносителя в системе, по отдельным участкам сети и (или) по потребляющим установкам;
- настройка регулирующих устройств и термостатических клапанов;
- оформление отчетно-сдаточной документации, включающей таблицы с указанием положения регулирующих устройств и расходов.

При комплексном испытании систем выполняют:

- включение оборудования и узлов при работающих системах вентиляции и кондиционирования воздуха;
- оформление отчетно-сдаточной документации и передача в эксплуатацию Актом РПК после комплексного опробования [2].

Назначение и характеристика системы:

Оборудование системы холодоснабжения неотвественных потребителей QKM обеспечивает охлаждение хладоносителя приточных систем вентиляции, поддерживающих номинальную температуру воздуха в помещениях блочной ДЭС с промежуточным складом дизельного топлива, здания управления, вспомогательного корпуса, здания ядерного обслуживания с бытовыми помещениями зоны контролируемого доступа, здания безопасности Белорусской АЭС.

В состав системы холодоснабжения неотвественных потребителей QKM входит следующее оборудование:

- холодильные машины QKM10AH001,002,003 (2 рабочих и 1 в резерве) (рис.1);
- насосные агрегаты QKM10AP001,002,003 (2 рабочих и 1 в резерве), обеспечивающие подачу охлаждаемой воды на испарители холодильных машин;
- баки-компенсаторы QKM10BV001,002;
- фильтры QKM10AT001,002,003;

а также оборудование смежных систем:

- насосные агрегаты QKA10AP001,002 (1 рабочий и 1 в резерве), обеспечивающие подачу охлажденной воды к потребителям блока, работающим при переводе энергоблока в режим обесточивания, в случае потери электроснабжения нормальной эксплуатации;



*Рис. 1. Холодильная машина с центробежным компрессором и конденсатором водяного охлаждения*

- насосные агрегаты QKB10AP001,002 (1 рабочий и 1 в резерве), обеспечивающие подачу охлажденной воды к потребителям блока, не работающим при переводе энергоблока в режим обесточивания, в случае потери электроснабжения нормальной эксплуатации;

- насосные агрегаты PCC12AP001, 002 в здании URD, обеспечивающие циркуляцию охлаждающей воды систем PCB13, PCB14, PCB16, PCB17 через конденсаторы ХМ QKM10АН001-QKM10АН003.

Холодильная машина QKM10 имеет 2 контура:

Рабочей средой контура № 1 является фреон марки R134А.

Рабочей средой контура № 2 является химически обессоленная вода системы PGB.

Методика выполнения ПНР

ПНР на системах холодоснабжения неотчетственных потребителей Белорусской АЭС QKM в здании водоподготовки UGB выполнялись в соответствии с Программой проведения пусконаладочных работ.

При проведении ПНР выполнены:

- проверка соответствия расходов насосных агрегатов QKM10AP001-003, QKA10AP001, 002, QKB10AP001, 002 проектным значениям;

- проверка работоспособности технических средств АСУ ТП;

- регулировка значений температуры хладоносителя на приточных системах вентиляции, поддерживающих требуемую температуру воздуха в помещениях зданий UBN, UCS, UKA, UKC, UKD Белорусской АЭС для приведения их к проектным значениям.

При проведении КО была подтверждена работоспособность холодильных машин QKM10AH001-003 в автоматическом режиме в течение 72 часов.

Выявленные замечания и несоответствия

В ходе проведения ПНР было выявлено, что при подаче охлаждающей воды на конденсаторы ХМ QKM10AH001-003 от системы РСВ14 ее расход поднимался до 430 м<sup>3</sup>/ч, что превышает проектные значения (не более 400 м<sup>3</sup>/ч).

Для обеспечения проектного расхода на трубопроводах системы РСВ14 были установлены дроссельные устройства (рис. 2).

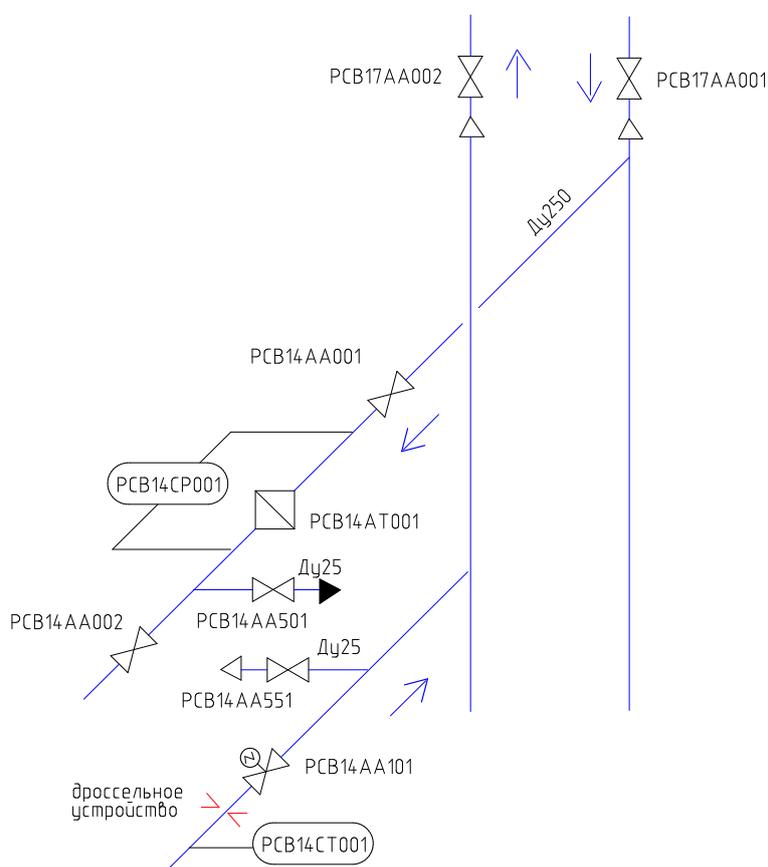


Рис. 2. Принципиальная схема с местом установки дроссельного устройства на трубопровод системы РСВ14

После установки дроссельных устройств были получены следующие результаты измерений расходов охлаждающей воды на конденсаторы ХМ, соответствующие требованиям ПКД и ПНД:

- ХМ QKM10AH001 - 378 м<sup>3</sup>/ч;

- XM QKM10AH002 - 385 м3/ч;

- XM QKM10AH003 - 390 м3/ч.

Подбор и установка дроссельных устройств потребовали дополнительных трудозатрат в виде неоднократного привлечения специалистов наладочной и монтажной организаций, а также дополнительного использования значительных объемов химически обессоленной воды, в связи с опорожнением/заполнением системы РСВ для производства работ.

Предложения по учету опыта и оптимизации выполнения ПНР

Персоналом Балаковского филиала «Балаковоатомтехэнерго» было предложено, при необходимости, предусмотреть в проектной документации, разрабатываемой на аналогичные системы референтных блоков АЭС, регулирующее устройство с электроприводом (рис. 3) для поддержания проектных расходов при подаче охлаждающей воды на конденсаторы XM QKM, исключив дроссельные устройства, установленные в настоящее время.

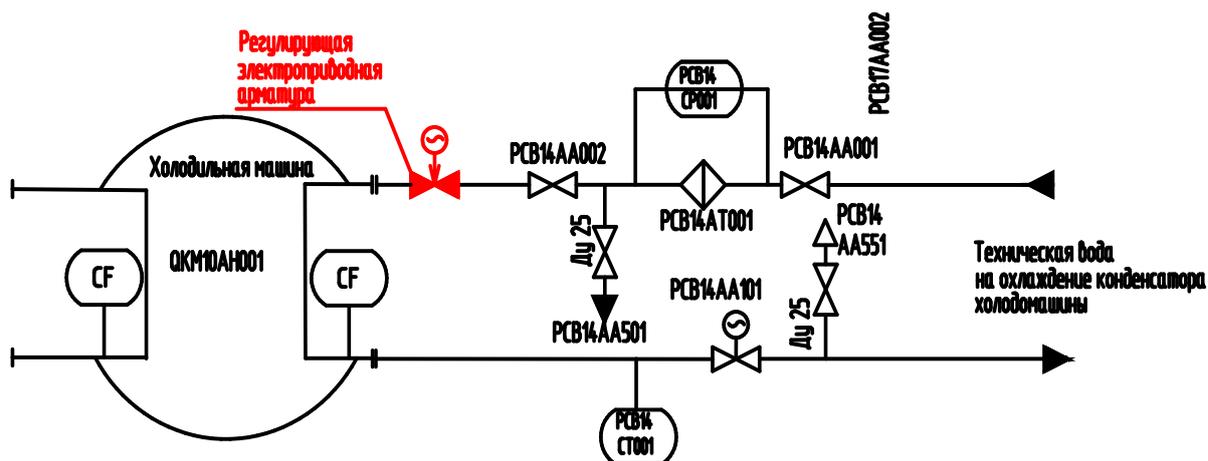


Рис. 3. Принципиальная схема трубопроводов холодоснабжения и трубопроводов охлаждения конденсатора холодильной машины QKM

Заключение и предложения

Предложения по учету опыта и оптимизации процесса регулирования расхода охлаждающей воды на конденсаторы холодильных машин позволят оптимизировать сроки выполнения ПНР, своевременно выполнить ПНР на системах холодоснабжения на вводимых в эксплуатацию энергоблоках АЭС.

## Литература

1. Журавлев, Б. А. Наладка и регулирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Справочное пособие / Б. А. Журавлев, Г. Я. Загальский, П. А. Овчинников и др. // Под ред. Б.А. Журавлева. - Москва: Стройиздат, 1980. - 448 с.
2. СП 73.13330.2016/ Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85.

УДК 661.654

### **Технологические особенности перспективных способов получения борной кислоты**

Лукьянова Виктория Александровна, студент направления

«Химическая технология»;

Зубова Наталья Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассмотрены различные области применения борной кислоты, основной из которых является борное регулирование в ядерном реакторе на АЭС. Изучены способы производства борной кислоты. Выбраны наиболее перспективные и актуальные способы получения борной кислоты и проанализированы технологические особенности этих способов.*

Борная кислота ( $H_3BO_3$ ) обладает широким спектром применения в различных отраслях промышленности и научных исследованиях [1]. Ее основное назначение заключается в следующем:

1. Применение в химической промышленности в качестве катализатора или промежуточного продукта в процессах синтеза органических соединений, в производстве пластмасс, лакокрасочных материалов, стекла, удобрений и других химических продуктов.

2. Применение в медицине и фармацевтике в качестве антисептика, противомикробного средства, антигрибкового и противовоспалительного средства. Она также применяется для лечения некоторых кожных заболеваний, ожогов и глазных инфекций.

3. Применение в сельском хозяйстве в качестве микроудобрения для растений, особенно для культур, требующих бора для нормального роста и развития. Она способствует улучшению плодоношения, усилению цветения и повышению устойчивости растений к стрессовым условиям.

4. Применение в борном регулировании (борировании) – это процесс погружения металлических изделий в раствор борной кислоты, содержащий ионы бора, которые в процессе борирования взаимодействуют с металлической поверхностью и образуют защитное покрытие из боридов. Это позволяет повысить твердость, износостойкость, антикоррозионные свойства, увеличить долговечность и улучшить другие функциональные характеристики металлических изделий, которые применяются в автомобильной, машиностроительной и других отраслях промышленности.

В природе можно встретить соли борной кислоты в форме минералов, таких как боронатрокальцит, борнокислый кальций-натрий, борацит и другие. Кроме того, борная кислота присутствует в морской воде и многих минеральных источниках. Основное производство борной кислоты осуществляется в Тоскане из фумаролов. В этом регионе горячие водяные пары, смешанные с азотом, сернистым водородом, небольшим количеством борной кислоты, аммиаком и другими веществами, выбрасываются из трещин в земле или специально обустроенных буровых скважин. Для использования этого естественного источника борной кислоты создаются вместилища для воды, которые наполняются водой из близлежащих источников. Пары, вырывающиеся из земли, проходят через эту воду, передавая ей часть содержащейся в них борной кислоты. Содержание борной кислоты в воде достигает максимума через 24 часа, после чего вода отстаивается, а затем процесс повторяется. Слабый раствор борной кислоты, полученный после отстаивания, выпаривают до кристаллизации, используя для этого тепло от фумаролов. Кристаллизованный раствор охлаждается в деревянных сосудах, выложенных свинцовыми листами. Этот процесс позволяет получить продажную борную кислоту [2].

Существует еще несколько способов производства борной кислоты, включая следующие [1, 2]:

1) Производство борной кислоты из данбурита включает ряд химических и технологических процессов для извлечения и очистки бора из этого минерала:

– дробление и измельчение данбурита: сырье, содержащее бор, подвергается механической обработке, чтобы уменьшить размер частиц и обеспечить более эффективное извлечение бора в последующих этапах;

– выщелачивание: измельченный данбурит подвергается обработке в водном растворе щелочи (например, в растворе гидроксида натрия). Это позволяет растворить бор, образующий боратный ион;

– осаждение бората: полученный раствор бората обрабатывается кислотой (например, соляной кислотой) для образования осадка борной кислоты. Обычно этот этап происходит под контролем pH и температуры, чтобы обеспечить высокую чистоту получаемой борной кислоты;

– фильтрация и отделение: осадок борной кислоты отделяется от раствора с помощью фильтрации или других методов отделения;

– очистка и концентрирование: полученная борная кислота может подвергаться дополнительным процессам очистки и концентрирования для улучшения ее качества и повышения концентрации;

– сушка и упаковка: очищенная и концентрированная борная кислота сушится и упаковывается для последующего использования или продажи.

Процесс производства борной кислоты из данбурита требует тщательного контроля условий реакции и обработки, чтобы обеспечить высокую эффективность и чистоту конечного продукта. Полученная борная кислота может использоваться в различных промышленных и научных областях – в производстве стекла, в электронике, сельском хозяйстве, медицине и других [3].

Выделение борной кислоты из данбурита обеспечивает поступление необходимого ресурса для производства управляющих стержней, которые используются для борного регулирования в ядерном реакторе на атомной электростанции (АЭС).

2) Получение борной кислоты сернокислотным методом из боросиликатного сырья с содержанием железа более 2 %. Для получения борной кислоты из датолитового концентрата, содержащего 2,0 – 5,51 %  $Fe_2O_3$ , используется следующий процесс: вначале концентрат смешивается с оборотными растворами и серной кислотой. Затем пульпа выдерживается при температуре 105 – 107 °C в течение 90 минут. В процессе выдержки в пульпу добавляют оборотные растворы и нейтрализуют ее с помощью прокаленной датолитовой руды и бората кальция. После этого пульпу выщелачивают при 65 °C в течение 45 минут, после чего она отфильтровывается, при этом образуется производственный раствор и шлам. Шлам промывается водой и одновременно обрабатывается газом, содержащим углекислоту, чтобы достичь pH 6,15 – 6,40. Затем пульпу снова отфильтровывают. Это изобретение позволяет снизить потери борной кислоты путем улучшения процесса обработки сырья

с содержанием железа более 2,0%, снизив его содержание с 5,94 – 7,09 % до 4,73 – 5,49 % [4].

3) Выделение борной кислоты из растворенного солевого сплава. Изобретение относится к комплексной переработке сложных по составу жидких борсодержащих отходов АЭС, накопленных при эксплуатации атомных энергетических установок, в том числе водо-водяных энергетических реакторов, и может быть использовано для выделения борной и азотной кислот, а также соединений щелочных металлов для их повторного использования в технологическом цикле АЭС [5].

Из жидких радиоактивных отходов, образующихся на АЭС, самыми сложными для переработки являются кубовые остатки. Такие отходы представляют собой высокосолеватые нитратные растворы натрия и калия, содержащие соли борной кислоты и продукты коррозии аппаратуры в виде солей переходных металлов, а также реагенты, используемые при дезактивации и попадающие в раствор с различными сливными водами. После их дезактивации раствор направляется на выпаривание и перевод в плав, который в дальнейшем складывается. Полная переработка таких отходов отсутствует [6].

Наиболее перспективными и актуальными способами производства борной кислоты являются переработка из данбурита и выделение борной кислоты из растворенного солевого сплава. Рассмотренные варианты считаются инновационными и, кроме того, они позволяют получать высокую степень чистоты борной кислоты, которую впоследствии можно использовать для регулирования интенсивности цепной ядерной реакции.

В процессе работы ядерного реактора на АЭС используется борное регулирование для контроля деления ядерных материалов и управления процессом выработки энергии. Управляющие стержни из бора используются для поглощения нейтронов, что регулирует скорость цепной реакции деления ядерных материалов. Это позволяет поддерживать стабильный и безопасный уровень работы реактора.

В процессе эксплуатации ядерного реактора могут возникать различные проблемы, такие как накопление радиоактивных отходов или коррозия оборудования. В некоторых случаях может потребоваться удаление бора из растворенного солевого сплава, используемого в реакторе, для обслуживания или ремонта системы.

Таким образом, борная кислота, полученная как путем переработки из данбурита, так и из растворенного солевого сплава, предназначена для использования в борном регулировании, обеспечивающим безопасность и эффективность работы ядерного реактора. Выделение борной кислоты может быть частью процесса

обслуживания и ремонта, включающего меры по регулированию ядерных реакций и управлению радиационной безопасностью на АЭС.

#### Литература

1. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. – Москва: Химия, 1981. – 632 с.

2. Борная кислота в природе: [сайт] / Справочник химика. – URL: <https://www.chem21.info/info/623460/> (дата обращения: 15.04.2024. – Текст: электронный.

3. Маматов, Э. Д. Физико-химические основы переработки боросиликатного сырья Таджикистана / Э. Д. Маматов // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы химии товаров и народной медицины». – Андижан: Узбекистан, 2020. – С. 137-139.

4. Патент 1579016 Российская Федерация, МПК С 01 В35/10. Способ получения борной кислоты: заявитель и патентообладатель В. П. Алексеев. – № 4239465/26; заявл. 04.05.1987; опубл. 27.02.1997, Алексеев В. П., Архипова В. М., Копылова Г. Г., Гурский А. А., Попов С. И., Полушкин Г. Л., Юрченко О. А., Гапченко Г. И, Плышевский Ю. С., Каверзин Е. С., Никольский Б. А.– 6 с.

5. Патент 2012076 Российская Федерация, МПК5 G 21 F 9/08. Способ обработки жидких радиоактивных отходов АЭС с борным регулированием: заявитель и патентообладатель Акционерное общество закрытого типа «Научно-производственное объединение «Деком инжиниринг». – № 92010074/25; заявл. 07.12.1992; опубл. 30.04.1994, Чечельницкий Г. М, Рабинович С. М., Синявский П. Н., Ким В. В., Терещенко Л. И., Бессонов О. В.– 7 с.

6. Маргулова, Т. Х. Атомные электрические станции / Т. Х. Маргулова. – Москва: Высшая школа, 1978. – 360 с.

## **Метод очистки сбросных вод АЭС, содержащих этаноламин, путем окислительной деструкции**

Никулин Денис Алексеевич, инженер I категории участка по наладке химико-технологических систем и оборудования химического цеха

Балаковский филиал «Балаковоатомтехэнерго» Акционерное общество по наладке, совершенствованию эксплуатации и организации управления атомных станций

«Атомтехэнерго» (АО «Атомтехэнерго»), г. Балаково

*В статье рассмотрено: водно-химический режим второго контура водо-водяного энергетического реактора, особенности этаноламинного водно-химического режима, способ переработки сбросных вод, содержащих этаноламин, результаты испытаний установки переработки сбросных вод, содержащих этаноламин.*

Ни для кого не является открытием, что одним из важных и актуальных вопросов в эксплуатации АЭС, начиная с ввода первых блоков и до настоящего времени, является проблема создания и поддержания физико-химических свойств теплоносителей, которые бы предотвращали коррозионные повреждения конструкционных материалов оборудования и исключали образование отложений на его внутренних поверхностях.

В данном случае нас интересует теплоноситель второго контура водо-водяных энергетических реакторов (ВВЭР) (рис.1) особенностью которого является наличие фазового перехода из воды в пар в парогенераторе, и обратно из пара в воду в конденсаторе. Исходя из этого, имеет смысл условно разделить второй контур на два тракта:

- конденсатно-питательный, где рабочее тело находится в виде воды;
- паровой тракт, где рабочее тело находится в виде пара.

Особенно сложная задача – подавление коррозии-эрозии внутренних поверхностей оборудования, работающего в области влажного пара и двухфазных потоков. С целью решения задач создания и поддержания физико-химических свойств теплоносителей на АЭС существует водно-химический режим (ВХР). Правильное ведение водно-химического режима позволяет предотвратить процессы образования накипи и коррозии. ВХР представляет собой совокупность химических характеристик воды и пара, требующих соблюдения заданных параметров, которые поддерживаются и соблюдаются путём определённых химических и теплотехнических мероприятий.

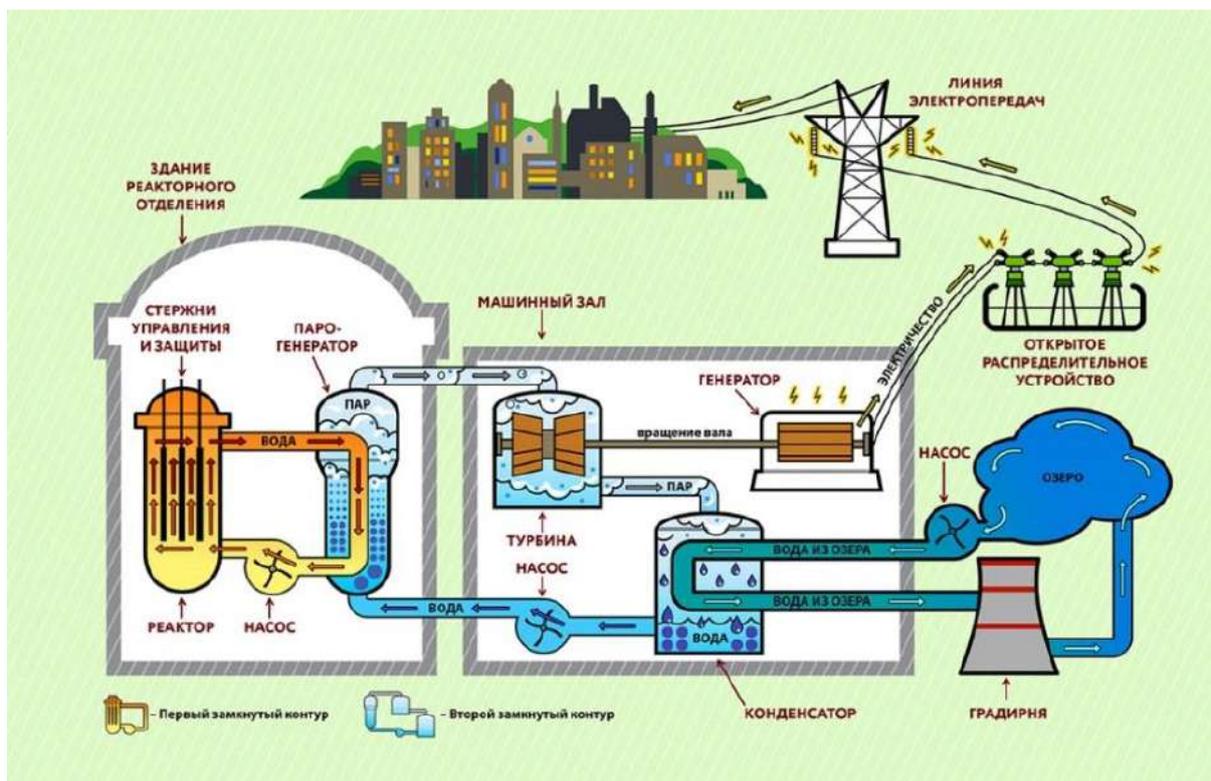


Рис. 1. Принципиальная схема водо-водяных энергетических реакторов (ВВЭР)

Многочисленными исследованиями показано, что при повышении водородного показателя pH от нейтрального до щелочных значений существенно уменьшается скорость эрозионно-коррозионного износа углеродистой стали [1]. Не так давно, в качестве ВХР теплоносителя второго контура на атомных электростанциях принят - этаноламиновый режим. В России он был внедрен в 2007 году на втором блоке Балаковской АЭС [2]. Внедрение этаноламинового режима на действующих блоках Балаковской АЭС позволило значительно снизить концентрацию продуктов коррозии железа во всех потоках второго контура (ниже 5 мкг/дм<sup>3</sup>) и уменьшить рост отложений в парогенераторе, а также, по предварительным оценкам, увеличить период между промывками парогенератора для снятия отложений с 4 до 12 лет [3].

В водных растворах этаноламин (ЭТА) является катионом. При циркуляции теплоносителя второго контура через Н-катионитные фильтры и фильтры смешанного действия в результате ионного обмена происходит постепенное возрастание концентраций растворенных примесей, в том числе катионов ЭТА, на ионообменной смоле фильтров систем:

- обезжелезивания и обессоливания турбинного конденсата;
- очистки общестанционных дренажных конденсатов;
- очистки продувочной воды парогенераторов.

Для восстановления фильтрующей способности ионообменной смолы, проводят регенерации, в результате которых задержанный на ионообменной смоле ЭТА переходит в регенерационный раствор, а затем попадает в сбросные воды (минерализованные сбросные воды). Концентрация ЭТА в регенерационном растворе составляет до  $1000 \text{ мг/дм}^3$  при одновременном наличии аммиака с концентрацией до  $2200 \text{ мг/дм}^3$ . По российскому экологическому законодательству предельно допустимая концентрация ЭТА в водоёмах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения не должно превышать  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ , а в рыбохозяйственных водоёмах –  $0,01 \text{ мг/дм}^3$  [4].

Установок очистки минерализованных сбросных вод от ЭТА, до настоящего времени, не существовало ни в российской практике, ни на зарубежных АЭС, несмотря на уже широкое применение этаноламинового водно-химического режима.

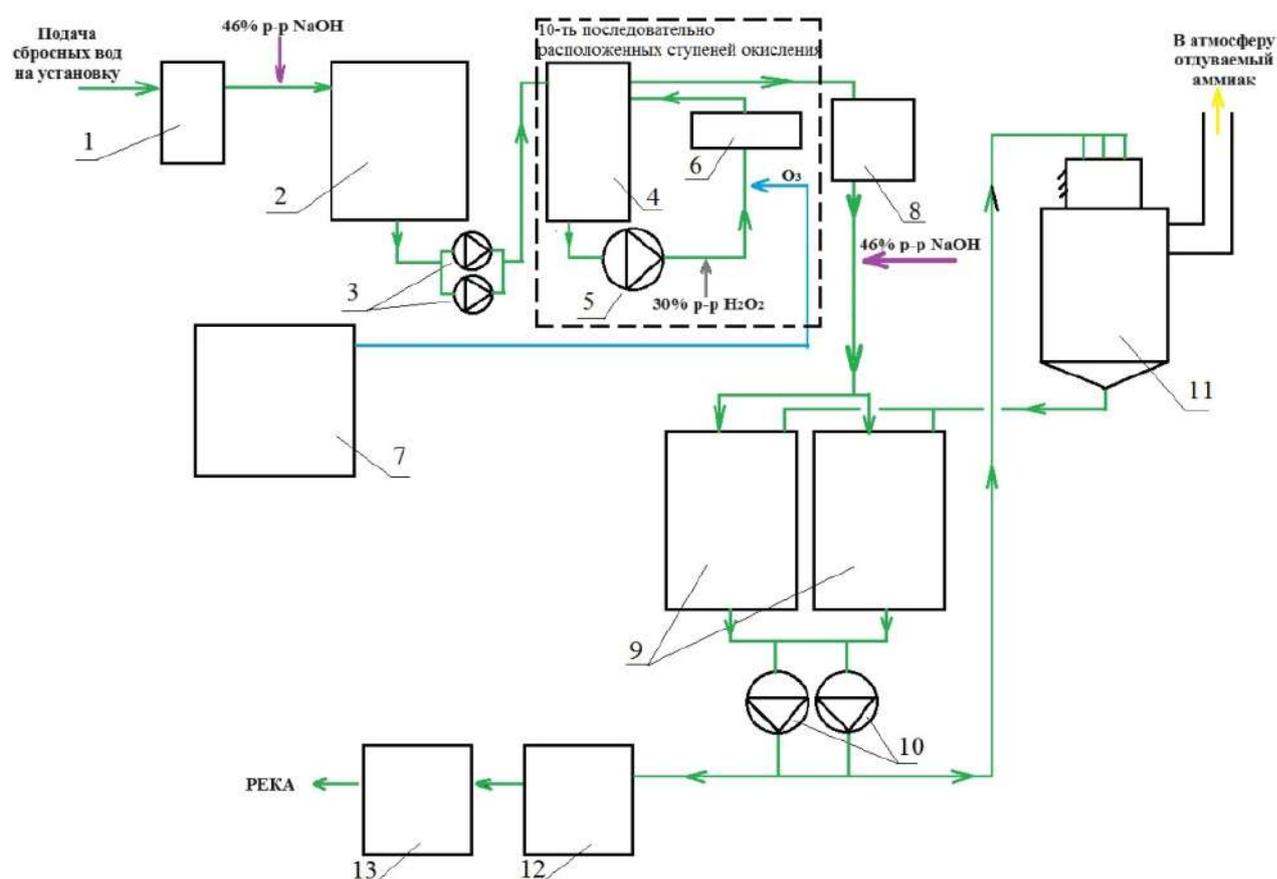


Рис. 2. Установка переработки сбросных вод, содержащих ЭТА:

1 – механический фильтр; 2 – бак сбросных вод; 3 – насосные агрегаты подачи сбросных вод на окисление; 4 – емкость окисления; 5 – циркуляционный насос; 6 – установка УФ-ламп; 7 – блок генерации озона; 8 – блок генерации активного кислорода; 9 – накопительная емкость; 10 – циркуляционный насос; 11 – газо-жидкостный реактор; 12 – бак нейтрализатор; 13 – камера смешения продувочных вод градирен

Для решения данного пробела недавно была разработана, спроектирована и впервые на Ленинградской АЭС-2, а затем на Белорусской АЭС введена в работу установка для удаления ЭТА из минерализованных сбросных вод методом окислительной деструкции. Целью установки является обеспечение очистки от ЭТА, а также компонентов его разложения и аммиака в сбросных водах, перед направлением в бассейн градирен, где происходит смешение с продувочными водами до предельно допустимых концентраций (ПДК), с возможностью в дальнейшем осуществлять сброс в окружающую среду без причинения вреда (рис.2).

Установка состоит из четырех узлов:

- приемки сбросных вод;
- окисления сбросных вод;
- генерации и подачи озона;
- доочистки сбросных вод.

В первый узел приемки (бак сбросных вод) сбросных вод, поступающая на обработку минерализованная сбросная вода подвергается очистке от механических примесей на сетчатых фильтрах (1). Далее, если поступающие воды имеют повышенную кислотность, осуществляется корректировка их рН до величины  $4 \geq \text{pH} \geq 2$  путем дозируемого ввода щелочи для снижения агрессивного влияния среды на оборудование и трубопроводы установки. После фильтрации и корректировки рН вода поступает в бак (2), откуда подается электронасосным агрегатом (3) в 10-ть последовательно расположенных ступеней окисления (емкости окисления) (4). Более подробно данный узел окисления представлен на рис. 3.

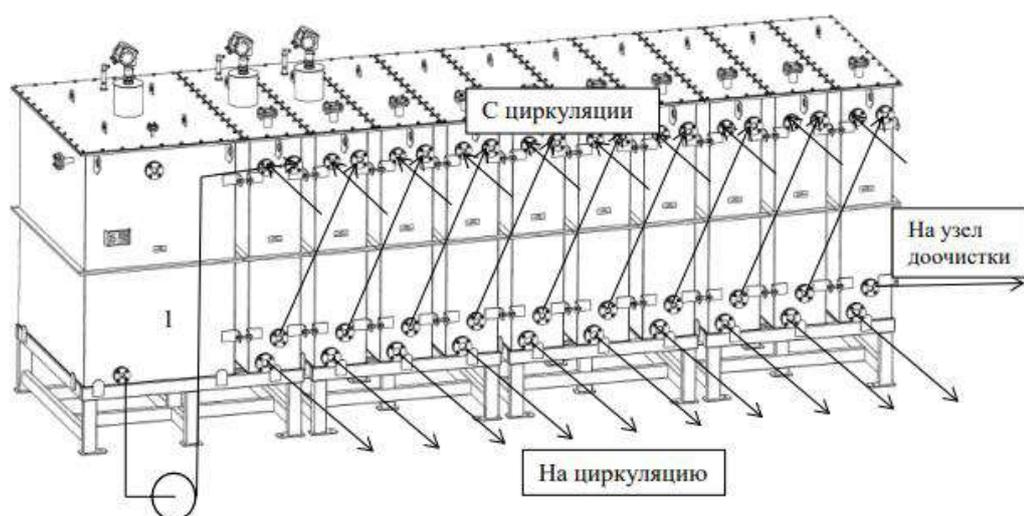


Рис. 3. Емкости окисления узла окисления сбросных вод. Стрелками показано направление движения сбросных вод

В узле окисления сбросных вод происходит окислительное разложение ЭТА за счет комбинированного воздействия ультрафиолетового излучения и окислительных агентов озона и перекиси водорода, с последующей выдачей переработанных сбросных вод в узел доочистки. В рамках одной ступени окисления очищаемая вода циркулирует по контуру: емкость окисления (4) – электронасосный агрегат (5) – смеситель статический – эжектор – установка ультрафиолетовая (6) – емкость окисления (4). Перетекание воды из одной емкости окисления в другую осуществляется по мере заполнения предыдущей емкости самотеком по последовательно связывающим емкости трубопроводам.

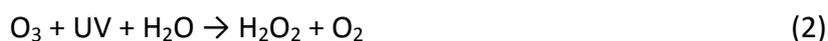
Скорость перетекания зависит от требуемой производительности установки и составляет 0,5 м<sup>3</sup>/ч. Ввод перекиси водорода на всех десяти ступенях окисления осуществляется через смесители статические. Ввод в сбросные воды озона, вырабатываемого в генераторе озона (7), производится с помощью эжекторов. В ходе разрушения, дозируемых в сбросные воды окислителей под воздействием ультрафиолетового излучения лампы установки (6) образуются ОН-радикалы, обладающие самой высокой из известных окислителей окислительной способностью, которые разрушают ЭТА.

Образование ОН-радикалов в ультрафиолетовой установке происходит по следующим реакциям:

1. За счет фотолиза перекиси водорода:



2. За счет превращения озона в перекись водорода



и последующего ее фотолиза (см. п. выше);

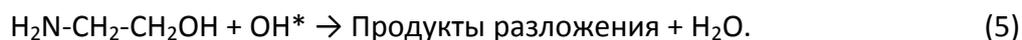
3. За счет фотолиза озона с образованием возбужденного атома кислорода



с последующим взаимодействием его с водой:



4. Далее, ОН-радикалы вступают в реакцию с ЭТА:



В узле генерации и подачи озона (7) осуществляется выработка одного из окислительных реагентов – озона и доставка его по трубопроводам с помощью эжекторов в объем перерабатываемых сбросных вод.

Немного о генерации озона. В концентраторе кислорода модульной воздуходелительной установки получают воздушно-кислородную смесь с содержанием кислорода 88-92 %. Воздушно-кислородная смесь по трубопроводу поступает в газоразрядную камеру генератора озона, где за счет импульсного барьерного разряда трансформируется в озono-кислородную смесь с содержанием озона 6-8 %. Полученная озono-кислородная смесь направляется на 10 ступеней окисления сбросных вод. Подача озона в эжектор ступени окисления производится только при наличии воды в контуре окисления.

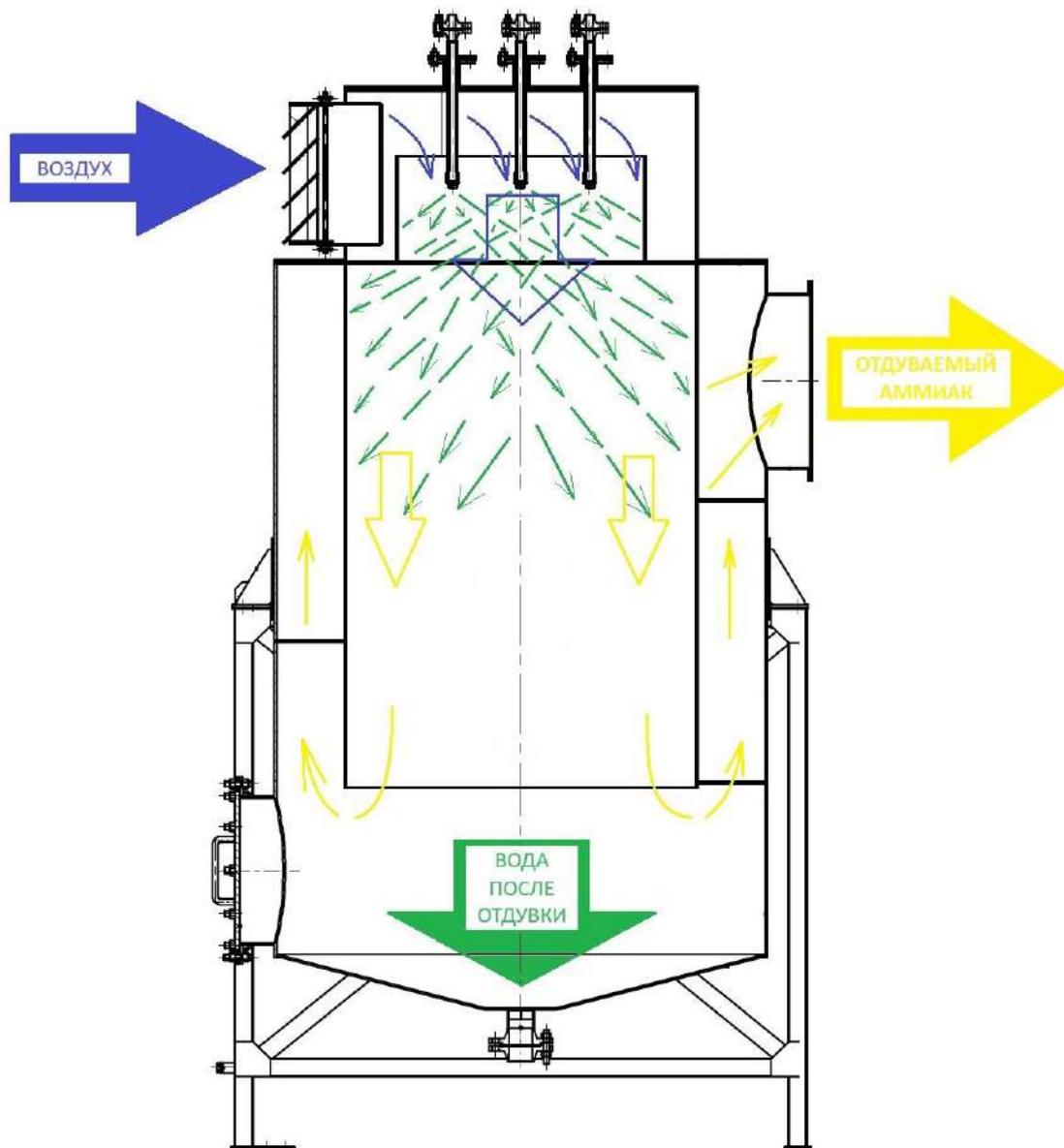
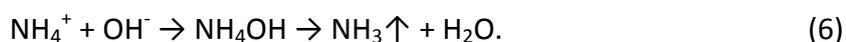


Рис. 4. Газо-жидкостный реактор

В узле доочистки сбросных вод происходит доочистка от ЭТА, продуктов его разложения, аммиака и остаточных количеств окислительных реагентов. После 10 шт. последовательных ступеней окисления, окисленные воды проходят через блок

генерации активного кислорода (8), где происходит разложение остаточного ЭТА и избыточной перекиси водорода под воздействием УФ-ламп. Далее окисленная сбросная вода поступает в одну из двух накопительных емкостей (9), перед этим осуществляется корректировка их pH до значений  $12 \geq \text{pH} \geq 11$ . После заполнения одной из двух накопительных емкостей начинается процесс отдувки аммиака. Отдувка происходит при контакте распыленных форсунками аппарата каплей воды, подаваемой из емкости накопительной, и потока воздуха, прогоняемого вентилятором радиальным через газожидкостный реактор (11). Более подробно данный узел доочистки сбросных вод представлен на рис. 4.

Метод отдувки аммиака основан на подавлении диссоциации гидроксида аммония в щелочной среде ( $\text{pH}=11,5-12,5$ ):



Образующийся газообразный аммиак отдувается воздухом при разбрызгивании воды.

Положительное влияние на эффективность процесса оказывает повышение температуры воды, так как с ее ростом понижается диссоциация растворенного газа – аммиака в воде (рис. 5).

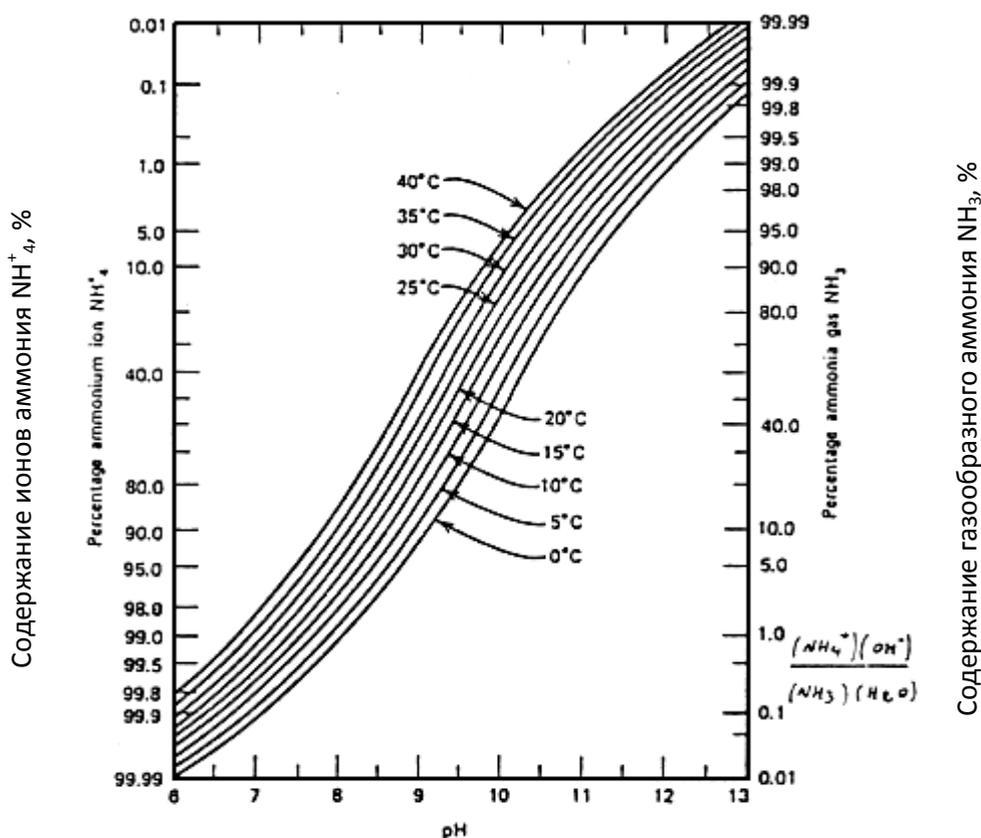


Рис. 5. Влияние pH и температуры на распределение аммиака и ионов аммония в воде [5]

Стекающая на дно газо-жидкостного реактора (11) вода самотеком возвращается в накопительную емкость (9), а оттуда электронасосным агрегатом перекачки очищенных вод направляется на следующий цикл отдувки в газо-жидкостный реактор. Отдувку заканчивают с учетом того, что к моменту заполнения второй емкости накопительной (9) нужно успеть завершить отдувку до требуемых концентраций аммиака в воде и опорожнить первую наполненную емкость (9).

Специалистами - наладчиками Балаковского филиала «Балаковоатомтехэнерго» АО «Атомтехэнерго» (БАТЭ) были выполнены пуско-наладочные работы (ПНР) на установке переработки минерализованных сбросных вод, содержащих ЭТА, на блоках 1, 2 Белорусской АЭС. По итогу выполнения испытаний, за период многочисленных ПНР и испытаний в различных режимах работы, достигли результатов, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Результаты испытаний в различных режимах работы установки переработки сбросных вод, содержащих ЭТА

| № опыта | Исходная среда          |                            | Режим работы  | Полученные результаты   |                            |
|---------|-------------------------|----------------------------|---|-------------------------|----------------------------|
|         | ЭТА, мг/дм <sup>3</sup> | Аммиак, мг/дм <sup>3</sup> |   | ЭТА, мг/дм <sup>3</sup> | Аммиак, мг/дм <sup>3</sup> |
| 1       | 499                     | 4500                       | Окисление перекисью водорода и озоном с отдувкой аммиака (дозирование перекиси водорода в 1 ступень, производительность по насосу 1,2 л/ч + дозирование озона во все 10 ступеней)             | 0,455                   | 73,91                      |
| 2       | 691                     | 5410                       | Окисление перекисью водорода и озоном с отдувкой аммиака (дозирование перекиси водорода в 1,3,5 ступени, общая производительность по насосам 6,0 л/ч + дозирование озона с 6 по 10 ступени)   | 0,53                    | 39,65                      |
| 3       | 691                     | 5410                       | Окисление перекисью водорода и озоном с отдувкой аммиака (дозирование перекиси водорода в 1,3 ступени, общая производительность по насосам 6,0 л/ч + дозирование озона с 4 по 10 ступени)     | 0,81                    | 38,0                       |
| 4       | 691                     | 5410                       | Окисление перекисью водорода и озоном без отдувки аммиака (дозирование перекиси водорода в 1,3 ступени, общая производительность по насосам 6,0 л/ч + дозирование озона с 1 по 10 ступени)    | 0,93                    | -                          |
| 5       | 691                     | 5410                       | Окисление перекисью водорода и озоном с отдувкой аммиака (дозирование перекиси водорода в 1,3,5,7 ступени, общая производительность по насосам 6,0 л/ч + дозирование озона с 1 по 10 ступени) | 0,89                    | 65                         |

Из таблицы видно, что фактически полученные результаты испытаний, при производительности установки –  $0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ , в очищенных водах достигли концентрации: аммиака не более  $70 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ; ЭТА не более  $1,0 \text{ мг}/\text{дм}^3$ . Это позволило, при смешении с продувочными водами градирен в камере смешения, не допустить превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) ЭТА и аммиака в сбросных водах, что дает возможность в дальнейшем осуществлять сброс в окружающую среду (рис. 1).

Установка переработки сбросных вод, содержащих ЭТА, впервые введена в работу на Ленинградской АЭС – 2 с достижением проектных требований, в числе которых концентрация ЭТА на выходе из установки не более  $1,5 \text{ мг}/\text{дм}^3$  с дальнейшим смешиванием со сбросными водами АЭС и сбросом в окружающую среду без превышения норм ПДК. На Белорусской АЭС выполнен ввод в работу установки переработки сбросных вод, содержащих ЭТА, с достижением проектных требований по производительности установки –  $0,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ , концентрации в очищенных водах: аммиака не более  $70 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ; ЭТА не более  $1,0 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , с дальнейшим смешиванием со сбросными водами АЭС и сбросом в окружающую среду без превышения норм ПДК. На вновь вводимых блоках АЭС установки переработки сбросных вод, содержащих ЭТА, запроектированы с увеличением производительности установки от 4 до  $6 \text{ м}^3/\text{ч}$  и уменьшением концентрации ЭТА не более  $0,5 \text{ мг}/\text{дм}^3$  на выходе.

В связи с вышесказанным, внедрение и усовершенствование установки по переработке сбросных вод, содержащих ЭТА, на новые российские проекты АЭС в РФ и за рубежом является актуальной и прогрессирующей темой в настоящее время.

#### Литература

1. Рощектаев, Б. М. Водно-химический режим АЭС с реакторами ВВЭР-1000 и РБМК-1000// М: НИЯУ МИФИ. - 2010. – 132 с.
2. Новый справочник химика. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений. СПб.: НПО «Мир и семья», 2002. – 1280 с.
3. Шутиков, А. В. Внедрение на АЭС с ВВЭР водно-химических режимов с дозированием этаноламина / А. В. Шутиков и др. // Теплоэнергетика. - 2008, № 5. – С. 39 – 44.
4. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (утв. приказом Госкомрыболовства России от 28.04.1999 № 96).

5. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций: [сайт]. – URL: <https://www.fao.org/3/af012e/AF012E02.htm> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.

УДК 001.891.573

**Математическое моделирование климатических изменений: предсказание погоды и долгосрочных тенденций**

Паськов Артем Владимирович, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Жигалина Юлия Васильевна, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Барановская Лариса Вакифовна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена вопросам моделирования климатических изменений. Рассмотрены цели, принципы моделирования, ограничения и проблемы, сопровождающие этот процесс. Представлена система дифференциальных уравнений, лежащая в основе математического моделирования. В связи с невозможностью учесть все факторы, влияющие на климат, в статье рассмотрена методика получения более реалистичных результатов.*

На протяжении всей истории человечества мир не стоял на месте, а эволюционировал и совершенствовался. С каждым годом все стремительней развивалась наука: открывались различные изобретения, разрабатывались и вводились в эксплуатацию новейшие технологии, появлялись новые сферы деятельности, а также обосновывались всевозможные законы и явления.

Таким образом, мир все больше прогрессировал, а человечество все больше пыталось его контролировать. Однако не все процессы и явления поддаются контролю, к примеру, извержение вулкана, землетрясение, рождение звезд, смена погодных условий. Все эти события полностью контролировать невозможно, но можно предсказать с помощью математического моделирования.

Математическое моделирование климатических изменений – это одно из ключевых направлений в современной науке, позволяющее прогнозировать динамику изменения климата на Земле на основе анализа многих переменных и факторов. Основные принципы моделирования климата включают:

1. Учет физических процессов. Модели климата должны учитывать основные физические процессы, которые влияют на климатическую систему Земли. Это включает в себя атмосферные и океанические циркуляции, солнечное излучение, облачность, взаимодействие с поверхностью Земли и другие факторы. Учет этих процессов позволяет моделям более точно предсказывать изменения климата.

2. Учет времени. Модели климата учитывают изменение климата во времени. Они используют временные шаги, чтобы отслеживать эволюцию климата со временем. Это позволяет моделям предсказывать долгосрочные изменения климата и анализировать его динамику.

3. Проверка. Модели климата должны быть проверены с помощью наблюдений и данных о климате. Это позволяет убедиться в том, что модели правильно отражают реальные климатические процессы и дают достоверные прогнозы.

4. Учет неопределенности. Модели климата должны учитывать неопределенность в данных и параметрах моделирования. Климатическая система Земли сложна и содержит много неизвестных факторов. Поэтому модели должны учитывать возможные вариации и неопределенности, чтобы предоставить более реалистичные прогнозы [1].

В основе математических моделей, которые используются в климатическом моделировании, лежат дифференциальные уравнения. Эти уравнения описывают физические законы, к примеру, законы сохранения энергии, импульса и массы. В результате использования данных уравнений можно получить представление о динамике температурных изменений, изменении скорости воздушных масс и осадков, а также описать динамику ледников и многих других процессов.

Методы математической теории климата - это методы теории динамических систем. Чтобы применять методы этой теории к исследованию реальной климатической системы, необходимо сопоставить ей некоторый математический объект, который, будет идеализацией реальной системы. Будем предполагать, что существует некоторая "идеальная" модель климатической системы, такая, что наблюдаемая динамика системы есть реализация траектории, порождаемой этой моделью. Будем также предполагать, что эта модель принадлежит к классу динамических диссипативных систем (динамических систем, в которых энергия упорядоченного процесса переходит

в энергию неупорядоченного процесса, а в конечном счёте – в теплоту.), который можно формально описать следующей системой уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial \varphi}{\partial t} = K(\varphi) \cdot \varphi - S \cdot \varphi + f, \\ \varphi|_{t=0} = \varphi_0, \end{cases} \quad (1)$$

где  $\varphi$  – вектор-функция параметров (температура, давление, влажность, скорость ветра) климатической системы, зависящая от пространственных координат и времени;  $K(\varphi)$  – функция параметров климатической системы;  $S$  – оператор, описывающий диссипацию системы;  $f$  – внешнее воздействие на систему.

Считается, что изучаемая система открыта, и ее воздействие на внешний поток энергии настолько мало, что им можно пренебречь. Также считается, что решение системы  $\varphi$  детерминировано, т. е.  $\varphi$  существует и единственно при заданном  $\varphi_0$  на любом сколь угодно большом промежутке времени  $T$ .

Сама постановка задачи (1) с внешним воздействием  $f$  уже с определенной точностью справедлива лишь на конечном  $T$  (Солнце теряет энергию!), следовательно, разрешимость задачи (1) на бесконечном промежутке времени не нужна, но полезна [2].

Моделирование климата – это сложный и многогранный процесс, который имеет свои ограничения и проблемы. Рассмотрим некоторые из них:

1. Неопределенность в данных. Модели климата основаны на данных, которые могут быть неполными или неточными. Например, исторические данные о климате могут быть ограничены по времени и пространству, что может привести к неопределенности в моделях.

2. Упрощение процессов. Модели климата упрощают сложные физические процессы, происходящие в атмосфере, океане и на земной поверхности. Например, они могут не учитывать все взаимодействия между различными компонентами климатической системы или не учитывать мелкомасштабные процессы. Это может привести к неточным прогнозам и ограничениям в понимании сложных климатических явлений.

3. Неопределенность в параметрах модели. Модели климата имеют множество параметров, которые могут быть неопределенными или неизвестными. Например, параметры, связанные с облаками или аэрозолями, могут иметь большую неопределенность. Это может привести к неопределенности в прогнозах и ограничениям в понимании климатических процессов.

4. Вычислительная сложность. Модели климата требуют больших вычислительных ресурсов и времени для выполнения. Это может быть ограничением

при проведении большого количества экспериментов или при использовании моделей в реальном времени для прогнозирования изменений климата. Кроме того, сложность моделей может привести к трудностям в их интерпретации и понимании результатов [3].

Модели климата могут использоваться для следующих целей:

1. Прогнозирование будущих изменений климата. Модели климата могут быть использованы для прогнозирования будущих изменений климата. Они могут учитывать различные сценарии развития экономики, энергетики и других факторов, чтобы предсказать, как изменится климат в будущем. Это позволяет принимать меры для адаптации к изменениям климата и снижения их негативных последствий.

2. Оценка влияния человеческой деятельности на климат. Модели климата могут быть использованы для оценки влияния человеческой деятельности на климат. Они могут учитывать выбросы парниковых газов, изменения землепользования и другие факторы, чтобы определить, насколько человеческая деятельность влияет на климат и какие меры могут быть приняты для снижения этого влияния.

3. Изучение взаимодействия климата с экосистемами. Модели климата могут быть использованы для изучения взаимодействия климата с экосистемами. Они могут помочь определить, как изменения климата могут влиять на распределение растительности, животных и других организмов, а также на экосистемные процессы, такие как круговорот воды и питательных веществ.

4. Оценка рисков и разработка стратегий адаптации. Модели климата могут быть использованы для оценки рисков, связанных с изменениями климата, и разработки стратегий адаптации. Они могут помочь определить уязвимые регионы и секторы, которые могут быть наиболее затронуты изменениями климата, и разработать меры для снижения рисков и адаптации к новым климатическим условиям.

Во время Первой Мировой войны английский математик Льюис Фрай Ричардсон объединил следующие известные законы и уравнения в единую математическую модель для изучения и предсказания погоды:

1. Уравнение Навье-Стокса – уравнение, описывающее сохранение импульса в пространстве, а также данное уравнение учитывает вращение Земли, переходя во вращательную систему отсчёта:

$$\frac{d\vec{v}}{dt} = -(\nabla\vec{v})\vec{v} + \nu\Delta\vec{v} - \frac{1}{\rho}\nabla p + \vec{f}, \quad (3)$$

где  $\vec{v} = (v^1, \dots, v^n)$  - векторное поле скорости (векторная функция координат и времени, позволяющая описать движение всей сплошной среды в целом);  $t$  – время;  $\Delta$  -

векторный оператор Лапласа;  $\nu$  - коэффициент кинематической вязкости;  $\rho$  - плотность;  $p$  - давление;  $\nabla$  - оператор Набла;  $\vec{f}$  - векторное поле массовых сил [4].

2. Уравнение непрерывности: масса вещества не может исчезнуть или появиться из ниоткуда, а только перемещаться и накапливаться внутри системы.

$$\frac{dp}{dt} + \text{div}\vec{j} = \sigma, \quad (4)$$

где  $p$  - количество некоторой величины  $q$  на единицу объёма (плотность величины  $q$ );  
 $t$  - время;  $\text{div}$  - дивергенция;  $\vec{j}$  - вектор плотности потока величины  $q$ ;  
 $\sigma$  - добавление  $q$  на единицу объёма в единицу времени.

3. Уравнение термодинамической энергии:

$$C_p \frac{dT}{dt} - \frac{1}{p} \left( \frac{dp}{dt} \right) = Q, \quad (5)$$

где  $C_p$  - теплоёмкость при постоянном давлении;  $T$  - температура (в К);  $t$  - время;  $p$  - давление;  $Q$  - адиабатическая скорость нагрева.

4. Уравнение состояния атмосферы:

$$p = RT\rho, \quad (6)$$

где  $p$  - давление;  $R$  - универсальная газовая постоянная;  $T$  - температура (в К);  
 $\rho$  - плотность [5].

Данные уравнения позволяют получить решения некоторой идеальной модели, учесть все факторы, влияющие на изменение атмосферы, которые в свою очередь дали бы возможность знать погоду в любой момент, ученому миру пока не удалось. Но было найдено решение, как представить результат прогноза погоды более точным:

1) В симуляторе погоды атмосфера разбивается на прямоугольники размером 10x10 км по горизонтали, и от нескольких сотен метров до нескольких километров по вертикали. В идеале нужно брать размеры гораздо меньше, но вычислительное оборудование с такой нагрузкой не справится.

2) Внутри каждого из параллелепипедов мы считаем атмосферу постоянной, с одной средней температурой, одной средней влажностью, средней скоростью ветра, и так далее. Из-за этих приближений возникают погрешности.

3) Нужно критически оценить симулятор и определить, откуда именно происходят ошибки в прогнозах.

4) Учтя данные ошибки, необходимо найти общую вероятность появления того или иного климатического изменения.

Именно из-за неустойчивости атмосферы в прогнозах погоды указывают вероятность изменения климата в процентах.

Таким образом, математическое моделирование климатических изменений является мощным инструментом исследования сложных взаимодействий в климатической системе, прогнозирования будущих изменений и разработки оптимальных стратегий реагирования на вызовы климатических изменений. Этот подход требует комплексного использования знаний из различных дисциплин, включая физику, метеорологию, океанологию, биологию и другие, и постоянно совершенствуется благодаря новым научным данным и методам исследования.

#### Литература

1. Лобанов, В. А. Многомерный статистический анализ для исследования динамики климата: учебное пособие / В. А. Лобанов. – Санкт-Петербург: РГГМУ, 2022. – 284 с. – ISBN 978-5-86813-572-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/338156> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Приходько, М. А. Математическое моделирование / М. А. Приходько. – Омск: Омский ГАУ, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-89764-374-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/60683> (дата обращения: 20.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бояринова, С. П. Мониторинг среды обитания: учебное пособие / С. П. Бояринова. – Железногорск: СПСА, 2017. – 130 с.– Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170706> (дата обращения: 20.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы: монография / В. И. Наац, И. Э. Наац, Р. А. Рыскаленко, Е. П. Ярцева. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 376 с. – ISBN 978-5-9296-0867-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155296> (дата обращения: 20.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хабр: новостной портал. 2006: [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/413235/> (дата обращения: 12.03.2024). Текст: электронный.

**Технико-экономическая оценка эффективности модернизации АЭС применением  
предсепарации пара**

Ростунцова Ирина Алексеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Тепловые и атомные электрические станции имени А.И. Андрющенко»;

Антропов Павел Георгиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Тепловые и атомные электрические станции имени А.И. Андрющенко»;

Ельчина Виктория Романовна, студент специальности

«Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет имени

Гагарина Ю. А.», г. Саратов

*Проведены анализ и технико-экономическая оценка модернизации АЭС применением предсепарации пара. Выполнен анализ исследований по схемам и параметрам сепарации пара на АЭС и определены основные направления повышения эффективности энергоблоков АЭС с ВВЭР-1000 в режимах повышенной нагрузки. Так же был осуществлен выбор и обоснование расчетных схем с промежуточной сепарацией пара энергоблоков АЭС с ВВЭР. Разработана методика расчета тепловых схем энергоблоков АЭС с различными конструкциями сепаратора – пароперегревателя в условиях повышения мощности блоков на 7%. Разработана математическая модель и выполнен расчет характеристик сепаратора – пароперегревателя и предсепаратора. Расчет сравнительной эффективности энергоблоков с рассмотренными схемами сепарации пара показал, что схема с предсепаратором позволяет обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию блока АЭС с ВВЭР-1000 в режиме роста мощности на 3-7 МВт.*

В связи с наблюдаемой тенденцией роста стоимости ядерного горючего для российских АЭС вопросы модернизации и повышения КПД второго контура, а также общей эффективности АЭС становятся весьма актуальными.

Отечественный и мировой опыт показывает, что в условиях эксплуатации АЭС одним из эффективных способов улучшения показателей работы СПП, повышения его надежности и увеличения межремонтного периода является установка предвключенных сепараторов (предсепараторов) в ресивере турбины перед СПП. При этом 80 – 90 % влаги пара после цилиндра высокого давления турбины может быть удалено в предсепараторе [1].

Примером таких эффективных предсепараторов служат:

– ЦСО – 2200 производства ЗиО, установленный на турбоустановке К – 1000 – 60/1500 – 2 Волгодонской АЭС;

- Powersep фирмы Balcke Durr (Германия);
- Mors и Scrups фирмы Alstom (Франция) [2].

Тепловая схема АЭС на базе реактора ВВЭР-1000 с применением предсепарации пара представлена на рис. 1.

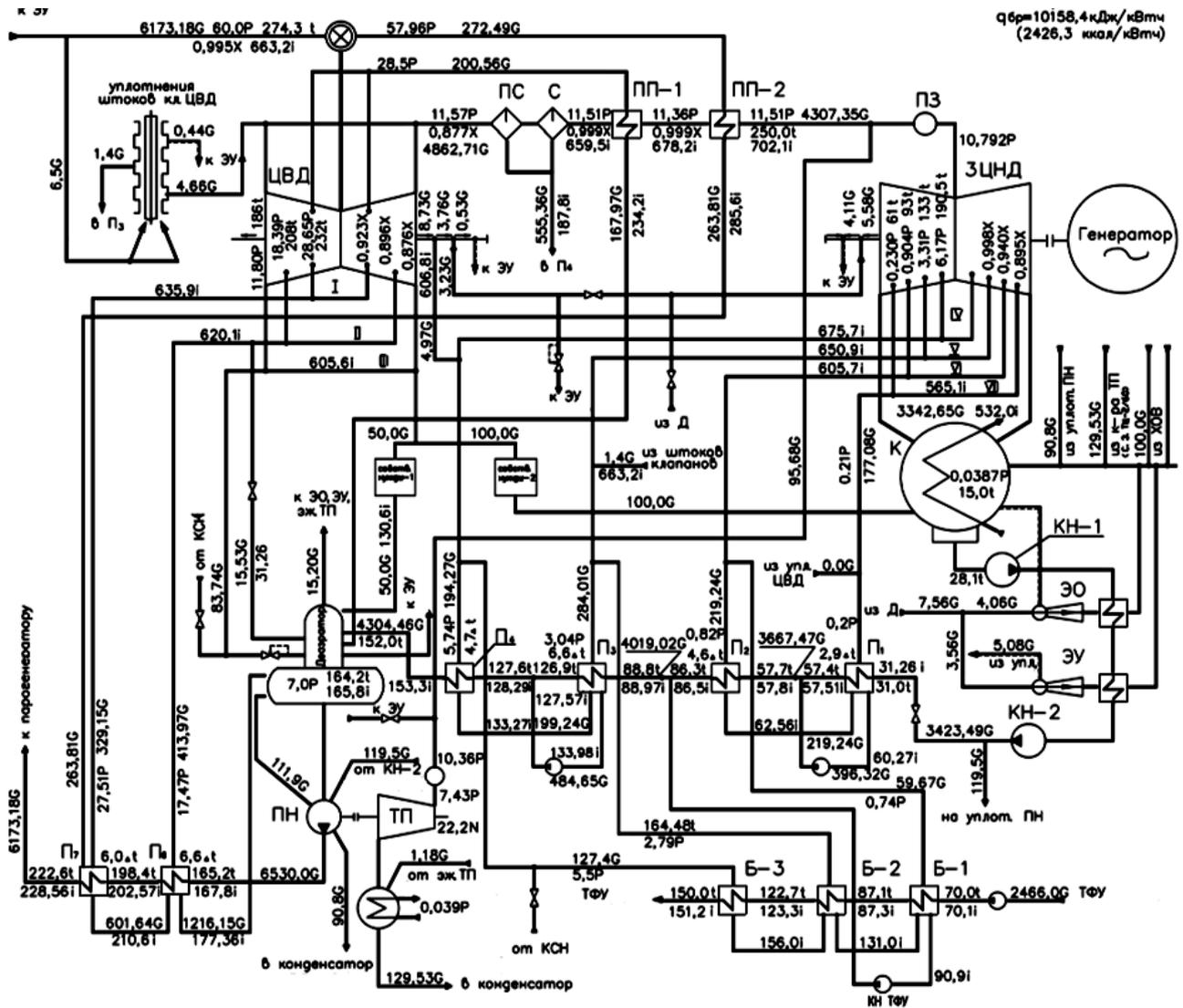


Рис. 1. Принципиальная тепловая схема турбоагрегата К-1000-6,0/1500 с предсепарацией пара

Рассмотрены дополнительные возможности повышения КПД и мощности второго контура АЭС с ВВЭР, а именно установкой предсепарационного устройства в промежуточной системе турбоустановок высокой мощности, работающих влажным паром (система «сепаратор – пароперегреватель»).

Предлагаемое направление имеет ряд преимуществ:

- предсепаратор легко встраивается в трубопровод перед СПШ или перед ПВД;
- удаляется до 40-80 % влаги;

- снижение остаточной влажности на 1 % ведет к росту мощности турбины на 0,5 % и увеличению сроков эксплуатации за счет снижения коррозии и эрозии;
- время окупаемости предсепаратора меньше двух лет.

Результаты установки предсепараторов на энергоблоках разной мощности представлено в табл. 1 и изменение параметров турбоустановки и СПП представлены в табл. 2.

Таблица 1

Результаты установки предсепараторов на энергоблоках разной мощности

| Наименование энергоблока, АЭС   | Повышение мощности<br>При $Q_{ру} = \text{const}$ , МВт | Повышение КПД<br>При $Q_{ру} = \text{const}$ , % |
|---------------------------------|---|--|
| Гёсген, 1000 МВт DWR, Швейцария | 3,0   | 0,3  |
| Унтервезер, 1300 МВт, Германия  | 5,0   | 0,39   |
| Брокдорф, 1400 МВт, Германия    | 2,8   | 0,2  |
| Штаде, 660 МВт, Германия        | 3,0*  | 0,46   |

\*Срок окупаемости составил 1,75 года.

В табл. 2 показаны изменения параметров турбоустановки К-1000-60/1500-2 и СПП блока № 2 Балаковской АЭС при установке предсепараторов типа «Powersep».

Таблица 2

Изменение параметров турбоустановки и СПП блока № 2

| Наименование параметров                                 | СПП до ППР 07,<br>Nэл=997 МВт<br>Состояние на 06.07.2007 г. |       |       |       | СПП после ППР 07,<br>Nэл=1030 МВт<br>Состояние на 06.11.2007 г. |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
|   | СПП-1   | СПП-2 | СПП-3 | СПП-4 | СПП-1   | СПП-2 | СПП-3 | СПП-4 |
| Температура пара за 1ст. СПП, °С                        | 185,3   | 185,6 | 184,4 | 184,9 | 200,7   | 200,9 | 199,4 | 202,1 |
| Температура пара за 1ст. СПП, °С                        | 246,6   | 240,2 | 244,9 | 251,7 | 249,9   | 248,8 | 257,6 | 252,4 |
| Потери $N_{кл}$ из-за отклонения темп. напоров СПП, МВт | 16,0  |       |       |       | 9,4   |       |       |       |

Из табл. 2 следует, что выигрыш в электрической мощности составил 6,6 МВт, а в КПД - 0,66 %.

Общий ожидаемый эффект от внедрения системы предсепарации - увеличение мощности турбоустановки не менее чем на 5-6 МВт (по данным испытаний).

Принципиальная схема предварительной сепарации пара представлена на рис. 2.

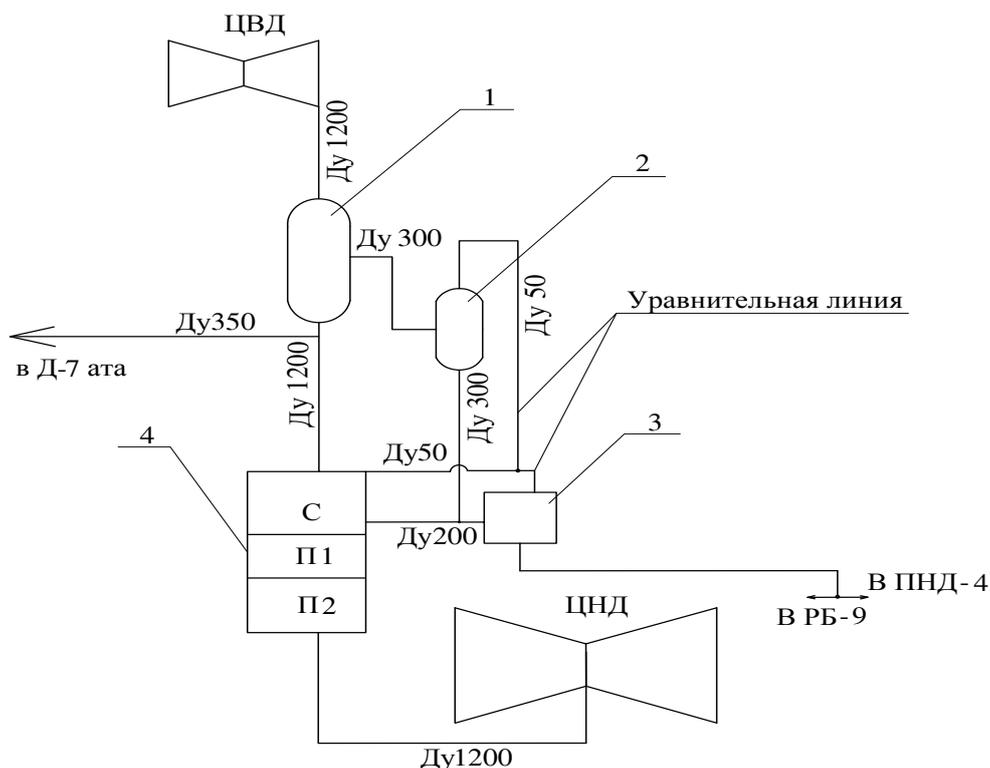


Рис. 2. Принципиальная схема предварительной сепарации пара  
 1 – предсепаратор, 2 – разделитель сепарата, 3 – сепаратосборник,  
 4 – СПП-1000

Предсепаратор работает следующим образом: влажный пар поступает в предсепаратор (ПС) из ресивера Ду 1800 и далее проходит через плавно сужающийся до диаметра 1600 мм перед влагозаборной щелью конфузур с углом наклона  $6^\circ$ . При этом, вследствие инерционного осаждения влаги на стенки ресивера, существенно увеличивается ее концентрация в пристенном слое. Расчетная средняя ширина влагозаборной щели составила 45 мм. При этом внутренняя обечайка ПС выполнена с эксцентриситетом по отношению к оси ресивера так, что ширина щели в нижней части ПС равняется 60 мм, а в верхней — 30 мм. Это позволяет использовать рост концентрации влаги у нижней образующей ресивера. Во влагозаборную щель вместе с влагой поступает транспортный пар, который возвращается в основной поток через отверстия во внутренней обечайке ПС. Скорость транспортного пара в пространстве между корпусом ПС и его внутренней обечайкой мала, что минимизирует вторичный унос влаги из ПС. Расчетные потери давления в ПС — около 1100 Па.

Результаты расчеты энергетических характеристик схемы с предсепарационным СПП приведены в табл.3

## Результаты расчетов энергетических характеристик схемы с предсепарационным СПП

| Наименование параметра  | Величина    |
|---|-------------|
| Расход пара перед предсепаратором $Q_{пс1}$ , т/ч                   | 1179        |
| Расход пара после предсепаратора $Q_{пс2}$ , т/ч                    | 1148        |
| Давление на входе в предсепаратор $P_{пс}^{вх}$ кгс/см <sup>3</sup> | 10,5        |
| Рабочее давление, МПа   | 1,6         |
| Расчетная температура, °С   | 205         |
| Расчетные потери давления в ПС перед завихрителем, кПа              | 1,09        |
| Потеря давления пара предсепаратора, кПа                            | 6,5         |
| Длина винтовых каналов $l_k$ , мм                                   | 250         |
| Диаметр и толщина патрубка входа пара, мм                           | 1200 x 10   |
| Диаметр и толщина патрубка выхода пара, мм                          | 1200 x 10   |
| Диаметр и толщина патрубка выхода сепарата, мм                      | 219,1 x 6,3 |

Поступающий в турбину пар уже содержит около 0,5 % влажности, то влажность в последних ступенях турбины может достигнуть 24 %, что приводит к значительному снижению внутреннего КПД турбины и недопустимой эрозии лопаток турбины. Рост КПД обеспечивается за счет снижения влажности пара на входе в турбину, улучшенной промежуточной сепарации, предварительной сепарации на входе и улучшенного перегрева в сепараторе-пароперегревателе.

Эффект повышения мощности турбины за счет предварительной сепарации перед СПП ведет к повышению КПД и соответственно мощности (снижение остаточной влажности на 1 % ведет к увеличению электрической мощности на 0,5 %).

Сравнение процесса расширения пара с предсепаратором и штатной схемы представлено на рис. 3.

При установке предсепаратора происходит более глубокая осушка пара, влажность достигает значений, теоретически близких к 0 %, мощность турбоустановки при этом возрастает на 3 – 5 МВт. Увеличение мощности происходит за счет повышения качества осушки пара, что ведет к увеличению параметров за СПП, вследствие чего увеличивается теплоперепад в ЦНД, как показано на рис. 3. Сравнение технико-экономических показателей АЭС с предсепаратором и штатной схемы приведены в табл. 4.

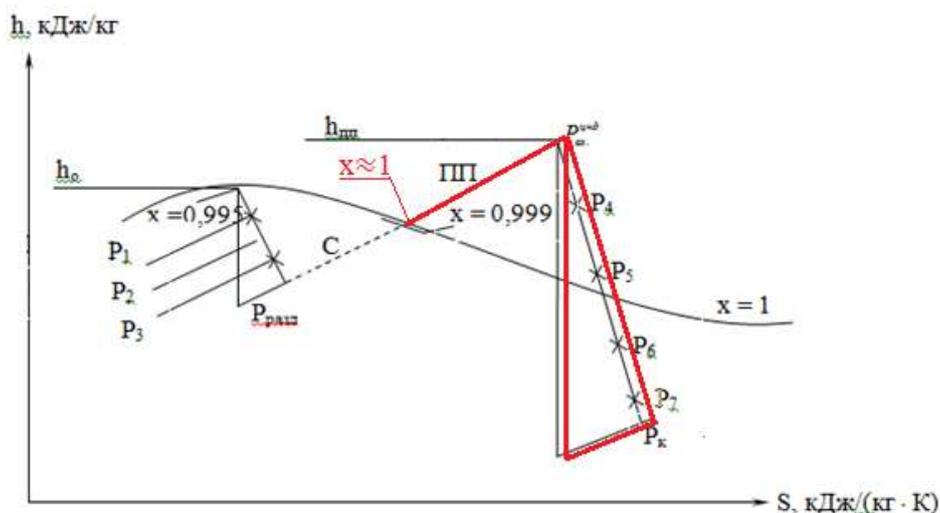


Рис. 3. Сравнение процесса расширения пара с предсепаратором и штатной схемы

Таблица 4

Сравнение технико-экономических показателей АЭС с предсепаратором и штатной схемы

| Наименование показателя                          | Единица измерения | Штатная  | Предсепаратор |
|--|-------------------|----------|---------------|
|  |                   | Величина | Величина      |
| Установленная электрическая мощность             | МВт               | 1065     | 1068          |
| Число часов использования электрической мощности | ч/год             | 8200     | 8200          |
| Годовая выработка электроэнергии                 | ГВт·ч             | 8733     | 8757          |
| Расход электроэнергии на собственные нужды       | %                 | 6,2      | 6,2           |
| Отпуск электроэнергии                            | ГВт·ч             | 8682     | 8706          |
| Тариф на электроэнергию                          | руб/кВт·ч         | 2,5      | 2,5           |
| Дополнительный ежегодный доход                   | млн. руб          | -        | 57,5          |
| Срок окупаемости                                 | лет               | -        | 2,8           |

Из табл. 4 видно, что за счет применения предсепаратора дополнительно вырабатывается 24 ГВт·ч электроэнергии, при цене 4 агрегатов (перед каждым СПП) в 160 млн. руб. срок окупаемости составляет приблизительно 2,8 года.

Выполнен анализ исследований по схемам и параметрам сепарации пара на АЭС и определены основные направления повышения эффективности энергоблоков АЭС с ВВЭР-1000 в режимах повышенной нагрузки. Так же был осуществлен выбор и обоснование расчетных схем с промежуточной сепарацией пара энергоблоков АЭС с ВВЭР. Разработана методика расчета тепловых схем энергоблоков АЭС с различными конструкциями сепаратора – пароперегревателя в условиях повышения мощности блоков на 7 %. Разработана математическая модель и выполнен расчет характеристик сепаратора – пароперегревателя и предсепаратора. Расчет сравнительной

эффективности энергоблоков с рассмотренными схемами сепарации пара показал, что схема с предсепаратором позволяет обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию блока АЭС с ВВЭР-1000 в режиме роста мощности на 3-7 МВт.

#### Литература

1. Аминов, Р. З. АЭС с ВВЭР: режимы, характеристики, эффективность / Р. З. Аминов, В. А. Хрусталева, А. С. Духовницкий, А. И. Осадчий.- М: Энергоатомиздат, 1990.- 263 с.

2. Хрусталева, В. А. Об одном из способов форсировки паротурбинных блоков АЭС / В. А. Хрусталева, С. М. Петин // Известия вузов. Энергетика. - 1981. №7. - С. 106-108.

УДК 621.762

#### **Повышение антикоррозионной устойчивости троакара**

Сармин Андрей Юрьевич, магистрант специальности «Материаловедение»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

*В работе приведены назначение и конструкция троакара, а также способ его модернизации. Приведены результаты расчета НДС модели в программе SW23 при нагрузках от 10 Н до 50 Н. Доказана антикоррозионная устойчивость троакара.*

Известно, что в современной хирургии для уменьшения срока пребывания пациента в медицинском учреждении используется устройство, позволяющие врачам не делать полосные операции в области живота, а делать лишь небольшой прокол [1-6]. Троакар – это сложный инструмент, функцией которого является контролируемое интраоперационное проникновение через брюшную стенку в полость для создания, сохранения и герметизации инструментального канала, рис. 1. Обычно троакар состоит из тубуса, стилета, клапанного механизма и крана для подачи углекислого газа CO<sub>2</sub>.



Рис. 1. Троака́р

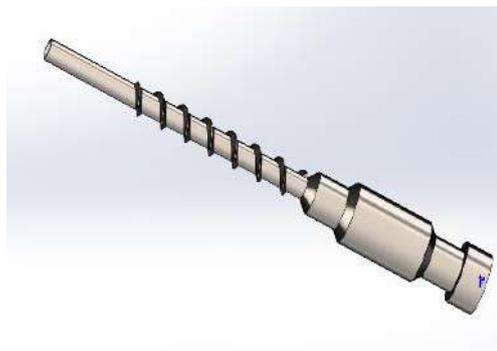
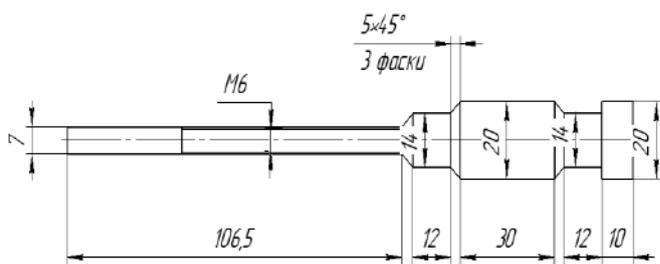
Цель работы: увеличить антикоррозионную устойчивость троакара.

Обычно троака́р делают из стали Ст10 (рис. 2). Для повышения антикоррозионной стойкости предлагается заменить материал троакара из стали Ст10 на AISI 316L. Данная марка стали устойчива к коррозии. Твердость позволяет инструменту долго не тупиться. К тому же, можно сделать максимально тонкое лезвие и острие, не опасаясь, что они погнутся или сломаются. Для наглядности изготовлена модель из ABS – пластика, рис. 2. В табл. 1 представлены составы рассматриваемых марок стали.

Таблица 1

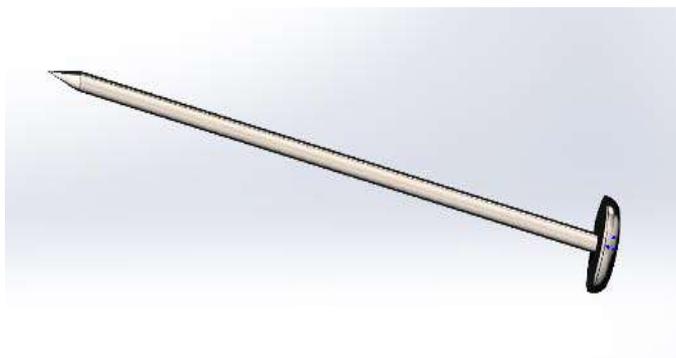
Состав и основные характеристики стали Ст10 и стали AISI 316L

| Сталь Ст10                      | Сталь AISI 316L                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Предел текучести: 210 МПа       | Предел текучести: 220 МПа           |
| Предел прочности: 335 МПа       | Предел прочности: 580 МПа           |
| Состав стали марки AISI 1010:   | Состав нержавеющей стали AISI 316L: |
| Fe (железо) – 98 %              | Fe (железо) – 66,3 %                |
| C (углерод) – 0,07 % – 0,14 %   | C (углерод) – 0,08 % – 0,18 %       |
| Si (кремний) – 0,17 % – 0,37 %  | Ni (никель) – 10-14 %               |
| Mn (марганец) – 0,35 % – 0,65 % | Cr (хром) – 16 %                    |
| Ni (никель) – 0,25 %            | Mn (марганец) – 2 %                 |
| S (сера) – 0,04 %               | Mo (молибден) – 2-3 %               |
| P (фосфор) – 0,035 %            | Si (кремний) – 1 %                  |
| Cr (хром) – 0,15 %              | P (фосфор) – 0,045 %                |
| Cu (медь) – 0,25 %              | S (сера) – 0,03 %                   |



а

б

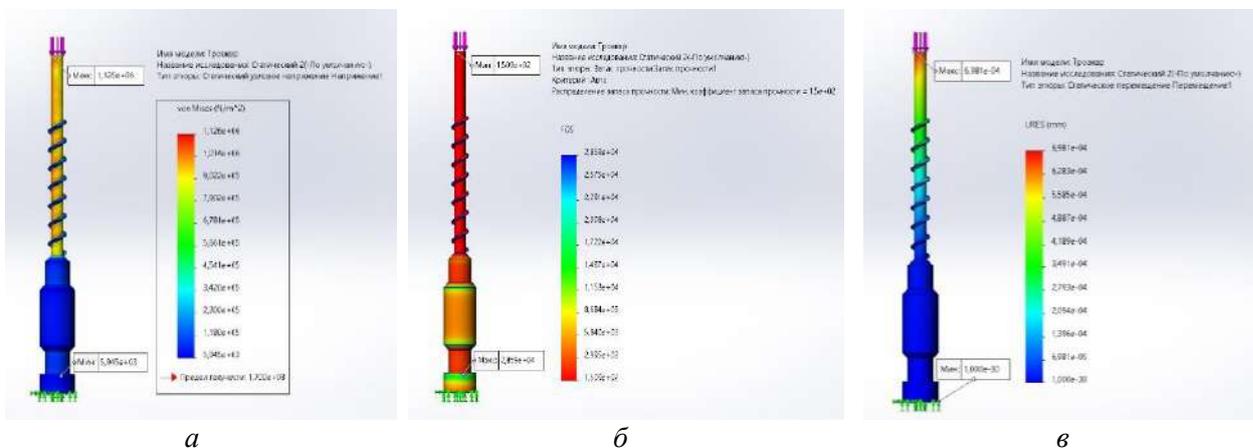


в

г

Рис. 2. Троакар, где: а – чертеж троакара, б – 3Д модель троакара, в – 3Д модель стилета, г – распечатанная 3Д модель троакара

Для оценки прочности устройства проведен расчет НДС в программе SW23 при заданных нагрузках от 10 Н до 50 Н. Результаты расчетов НДС приведены на рис. 3 - 4.

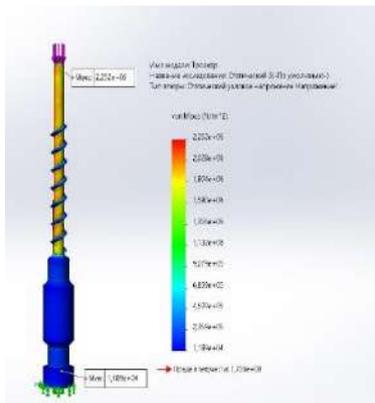


а

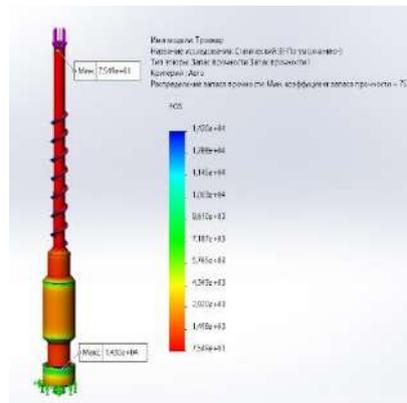
б

в

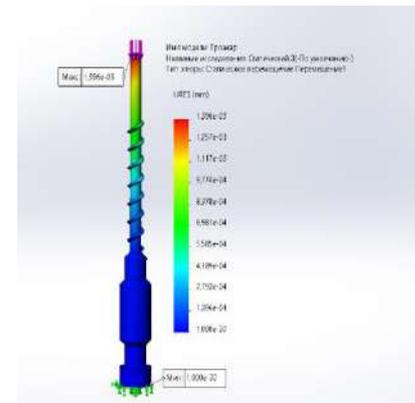
Рис. 3. Результаты расчета НДС, а – в: нагрузка 10 Н, а – статические напряжения, Н/м<sup>2</sup>, б – запас прочности, ед., в – статические перемещения, мм



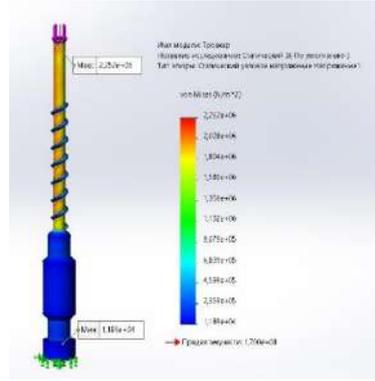
а



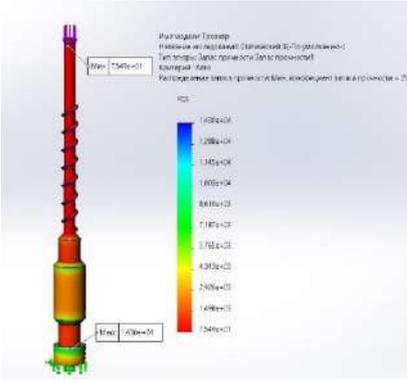
б



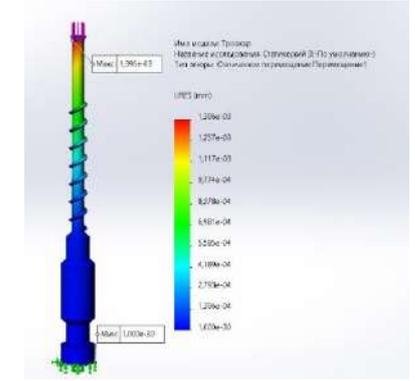
в



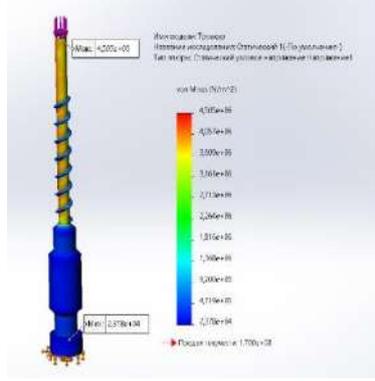
г



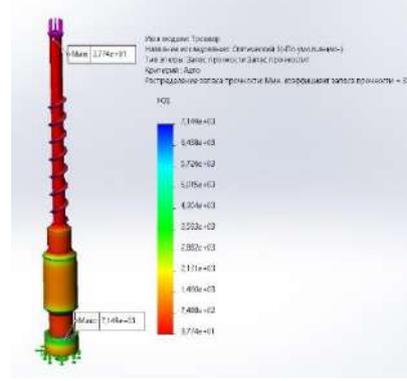
д



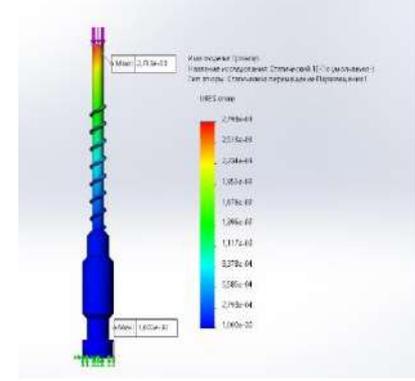
е



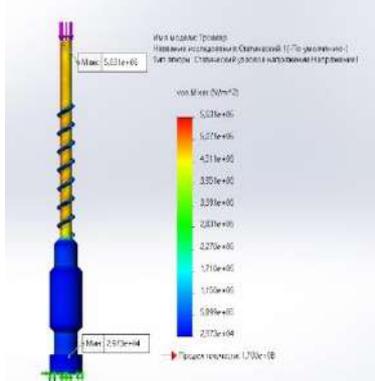
ж



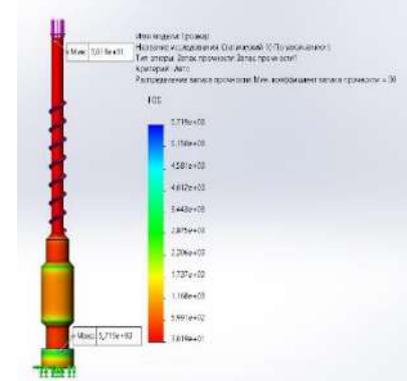
з



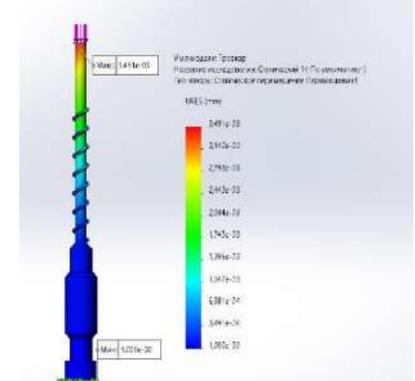
и



к



л



м

Рис. 4. Результаты расчета НДС, а – в: нагрузка 20 Н, г – е: нагрузка 30 Н, ж – и: нагрузка 40 Н, к – м: нагрузка 50 Н, а, г, ж, к, н – статические напряжения, Н/м<sup>2</sup>, б, д, з, л, о – запас прочности, ед., в, е, и, м, п – статические перемещения, мм

На рис. 5 - 6 представлены графики изменения запаса прочности и смещений при приложении нагрузок на устройство.

*Рис. 5. Зависимость запаса прочности от нагрузок на устройство*

*Рис. 6. Зависимость смещений от нагрузок на устройство*

Из данных, полученных при анализе запаса прочности и смещений при различных нагрузках, можно сделать заключение о достаточной прочности устройства.

Выводы: увеличена антикоррозионная устойчивость троакара. Приведены результаты расчета НДС модели в программе SW23 при нагрузках от 10 Н до 50 Н. Показано, что минимальный запас прочности равен 30 ед., что указывает на высокую надежность предлагаемой конструкции.

#### Литература

1. Троакары лапароскопические: [сайт]. – URL: [http://www.endosurgical.ru/laparo\\_dostup\\_trocars/](http://www.endosurgical.ru/laparo_dostup_trocars/) (дата обращения: 14.04.2024). – Текст: электронный.

2. Фильтры для спецтехники: [сайт]. – URL: <https://anepmetall.ru/stal-aisi-316-rossijskij-analog/> (дата обращения: 14.04.2024). – Текст: электронный.

3. Троакары: [сайт]. – URL: <https://yandex.ru/patents/doc/SU15539=1wrs7915367857> (дата обращения: 14.04.2024). – Текст: электронный.

4. Устройство для наложения на лапаростомы: [сайт]. – URL: [https://yandex.ru/patents/doc/SU1516098A1\\_19891023?ysclid=1wrsaemu1151293524](https://yandex.ru/patents/doc/SU1516098A1_19891023?ysclid=1wrsaemu1151293524). (дата обращения: 14.04.2024). – Текст: электронный.

5. Устройство для проведения трубчатого протеза[сайт]: – URL: [https://yandex.ru/patents/doc/SU700121A1\\_19791130?ysclid=1wrsc1jt7t49381052](https://yandex.ru/patents/doc/SU700121A1_19791130?ysclid=1wrsc1jt7t49381052) (дата обращения: 14.04.2024). – Текст: электронный.

6. Сармин, А. Ю. Увеличение антикоррозионной устойчивости троакара / А. Ю. Сармин, С. Н. Потахин, С. Я. Пичхидзе // Научный альманах, 2024. –N 2-3 (112). – С. 62 – 65.

УДК 616.711

**Сочетание рентгеновского контраста и хирургического вмешательства при  
замене межпозвоночного диска**

Сергеев Андрей Николаевич, студент специальности «Биотехнические системы и технологии» кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук,  
старший научный сотрудник, профессор кафедры  
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

*Статья содержит исследование контраста на примере полученного рентгеновского изображения, а также моделирование изделия имплантата позвонка с проверкой и анализом его механических свойств.*

С развитием вычислительной техники появилось множество инструментов и программных сред, которые помогают специалистам из разных областей делать их работу лучше и быстрее. Например, для инженеров-проектировщиков таким инструментом является компьютерное моделирование. Оно помогает инженеру исследовать изделие на различные характеристики и свойства, не создавая реальной

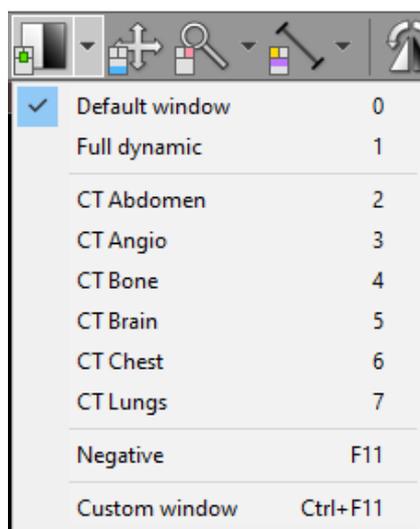
модели, что в свою очередь позволяет экономить деньги, материал, и время на разработку и снижает риски.

В качестве примера поставлена задача по замене межпозвоночного диска. Хирург обращается к инженеру разработать для пациента имплантат. Нужно подобрать материал и форму изделия так, чтобы он приблизился к механическим свойствам кости, не говоря уже о биосовместимости материала (реакции организма на инородный материал). Моделирование в этом случае позволяет провести исследование проектируемого имплантата без риска для здоровья человека.

Чтобы исследовать позвоночник человека понадобится рентгенографический анализ. Рентгеновские лучи позволяют провести исследование внутренней структуры объекта (в том числе человеческого организма). Лучи, проходя через объект исследования, проецируют на специальную пленку или бумагу (в современном оборудовании используются датчики) изображение степени их ослабления после прохождения сквозь структуру, формируя картину внутренней структуры. Таким образом, наглядно изображается исследуемый объект и появляется возможность его измерить, но, чтобы исключить помехи в измерениях, следует обратиться к изменению контраста изображения. Специальные настройки контраста помогают лучше разобрать и изучить структуру и рассчитать позвонки, находящиеся в организме человека.

Цель работы: исследование замещения позвонков при использовании контраста и компьютерного моделирования.

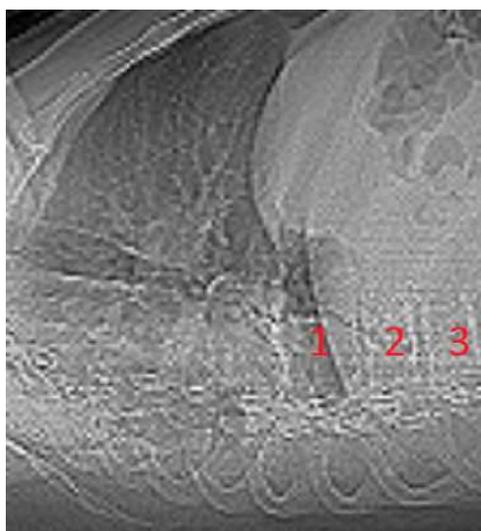
В качестве объекта исследования взяты нижние позвонки грудного отдела Th 9, Th 10 и Th11 (рис. 2, 3). Для проведения исследования над рентгеновскими снимками использовалось программное обеспечение RadiAnt DICOM Viewer. Оно позволяет провести замеры исследуемых позвонков и менять контраст рентгеновского изображения. В программе есть контекстное меню с заготовленными настройками контраста, специализированные под разные виды органики, будь то легкие или мозг (в случае кости потребуется заготовленная настройка «СТ Bone», то есть специальная контрастная настройка под кость человека) (рис.1, 4, 5).



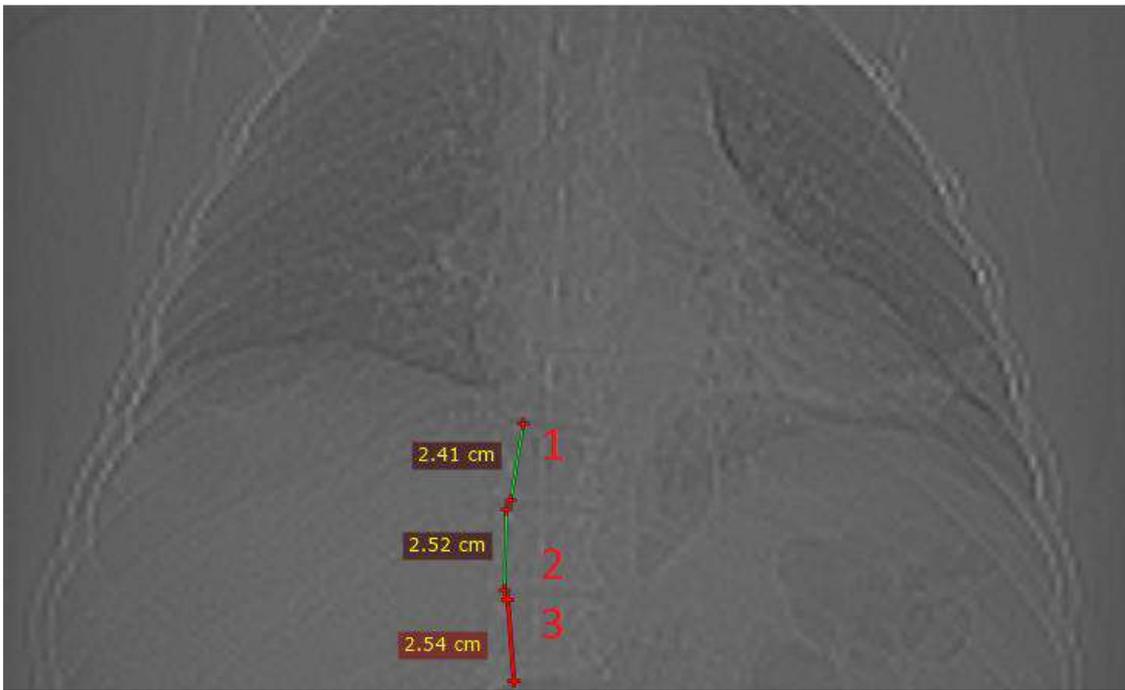
*Рис. 3. Контекстное меню заготовленных настроек контраста программы RadiAnt DICOM Viewer*



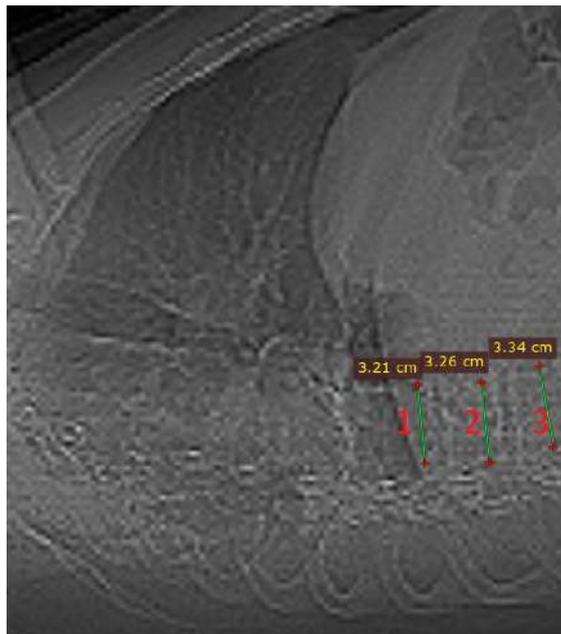
*Рис. 4. Рентгеновский снимок грудной клетки (вид сзади):  
1 – позвонок Th 9; 2 – позвонок Th 10; 3 – позвонок Th11*



*Рис. 5. Рентгеновский снимок грудной клетки (вид справа):  
1 – позвонок Th 9; 2 – позвонок Th 10; 3 – позвонок Th11*



*Рис. 6. Рентгеновский снимок после изменения контраста изображения (вид сзади):  
1 – позвонок Th 9; 2 – позвонок Th 10; 3 – позвонок Th11*



*Рис. 7. Рентгеновский снимок после изменения контраста изображения (вид справа):  
1 – позвонок Th 9; 2 – позвонок Th 10; 3 – позвонок Th11*

Далее создавалась компьютерная модель имплантата в системе позвонков Th 9 – позвонок - Th 11 с помощью программного обеспечения SolidWorks 2024 с пакетом Flow Simulation. За основу бралась модель известного сетчатого имплантата для межтелового спондилодеза, материал эндопротеза – цирконий (рис. 6, 7, 8.). Результаты представлены в табл. 1.

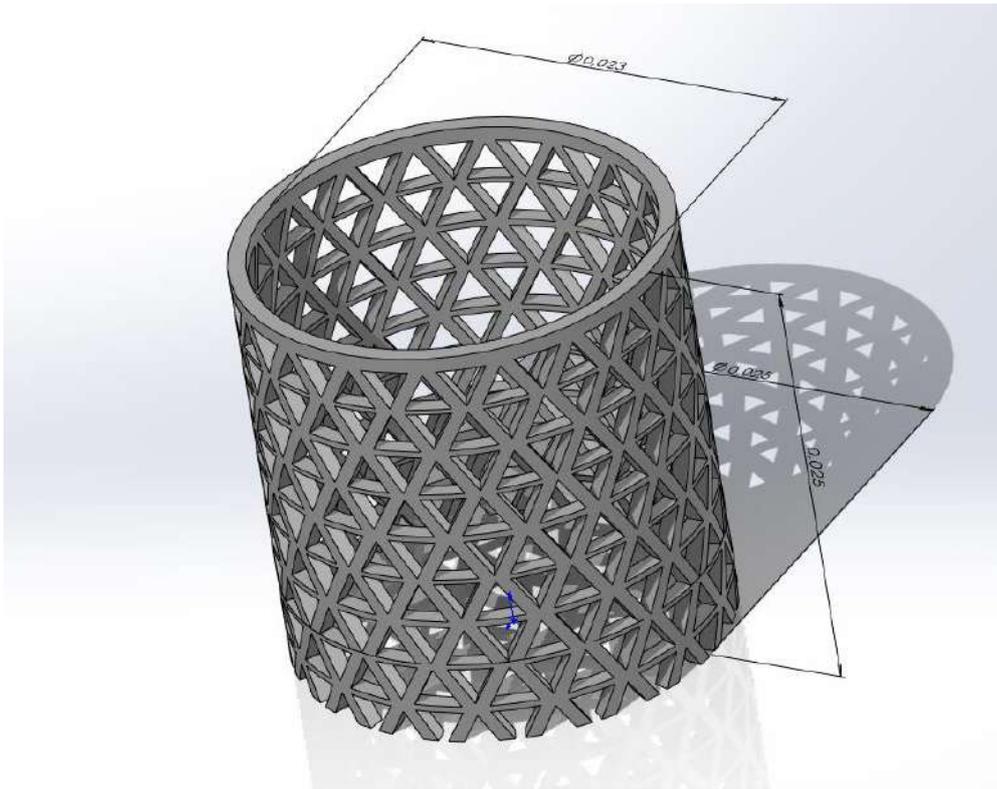


Рис. 8. Компьютерная модель имплантата

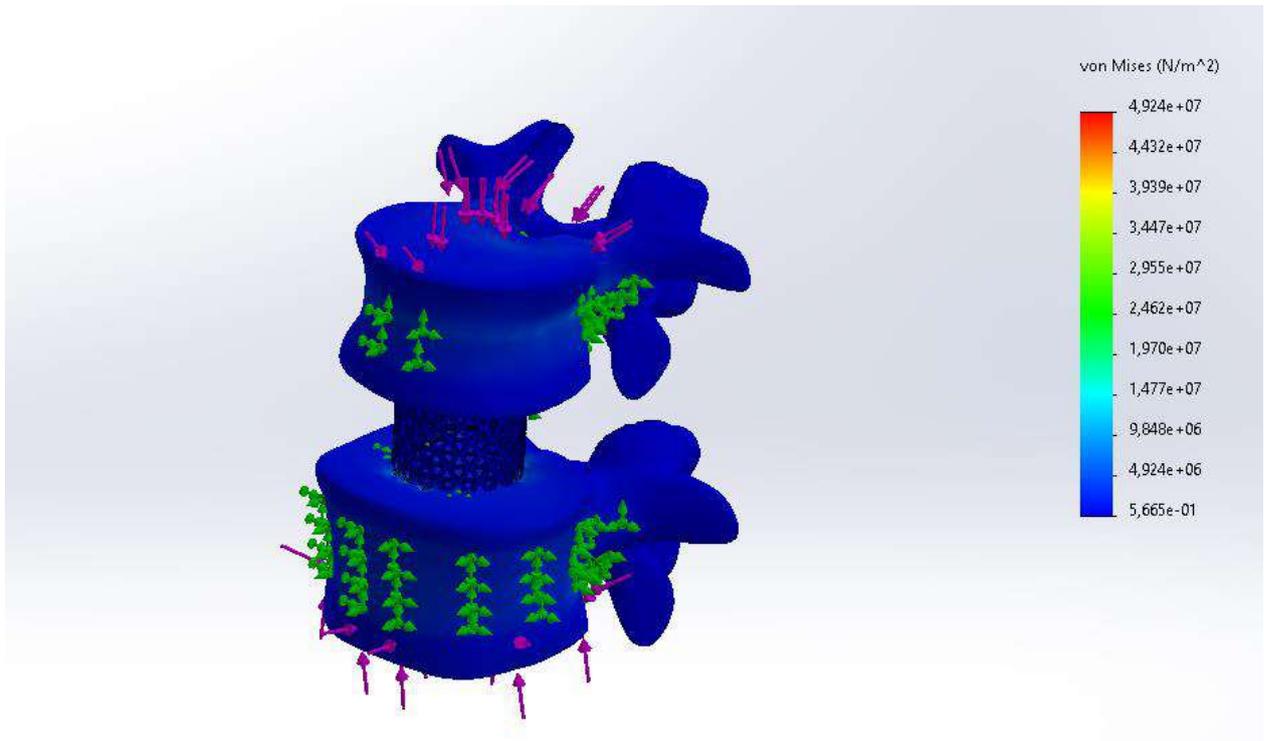


Рис. 7. Компьютерная модель системы позвонок Th 9 – имплантат – позвонок Th11

## Эпюры напряжений

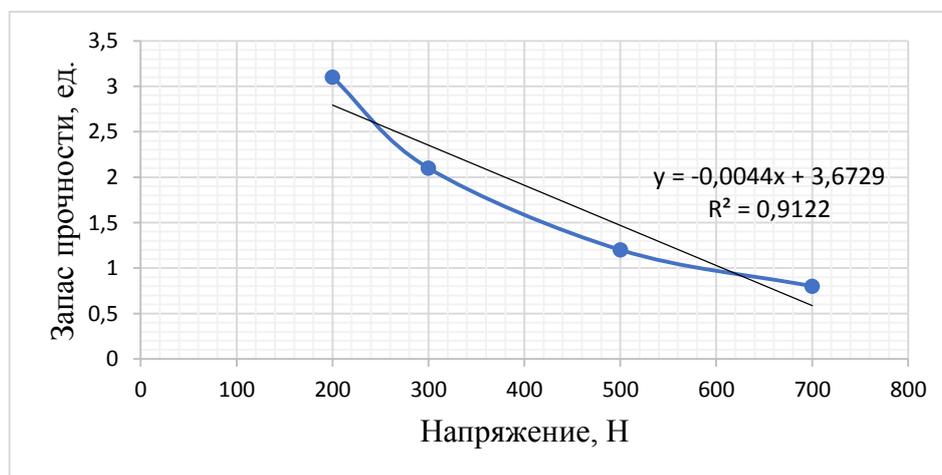
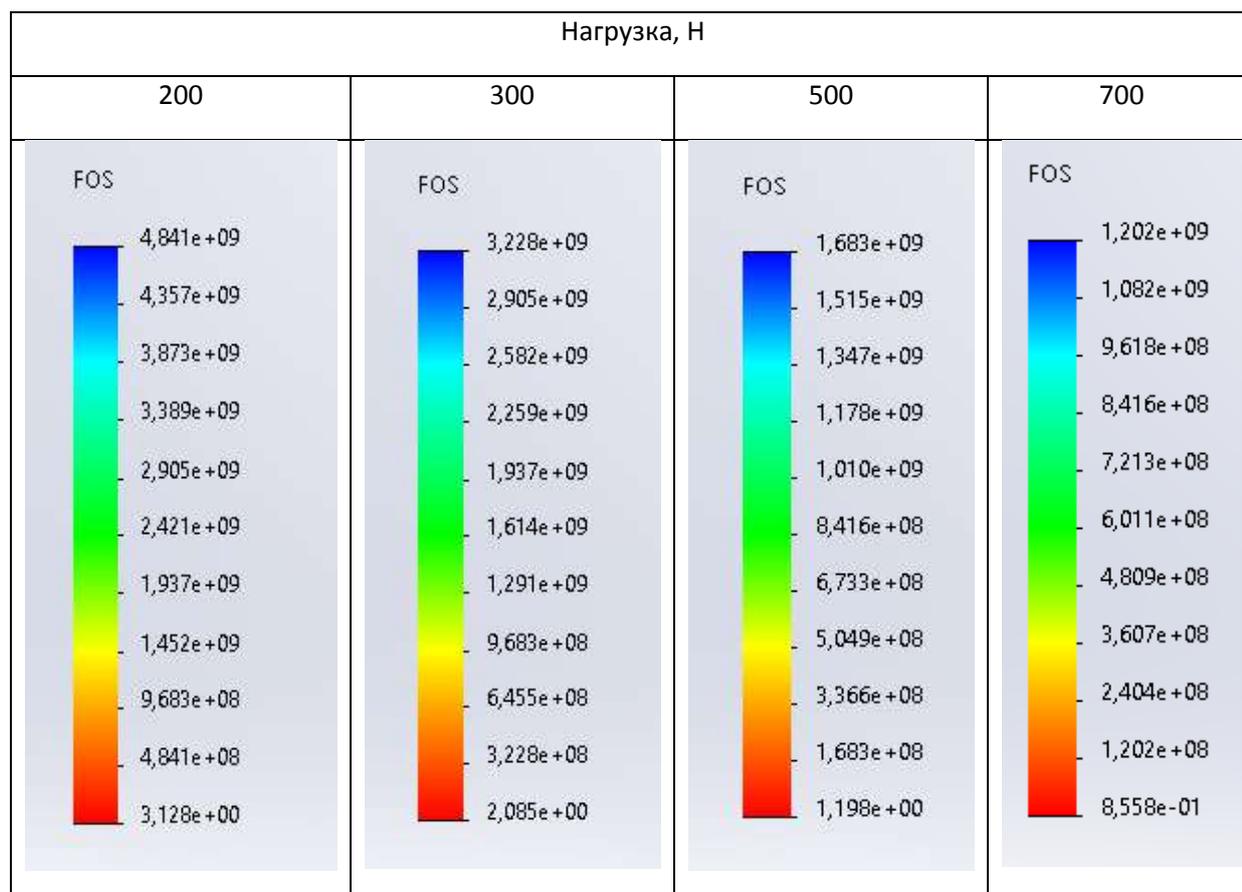


Рис. 8. Зависимость запаса прочности от нагрузки на позвонки

Выводы: при сочетании технологий изменения контраста изображения и компьютерного моделирования успешно решена задача по замене дефектного позвонка.

## Литература

1. Егиазарян, К. А. Травматология и ортопедия / К. А. Егиазарян, И. В. Сиротина – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2019. – 576 с.
2. Патент № 2520799 Российская Федерация, МПК А 61 F 2/44, А 61 В 17/56. Телескопический протез тела позвонка и способ его имплантации: № 2013112401/14; заявл. 19.03.2013; опубл. 27.06.2014 / Чертков А.К., Чертков А.А., Чертков К.А., Гусев Д.А.
3. Патент № 215580 Российская Федерация, МПК А 61 F 2/44, Телескопический телозамещающий имплантат позвоночника: № 2022116113; заявл. 2022.06.14; опубл. 2022.06.14 / Небогатилов Р.С., Войко А.В., Костин К.Б., Викулова М.А., Пичхидзе С.Я.
4. Имплантаты для межтелового спондилодеза сетчатые (МЭШИ): [сайт]. – URL: [https://medbiotech.by/implantaty\\_dlya\\_megtelovogo\\_spondilodeza\\_setchatye\\_meshi/](https://medbiotech.by/implantaty_dlya_megtelovogo_spondilodeza_setchatye_meshi/) (дата обращения: 21.02.2024). – Текст: электронный.

УДК 621.789

### **Сравнительный анализ прочностных характеристик сверла из стали Р6М5 до и после проведения термической обработки**

Терновский Даниил Сергеевич, студент направления  
«Материаловедение и технологии материалов»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Гоц Ирина Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры  
«Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

#### **РУСЫ ПРОТИВ ЯЩЕРОВ**

*В работе представлены результаты исследования изменения показателей напряжений, коэффициента запаса предела прочности, коэффициента запаса усталостной прочности и коэффициента запаса предела текучести до и после термообработки изделия из стали марки Р6М5.*

Быстрорежущая сталь P6M5 применяется для изготовления всех видов режущего инструмента при обработке углеродистых легированных конструкционных сталей, предпочтительно для изготовления резьбонарезного инструмента, а также инструмента, работающего с ударными нагрузками [1, 2].

Термообработка режущего инструмента проводится с целью улучшения его механических свойств и повышения стойкости к износу. Процесс термической обработки может включать в себя нагревание и последующее охлаждение инструмента, что позволяет изменить его структуру и свойства [3].

Одним из наиболее распространенных методов термической обработки для режущего инструмента является закалка с последующим отпуском. Закалка проводится для увеличения твердости и прочности инструмента, а отпуск – для снижения внутренних напряжений и улучшения пластичности. Такие процессы могут значительно повысить эффективность режущего инструмента, увеличивая его срок службы и точность обработки материалов [4].

Цель работы: исследования изменения показателей напряжений, коэффициента запаса предела прочности, коэффициента запаса усталостной прочности и коэффициента запаса предела текучести до и после термообработки изделия из стали марки P6M5.

В качестве образца для проведения термической обработки выбрано спиральное сверло по металлу (ГОСТ 4010-77) [5] из стали марки P6M5. На рис. 1 представлена 3D модель сверла.

Основной причиной деформации сверл является перегрев при высоких оборотах резания материала и неправильной эксплуатации режущего инструмента, например, отсутствие подачи смазочно-охлаждающей жидкости или слишком сильной подачи сверла. Это может привести к возникновению внутренних напряжений и потери твердости режущей части.

В результате, режущая кромка быстро теряет свою остроту, приходится намного чаще производить заточку и эксплуатация режущего инструмента становится менее эффективной.

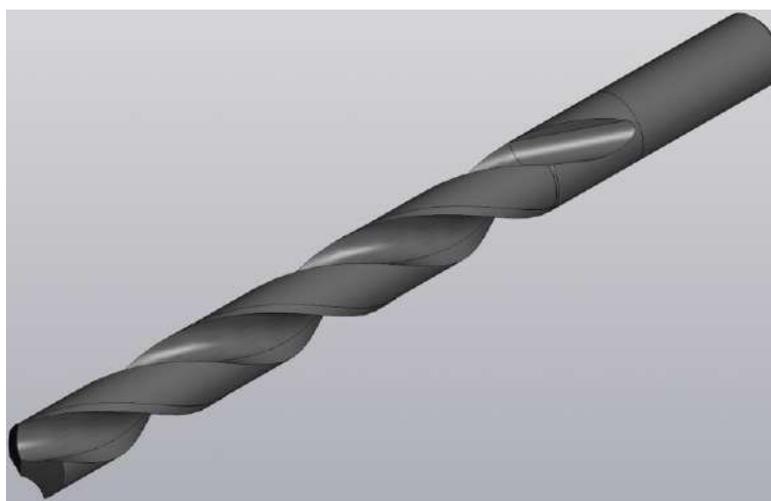


Рис. 9. 3D модель сверла

Для увеличения эксплуатационных характеристик изделия была применена технология термической обработки, включающая в себя полную закалку при 1220 °С на 35 минут в масле, с последующим отпуском при 550 °С на 4 часа с охлаждением на воздухе (ГОСТ 19265-73) [2].

Проведены расчеты напряжений и коэффициента запаса по пределу прочности до проведения термообработки изделия и после проведения термообработки. Расчеты проводились в программе КОМПАС-3D V20 «система прочностного анализа АРМ FEM» при давлении 20 Н/мм<sup>2</sup> [6].

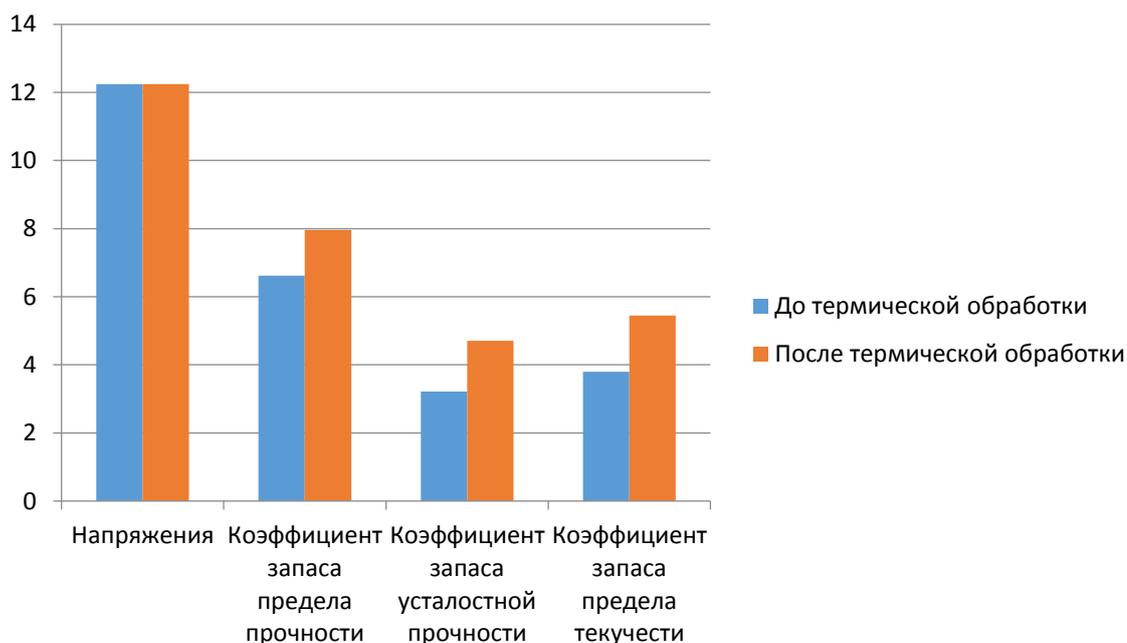
Результаты расчетов прочностного анализа приведены в табл. 1.

Таблица 2

Результаты расчетов

|          |     | Напряжения,<br>Н/мм <sup>2</sup> | Коэффициент<br>запаса предела<br>прочности | Коэффициент<br>запаса<br>усталостной<br>прочности | Коэффициент<br>запаса предела<br>текучести |
|----------|-----|----------------------------------|--|---|--|
| До ТО    | Min | 12,2                             | 6,6  | 3,2   | 3,8  |
|          | Max | 63,9                             | 10   | 10  | 10   |
| После ТО | Min | 12,2                             | 7,9  | 4,7   | 5,4  |
|          | Max | 63,7                             | 10   | 10  | 10   |

Для наглядности изменений параметров в материале данные из табл. 1 вынесены на гистограмму, рис. 2.



*Рис. 10. Результаты расчетов параметров НДС*

Выводы: в программе проектирования КОМПАС-3D V20 рассмотрены изменения напряжений, коэффициентов запаса предела прочности, усталостной прочности, предела текучести до и после проведения термообработки. Продемонстрировано, что максимальные параметры практически не изменились, минимальный параметр напряжений изменению не подвергся, минимальный показатель коэффициента запаса предела прочности увеличился на 20,2 %, минимальный показатель коэффициента запаса усталостной прочности увеличился на 46,4 %, минимальный показатель коэффициента запаса предела текучести увеличился на 43,4 %.

#### Литература

1. Гуляев, А. П. *Металловедение* / А. П. Гуляев // М.: Металлургия, 1978. – 511 с.
2. ГОСТ 19265-73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия: дата введения 1975-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 19 с.
3. *Основы металловедения* / Под ред. И. И. Сидорина. М.: Машиностроение, 1976. - 439 с.
4. Лахтин, Ю. М. *Металловедение и термическая обработка металлов*/ Ю. М. Лахтин. М.: Металлургия, 1977. – 411 с.

5. ГОСТ 4010-77. Сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком. Короткая серия. Основные размеры: дата введения 1979-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 26 с.

6. Терновский, Д. С. Исследование прочностных характеристик сверла из стали Р6М5 после проведения термообработки/ Д. С. Терновский, И. Ю. Гоц, С. Я. Пичхидзе. Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2023. – 6 с.

УДК 621.039.735

### **Процесс ионного обмена и его промышленное применение**

Ушакова Алена Дмитриевна, студент направления «Химическая технология»;

Герасимова Виктория Михайловна, кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье изучен процесс ионного обмена и его промышленное применение. Рассмотрены особенности ионной адсорбции, ее составляющие, а также отмечены главные преимущества и недостатки этого процесса.*

Ионный обмен – это универсальный химический процесс, имеющий широкий спектр промышленного применения, включая очистку воды, фармацевтику, металлургию и атомную энергетику. Этот способ основан на том, что некоторые материалы, могут избирательно связывать ионы из раствора и высвобождать их. Он происходит посредством серии обратимых химических реакций между ионами в растворе и функциональными группами ионообменного материала. Обычно это достигается за счет использования ионообменных смол или мембран [1].

Ионообменные смолы – это твердые пористые материалы с большой площадью поверхности (рис. 1). Они содержат функциональные группы, которые могут либо выделять, либо принимать ионы. В зависимости от содержащейся функциональной группы, смолы делятся на:

– катионообменные (отдают положительно заряженные ионы (катионы) и заменяют их другими ионами с аналогичным зарядом);

– анионообменные (отдают отрицательно заряженные ионы (анионы) и заменяют их другими ионами аналогичного заряда).

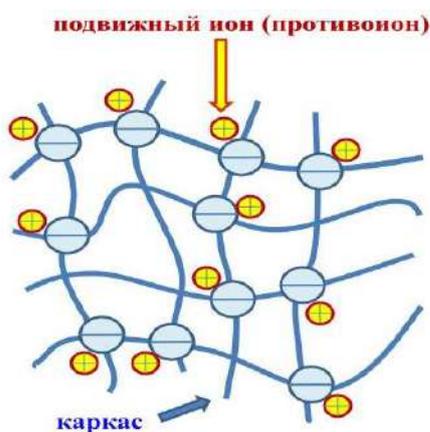


Рис. 1. Структура ионообменной смолы

Ионообменные мембраны представляют собой тонкие селективные барьеры, которые пропускают одни ионы и блокируют другие (рис. 2). Они находят применение в различных электрохимических процессах, таких как электродиализ и топливные элементы [2].

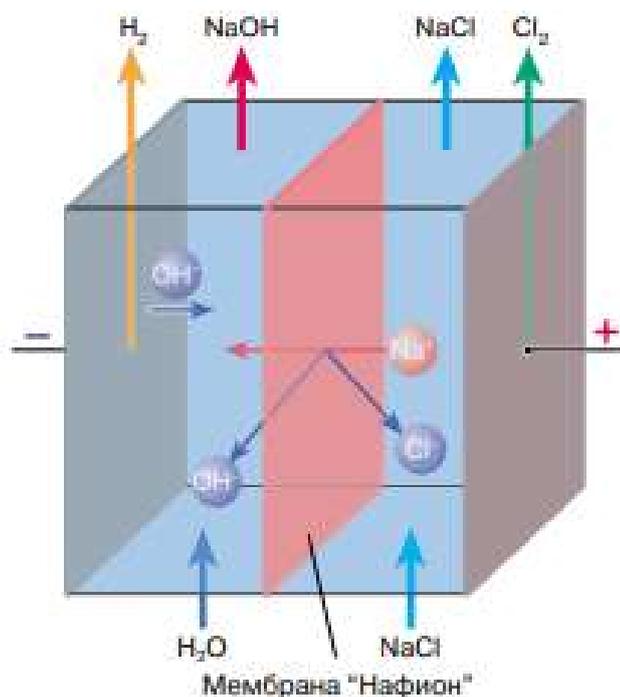


Рис. 2. Структура ионообменной мембраны

Процесс ионного обмена состоит из нескольких стадий, к основным относятся:

- адсорбция – поглощение целевых ионов из раствора и замена их ионами с аналогичным зарядом.
- равновесие – стадия, когда скорость ионного обмена стабилизируется, и ионообменный материал насыщается целевыми ионами.

– регенерация – этап восстановления ионообменной способности материала путём промывки регенерирующим раствором, который вытесняет адсорбированные ионы.

Первое упоминание о применении адсорбционных процессов датируется концом 18 века, когда почти одновременно появились три публикации. Итальянские натуралисты Ф. Фонтана и К. Шееле в 1777 году описали поглощение газов древесным углем, а в 1785 году русский ученый Т.Е. Ловиц обнаружил способность таких углей обесцвечивать растворы винных кислот, поглощая органические примеси.

Ионный обмен – это распространённый вид ионной адсорбции, при котором ионообменник (сорбент) поглощает ионы одного знака и выделяет эквивалентное число ионов того же знака.

Ионная адсорбция (рис. 3) представляет собой сложный процесс, обусловленный химическими и электростатическими силами, где поглощаемое соединение называется адсорбатом, а поглощающий (фильтрующий) субстрат – адсорбентом. Его адсорбционные свойства зависят от химического состава, характера пористости, удельной поверхности и физического состояния. По химической природе адсорбенты бывают:

- природные: кристаллические силикаты, некоторые минералы, цеолиты, гуминовые кислоты, угли, глины);
- синтетические: силикагели, ионообменные смолы [3].

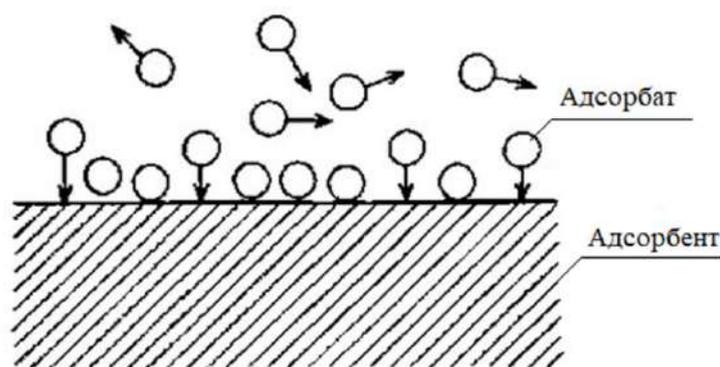


Рис. 3. Процесс адсорбции

Ионообменная адсорбция имеет важную практическую значимость для промышленности. Она применяется в следующих областях:

1. Получение деминерализованной воды: ионообменная адсорбция используется для удаления растворённых солей и солей жёсткости из воды, что важно для многих промышленных процессов и бытовых нужд.

2. Очистка промышленных сточных вод: иониты применяются для удаления ионов тяжёлых металлов из сточных вод, обеспечивая экологическую безопасность.

3. Сахарная промышленность: иониты применяются для очистки диффузионного сока от электролитов, что повышает выход сахара и уменьшает количество патоки.

4. Молочная промышленность: катиониты используются для частичного удаления ионов кальция и магния из молока, заменяя на ионы калия и натрия, а также для удаления радиоактивных веществ.

5. Земледелие: от природы поглощённых почвой катионов зависит её плодородие, поэтому ионообменная адсорбция важна для поддержания и улучшения качества почвы.

6. Извлечения ценных примесей (урана, золота, серебра). Во многих случаях это производится сравнительно легко, благодаря их высокой адсорбционной способности. В современной практике не существует процесса переработки урановых руд, который бы не использовал ионный обмен.

Так, можно отметить, что ионный обмен предлагает множество преимуществ, однако он имеет некоторые ограничения и недостатки.

Из преимуществ ионного обмена в промышленном применении можно выделить следующие:

– Селективное (избирательное) удаление ионов. Это делает метод высокоэффективным для процессов очистки и разделения.

– Умягчение воды. Происходит за счет удаления ионов кальция и магния, которые могут вызвать образование накипи в трубах и оборудовании.

– Получение продуктов высокой чистоты. Обеспечивается через удаление примесей и загрязнений.

– Восстановление окружающей среды. Очистка почвы и грунтовых вод от тяжелых металлов и загрязняющих веществ.

– Эффективное извлечение металлов. В металлургических процессах ионообменные смолы могут извлекать ценные металлы из растворов, повышая эффективность использования ресурсов.

– Возможность повторного использования.

– Точный контроль. Процессы ионного обмена можно настроить с высокой точностью для определённых целей разделения и очистки, что позволяет контролировать качество итогового продукта.

– Низкие требования к энергии. В сравнении с другими альтернативными методами разделения ионный обмен требует меньше энергии, что обеспечивает его экономическую эффективность.

К недостаткам ионного обмена относятся:

– Ограниченная емкость. Ионообменный материал требует периодической регенерации или замены, что увеличивает время простоя в работе.

– Образование отходов. Регенерация ионообменных смол приводит к образованию отходов, которые могут потребовать переработки и утилизации, что усугубляет экологические проблемы.

– Чувствительность к кислотности среды. Процессы ионного обмена могут зависеть от изменений уровня кислотности, что может потребовать дополнительных корректировок и мониторинга.

– Химическая совместимость. При выборе ионообменного материала необходимо тщательно продумать его совместимость с химическими веществами и особенностями промышленного процесса.

– Значительные затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию. Это связано как с первоначальной стоимостью ионообменного оборудования, так и текущими расходами на замену смолы и реагентами для регенерации.

– Засорение и контроль засорения. Ионообменные смолы могут загрязняться из-за примесей или осадков в исходном растворе, что предполагает дополнительное обслуживание и очистку.

Ионный обмен является эффективным инструментом в промышленности, позволяющий избирательно удалять ионы, получать чистые продукты и заботиться об окружающей среде одновременно. Однако этот процесс имеет свои ограничения, такие как ограниченная мощность, образование отходов и затраты на обслуживание. Выбор использования ионного обмена должен основываться на тщательном анализе требований и проблем конкретного производственного процесса, чтобы определить, насколько этот метод подходит для дальнейшей работы.

#### Литература

1. Процесс ионного обмена и его промышленное применение [сайт]: – URL: <https://moemgorod.com/blog/299/?ysclid=lvmeo3ldw5342245588> (дата обращения: 18.04.2024 г.). – Текст: электронный.

2. Применение ионообменных мембран [сайт]: – URL: [https://studbooks.net/2028763/matematika\\_himiya\\_fizika/primenenie\\_ionoobmennyh\\_membran?ysclid=lvmen50zip279895228](https://studbooks.net/2028763/matematika_himiya_fizika/primenenie_ionoobmennyh_membran?ysclid=lvmen50zip279895228) (дата обращения: 18.04.2024 г.). – Текст: электронный.

3. Адсорбенты и их свойства [сайт]: – URL: <https://studfile.net/preview/6460413/page:10/> (дата обращения: 18.04.2024 г.). – Текст: электронный.

УДК 621.039

### **Особенности конструкции и модернизации реализованные на ВВЭР-ТОИ**

Чернышова Алена Ивановна, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, кандидат технических наук, профессор кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье описываются конструкционные особенности реактора типа ВВЭР-ТОИ, модернизация основного технологического оборудования и систем безопасности, преимущества реактора поколения III+ в сравнении с предыдущими.*

В настоящее время идет активная разработка реакторов новых поколений. ВВЭР-ТОИ является реактором поколения III+, которое отличается повышенной безопасностью, включающей в себя пассивные системы безопасности, не требующие вмешательства оператора или элементов управления, изменением в технологиях сборки и сокращением стоимости постройки. Данный тип ректора базируется на технических решениях проекта АЭС с ВВЭР-1200 и также является корпусным, двухконтурным. В отличие от прошлых проектов, электрическая мощность блока 1254 МВт, а тепловая - 3300 МВт. Активная зона включает в себя 163 тепловыделяющих сборок и 312 ТВЭЛ, из них 307 ТВЭЛов и 6 ТВЭГов с обогащением по  $^{235}_{92}\text{U}$  на 3,3 % и гранулами  $\text{Gd}_2\text{O}_3$ . Температура на входе в АЗ 297,2 °C на выходе 328,8°C, при этом уменьшено количество поглощающих стержней системы управления защитой (ПС СУЗ) со 121 до 94, в 15 из 94 ПС СУЗ сокращено число поглощающих элементов (ПЭЛ) ПС СУЗ 16

вместо 18, совмещаемые с комбинированными датчиками внутриреакторного контроля. Основные характеристики различных РУ приведены в табл. 1.

В отличие от других проектов водо-водяных энергетических реакторов, в конструкции корпуса реактора «ВВЭР-ТОИ» были применены следующие конструкционные изменения:

- исключены сварные швы в области топливных кассет, на которые приходился наибольший флюенс нейтронов;

Таблица 1

Сравнительная характеристика различных РУ с типами ВВЭР

|                                  | ВВЭР-1000 | ВВЭР-1200 | ВВЭР-ТОИ |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------|
| Тепловая мощность реактора, МВт. | 3120      | 3200      | 3300     |
| Электрическая мощность, МВт.     | 1040      | 1200      | 1254     |
| Количество ОР СУЗ                | 61        | 121       | 94       |
| Количество сварных швов          | 6         | 6         | 4        |
| Количество ПЭЛ                   | 18        | 18        | 16 и 18  |

- патрубки ДУ 850 расположены более равномерно по окружности, что позволяет уменьшить неравномерность усилий, действующих на ВКУ;

- изменена конструкция патрубков САОЗ;

- образцы-свидетели основного металла и металла сварных соединений корпуса реактора размещены на оптимальной высоте;

- применены усовершенствованные сварочные материалы;

- диаметр корпуса реактора увеличен на 40 см, что позволяет снизить воздействие нейтронов на сталь реактора.

Планируется, что блок будет работать в маневровом режиме, который подразумевает под собой изменения мощности РУ в соответствии с потребляемой мощностью, зависящей от времени года, времени суток, электроэнергии, подаваемой в сеть от других электростанций и т.д.

Для повышения уровня безопасности проектом предусмотрены такие пассивные системы безопасности, как СПОТ и ловушка расплава.

Система пассивного отвода тепла (СПОТ) предназначена для отвода тепла от активной зоны в атмосферу. В сравнении с ВВЭР-1200 мощность СПОТ увеличена примерно на 20%. Данная система состоит из СПОТ ПГ – через парогенераторы и СПОТ ЗО, отводящая тепло от защитной оболочки.

СПОТ ПГ четырехканальная, каждый канал соединен с парогенератором и состоит из:

- бака аварийного отвода тепла (БАОТ), в котором запас 600 кубометров воды;
- 16 секций теплообменников аварийного расхолаживания (ТОАР);
- "большого" и "малого" пусковых клапанов;
- трубопроводов пара и конденсата;
- арматуры.

Вода первого контура нагревается, попадает в ПГ, отдает своё тепло воде второго контура. "Малый" пусковой клапан открывается при отсутствии электропитания. Пар, образовавшийся в парогенераторе, поднимается вверх по паропроводу СПОТ ПГ и попадает прямо в теплообменник аварийного расхолаживания, расположенный под водой в баке аварийного отвода тепла. Отдает теплоту воде БАОТ, конденсируется и возвращается в парогенератор, где снова может охлаждать первый контур.

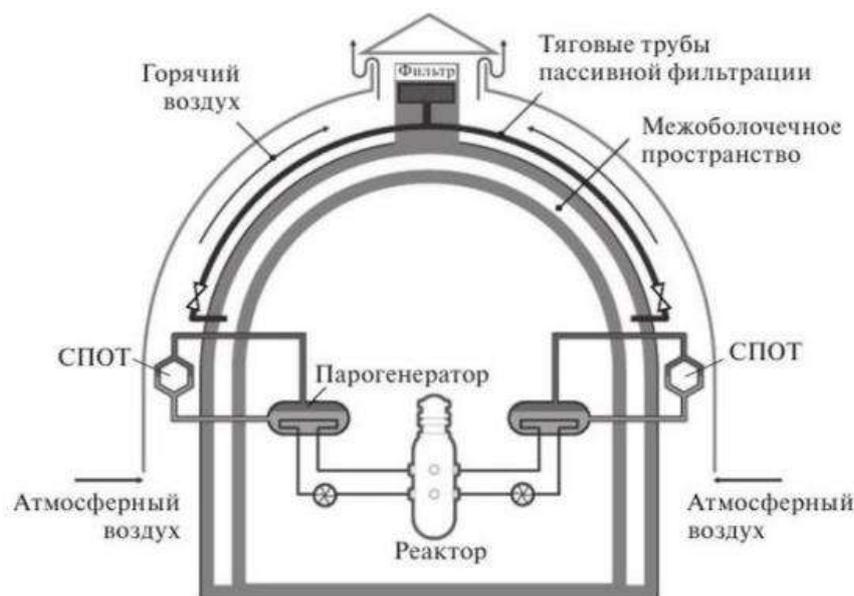


Рис. 1. Система пассивного отвода тепла

СПОТ 30 четырехканальная и предназначена для снижения и поддержания в проектных пределах давления внутри защитной оболочки и длительного отвода тепла, выделяющегося под защитную оболочку при запроектной аварии.

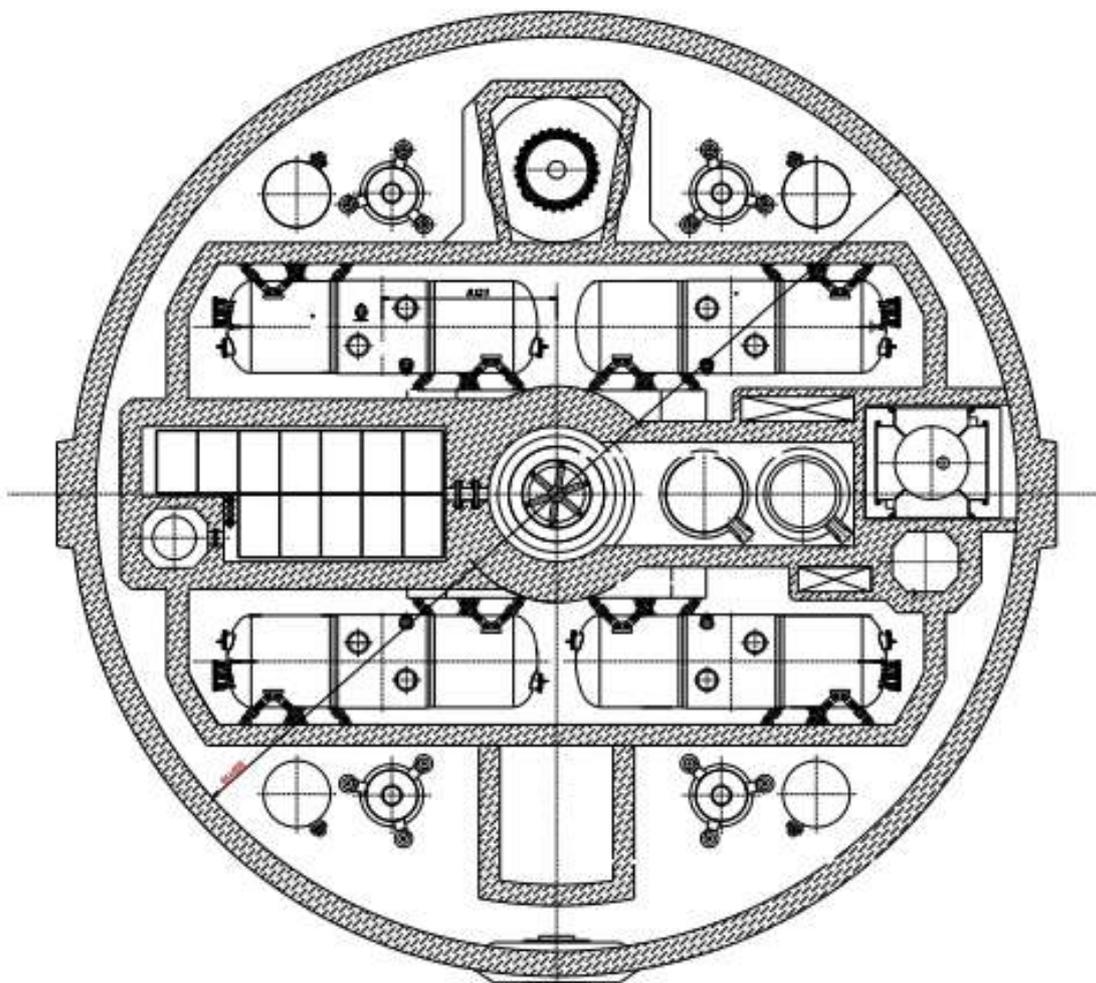
Состав одного канала:

- четыре теплообменника-конденсатора;
- трубопроводы;
- локализирующая арматура.

Теплообменники расположены сверху по периметру внутри контейнента и трубопроводом соединены с БАОТ.

При запроектной аварии под защитную оболочку выделяется большое количество тепла. Образующийся при этом пар поднимается вверх, попадает на теплообменники-конденсаторы, от которых тепло отводится естественной циркуляцией к воде БАОТ. Далее вода БАОТ испаряется, пар уходит в атмосферу.

Ловушка расплава позволяет локализовать жидкий и твердый радиоактивный материал за счет их перемешивания с жертвенным материалом, в случае аварийного разрушения реактора АЭС.



*Рис. 2. Компоновка реакторного отделения ВВЭР ТОИ*

Системы и элементы АЭС спроектированы на максимальное расчётное землетрясение (МРЗ) до 8 баллов, также рассчитаны на падение самолёта массой 20 т со скоростью 215 м/с в качестве проектного исходного события и падения тяжёлого самолёта массой 400 т со скоростью 150 м/с в качестве запроектного исходного события с учётом возгорания топлива, для этого события проект обеспечивает

отсутствие выхода радиоактивных веществ в окружающую среду. Предусмотрена защита от внешней ударной волны с давлением сжатия во фронте 30 кПа и от максимальной скорости ветра до 56 м/с.

Изменения претерпела компоновка реакторного отделения. При неизменном внутреннем диаметре герметичной оболочки (44 м) ПГ расположены симметрично параллельно, что улучшает ремонтпригодность и позволило увеличить их длину до 14820 мм.

В проекте ВВЭР-ТОИ будут эксплуатироваться ГЦН с водяной смазкой главного подшипника вала и с негорючей смазкой мотора, что позволит:

- исключить присутствие масла в гермооболочке;
- повысить пожаробезопасность АЭС;
- упростить систему пожаротушения АЭС;
- упростить компоновку в боксе ГЦНА;
- упростить процедуру пуска ГЦНА.

Приняты меры для сохранения уплотнения вала в аварийных ситуациях с длительной (до трёх суток) потерей охлаждения.

Для преобразования кинетической энергии пара в механическую работу на валу используется тихоходная паровая турбина (1500 об/мин) ARABELLE, которая совмещает цилиндр высокого и среднего давления ЦВСД, в отличие от турбин, эксплуатируемых на ВВЭР 1000 и ВВЭР-1200.

Исходя из вышеизложенного, можно говорить о повышении уровня безопасности ВВЭР-ТОИ, в связи с усовершенствованием систем безопасности и использовании менее пожароопасного оборудования, модернизация корпуса реактора позволяет существенно улучшить потребительские свойства реактора в течение всего жизненного цикла АЭС. В проекте используется оборудование и конструкторские решения, ранее не применяемые на других АЭС. В полной мере оценить, насколько удачны были произведенные модернизации, будет возможно только после физического и энергетического пуска.

#### Литература

1. Щербаков, И. А. К вопросу оптимизации системы пассивного отвода тепла реактора ВВЭР-ТОИ / И. А. Щербаков // Курск: Юго-Западный государственный университет. – 5 с.

2. Андрушечко, С. А. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С. А. Андрушечко, А. М. Афров, Б. Ю. Васильев, В. К. Генералов, К. Б. Косоуров, Ю. М. Семченков, В. Ф. Украинцев // Учебник. – М., «Логос», 2010. – 603 с.

3. Ланкевич, А. В. История развития технологии водо-водяных реакторов под давлением, часть 4. – Обнинск: Техническая академия Росатома, 2022. – 15 с.

4. Министерство РФ по атомной энергии. Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века. М.: Минатом России, 2000. – 62 с.

5. Бугаев, Д. В. Проект «ВВЭР-ТОИ»: Краткая характеристика основных технологических новаций [сайт] – URL: [www.rosatom.ru](http://www.rosatom.ru) (дата обращения: 21.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 577.346

### **Мутационные процессы в клетке под действием радиации**

Чернова Наталья Михайловна, доктор технических наук, профессор кафедры

«Физика и естественнонаучные дисциплины»;

Шалаев Владимир Дмитриевич, студент специальности «Атомные станции:

проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассматриваются основные процессы, разрушения, происходящие в клетке под действием радиации. Данные аномалии позволяют анализировать и оценивать достаточно новое, перспективное направление в науке, как радиационная генетика. Радиация может способствовать различным видам мутаций, которые могут нести серьезные последствия для организмов.*

В современном мире перед биологией стоит задача, которую необходимо решить. Задача звучит следующим образом: каким образом радиация влияет на наследственность человека? Решает данную проблему новая область науки, получившая название радиационная генетика.

Поражения, вызванные воздействием радиации, оказывают непоправимые в будущем ситуации, связанные с потерей биологических видов, обеднением видового состава сообществ. Радиационная генетика разрабатывает методы, способные

выполнять функции защиты наследственности. Данные методы обеспечивают безопасность наследственности человека и других организмов.

Существуют два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновые (ДНК) (содержит углевод дезоксирибозу) и рибонуклеиновые (РНК) (содержит углевод рибозу). Каждый нуклеотид состоит из трёх компонентов: азотистое основание, углевод (рибоза или дезоксирибоза) и остаток фосфорной кислоты.

В состав молекулы ДНК входят четыре типа азотистых оснований. Такими нуклеотидами являются: аденин (адениловый), гуанин (гуаниловый), цитозин (цитидиловый) или тимин (тимидиловый). Каждая цепь ДНК имеет сложное строение и состоит из нескольких десятков тысяч нуклеотидов. Она состоит из двух спирально закрученных цепей, которые по всей длине соединены друг с другом водородными связями. Такую структуру называют двойной спиралью.

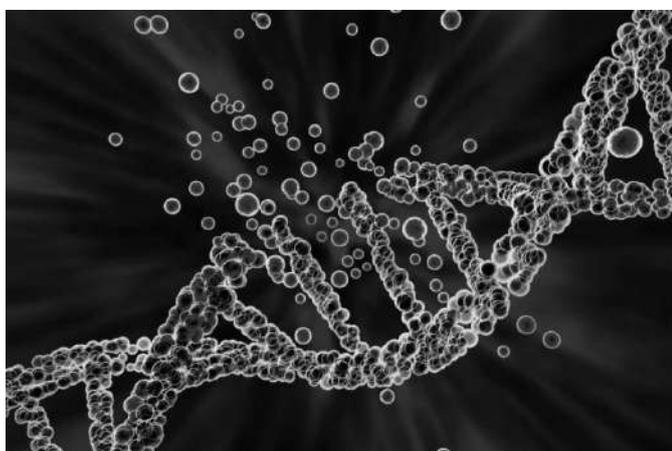
Молекула РНК в отличие от молекул ДНК – полимер, состоящий из одной цепочки значительно меньших размеров, чем молекула ДНК. Как и в молекулу ДНК, в состав РНК входят: нуклеотиды, состоящие из рибозы, остатка фосфорной кислоты и одного из четырёх азотистых оснований – аденин, гуанин, цитозин (такие же, как у ДНК) и урацил. Образование полимера РНК происходит через ковалентные связи между рибозой и остатком фосфорной кислоты соседних нуклеотидов [1].

Мутации – это изменения генотипа (последовательности нуклеотидов одного или нескольких генов), происходящие под влиянием факторов внешней и внутренней среды. Мутации могут повлиять на хромосомы в соматических клетках, то есть на любую клетку нашего тела, кроме гамет, или же только на хромосомы в гаметах. Мутации в гаметах называют мутациями в зародышевой линии, так как они могут передаваться следующему поколению. Мутации могут происходить спонтанно или могут быть вызваны мутагенами (физические или биологические факторы). Существуют различные типы мутаций (точечных): замена оснований, удаление нуклеотида, вставка нуклеотида. Также, кроме точечных, бывают и крупномасштабные мутации. Примерами таких мутаций могут быть аномальное количество хромосом или хромосомы с аномальной структурой. В случае мутаций образуется новая аминокислота.

Всего бывает 64 кодона. Три любых нуклеотида, расположенных в заданной последовательности реализуют один кодон. Аминокислоты являются мономерами белков (протеинов). Различное сочетание аминокислот (20 разновидностей) создаёт бесконечное многообразие белков. Каждая аминокислота имеет своё название, особое строение и форму. Молекула аминокислоты имеет две части: аминогруппа с основными

свойствами и карбоксильная группа с кислотными свойствами. Часть молекулы, называемая радикалом, у разных аминокислот имеет разное строение. Одна из важнейших функций белков – строительная. Белки входят в состав всех клеточных мембран и органоидов клетки. Преимущественно из белков состоят стенки кровеносных сосудов, хрящи, сухожилия, ногти, волосы и так далее. Белки ускоряют биохимические реакции в клетке в десятки и сотни миллионов раз [2].

Структурные аномалии хромосом при воздействии радиации: делеция (теряется кусок хромосомы); дупликация (дополнительный кусок хромосомы присоединяется к другому); инверсия (часть хромосомы отрывается и присоединяется к той же хромосоме, но на другое место); транслокация (целая часть хромосомы отрывается и заменяется другой хромосомой). Мутации приносят как проблемы, так и генетическое разнообразие [3].



*Рис. 1. Разновидность мутации молекулы ДНК*

Часть механизмов повреждения при облучении биомолекулы ДНК изучены именно в модельных экспериментах. В молекулах ДНК основания нуклеотидов повреждаются в 3 раза чаще, чем сахарофосфатная часть. Под действием ионизирующего излучения чаще повреждается одна нить ДНК из двух. При этом образуются такие первичные повреждения, как дезаминирование оснований, алкилирование и так далее.

Вторичные реакции представляют собой разрывы водородных связей, конфигурационные изменения надмолекулярных структур ДНК, а также сшивки полимерных цепей. Разрушение надмолекулярной структуры (деспирализация) обусловлено двойными разрывами ДНК, которые возникают, если одиночные разрывы нитей ДНК расположены на расстоянии не более 10 пар нуклеотидов друг от друга.

Попадание сгустка энергии в процессе облучения клетки – случайный процесс, но конечное повреждение образуется именно в определенных участках хромосом.

Данное явление объясняется перемещением кванта энергии или заряда вдоль хромосомы к наиболее «проблемным» местам. Изначально чаще всего поражается компонента в смеси «фосфат-сахар» или в сахарофосфате, а в конечном счете, свободная валентность локализуется на сахарной компоненте этой смеси. Далее энергия или заряд перемещаются в направлении азотистых оснований, которые и являются наиболее вероятными местами атаки электронов. С сахарным фрагментом ДНК электрон практически не реагирует, а лишь принимает участие в реакциях с азотистыми основаниями ДНК.

Первичные повреждения формируются на пиримидиновых нуклеотидах. Также миграция энергии и заряда возможна не только внутри молекулы ДНК, но и с ДНК к веществам радиопротекторам клетки. Вещества-радиопротекторы могут захватывать на себя часть электронов и энергетического возбуждения.

Если квант энергии попадает на молекулу ДНК, необязательно будет её повреждение: при наличии в клетке веществ-радиопротекторов возможна миграция энергии или заряда полностью или частично на протектор. Если такой миграции нет, то первичное радиационное повреждение локализуется на азотистых основаниях ДНК.

Также важно понимать, что первичные повреждения молекулы ДНК могут быть репарированы (восстановлены).

Процесс репарации ДНК – это совокупность процессов, посредством которых клетка идентифицирует и исправляет повреждение молекул ДНК. Данный процесс постоянно активен, поскольку он реагирует на повреждения в структуре ДНК. Когда нормальные процессы репарации дают сбой может произойти непоправимое повреждение ДНК [4].

Наиболее опасными разрушениями молекулы ДНК являются первичные радиационные повреждения нуклеотидов, которые дают начало цепочки событий, приводящих к формированию хромосомных изменений. При больших дозах радиация разрушает клетки, повреждает ткани органов и является причиной скорой гибели организма. Схема, отображающая повреждения ДНК, представлена на рис.2.

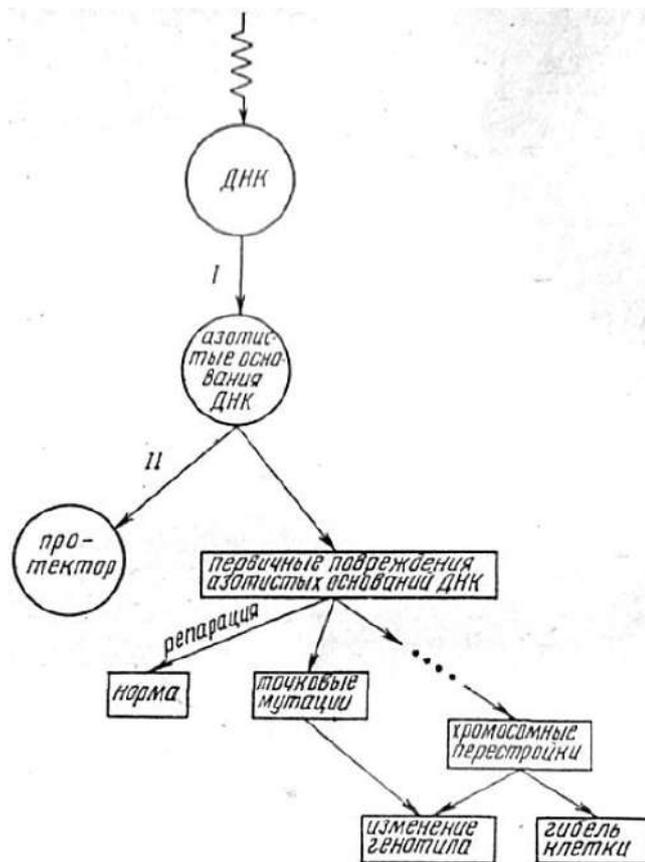


Рис. 2. Схема повреждения молекулы ДНК

Повреждения, вызываемые большими дозами облучения, обыкновенно проявляются в течение нескольких часов или дней. Раковые заболевания, однако, проявляются спустя много лет после облучения - как правило, не ранее чем через одно-два десятилетия.

Врожденные пороки развития и другие наследственные болезни, вызываемые повреждением генетического аппарата, проявляются лишь в следующем или последующих поколениях: это дети, внуки и более отдаленные потомки индивидуума, подвергшегося облучению. Важно понимать, что обнаружить отдаленные последствия от малых доз облучения почти всегда оказывается очень трудно, так как для их проявления необходимо, чтобы прошло очень много времени.

Но даже если человек получит относительно большие дозы облучения, далеко не всегда он обречён на различные заболевания. Процессы репарации в организме человека обычно ликвидируют все повреждения. Любой человек, подвергшийся действию радиации, совсем не обязательно должен заболеть раком или стать носителем наследственных болезней, но вероятность или риск наступления таких последствий у него больше, чем у человека, который не получил дозу облучения. Данный риск тем больше, чем больше доза облучения, полученная человеком [5].

Таким образом, основной задачей современной науки радиационной генетики является изучение различных мутационных процессов, то есть изменения в ДНК, происходящих под действием радиации, и не только, ведь данная наука является достаточно обширной и многогранной. Знание процессов, происходящих на молекулярном уровне, с ДНК или РНК, является важным аспектом, так как совокупность молекул ДНК или РНК можно сравнивать с огромной библиотекой, в которой хранится вся информация в виде книг (генов) не только о нас, но и также о наших предках. Именно радиационная генетика позволяет проследить все генетические аномалии и изменения, происходящие на молекулярном и надмолекулярном уровнях. Понимание радиационной генетики является важным для обеспечения безопасности и развития нашего общества.

#### Литература

1. Бартенев, Г. М. Физика полимеров: учебник / Г. М. Бартенев, С. Я. Френкель. – Л.: Химия, 1990. – 432 с.
2. Воронкова, О. В. Молекулярные основы наследственности / О. В. Воронкова. – Томск: СибГМУ, 2021. – 115 с.
3. Моссэ, И. Б. Лекции по радиационной генетике / И. Б. Моссэ. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2005. – 208 с.
4. Генетика. Учебник для вузов / Под ред. Академика АМН В. И. Иванова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 638 с.
5. Банникова, Ю. А. Радиация. Дозы, эффекты, риск: Пер. с англ. / Ю. А. Банникова. – Москва: Мир, 1990. – 79 с.

### **Анализ конструкции корпуса слухового аппарата**

Юрьев Владислав Юрьевич, бакалавр кафедры

«Материаловедение и биомедицинская инженерия»;

Пичхидзе Сергей Яковлевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
профессор кафедры «Материаловедение и биомедицинская инженерия»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

*В работе построена математическая модель корпуса слухового аппарата, изготовленного из пластика марки ABS, определены прочностные характеристики конструкции.*

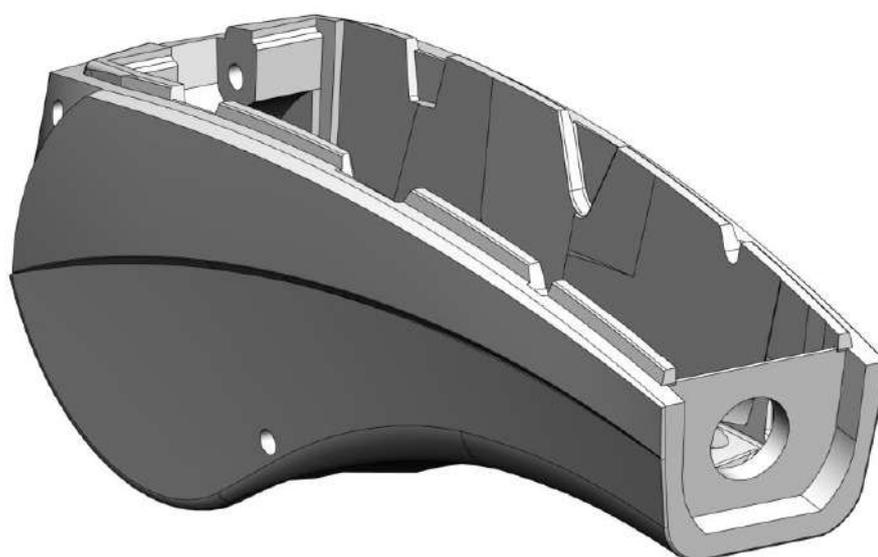
Потеря слуха является насущной проблемой, которая требует особого внимания. Так, по статистике ВОЗ, на данный момент более 5 % населения мира, для 430 млн. человек требуется реабилитация в связи с нарушениями слуха. По оценкам, к 2050 г. данные цифры могут вырасти до 10 % или 700 млн. человек. От тугоухости той или иной степени на данный момент страдает около 30 % населения земли. Группа риска достаточно широка. Страдают работники буровых установок, заводских цехов, музыканты, руководящие работники и др. [1].

Слуховой аппарат представляет собой медицинское устройство для индивидуального пользования, что помогает людям с нарушением слуха. Современные слуховые аппараты являются электронными звукоусиливающими устройствами, которые состоят из нескольких частей: микрофона, который улавливает звуки и преобразует их в электрические сигналы; усилителя, который усиливает звуковые сигналы; динамика (в слуховых аппаратах он называется телефоном), который преобразовывает электрические сигналы обратно в звуки; ушного вкладыша (только в заушных слуховых аппаратах), что удерживает аппарат в ушном канале, через который звуки проводятся к барабанной перепонке; соединительной пластиковой трубки, которая проводит звук из слухового аппарата в ушной вкладыш (только заушные слуховые аппараты) [2, 3].

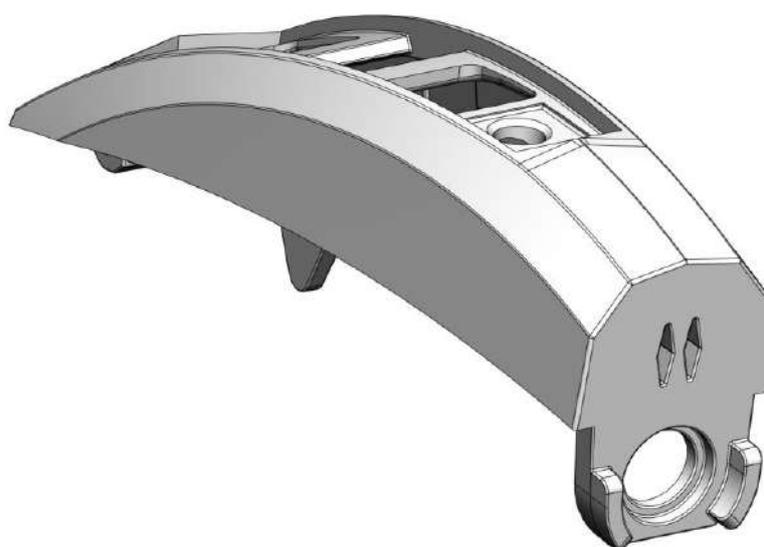
Цель работы: разработка математической модели и анализ конструкции корпуса слухового аппарата при различных статических нагрузках.

Для решения цели работы выбран конструкционный вариант корпуса зашного слухового аппарата. Данный вариант слухового аппарата превосходит внутриушные и глубококанальные модели за счёт простоты в эксплуатации и легкости ухода за устройством. Корпус зашных слуховых аппаратов более прочен по сравнению с миниатюрными устройствами. Они являются более мощными, могут скорректировать нарушения слуха различной тяжести [4].

Была разработана 3D модель конструкции корпуса зашного слухового аппарата, изготовленного из пластика ABS, включающая в себя две половинки корпуса, батарейный отсек, рожок, лючок (рис. 1). По построенной 3D модели оценены параметры деформации изделия (рис. 2-6).



*Рис. 11. Нижняя часть корпуса слухового аппарата*



*Рис. 12. Верхняя часть слухового аппарата*

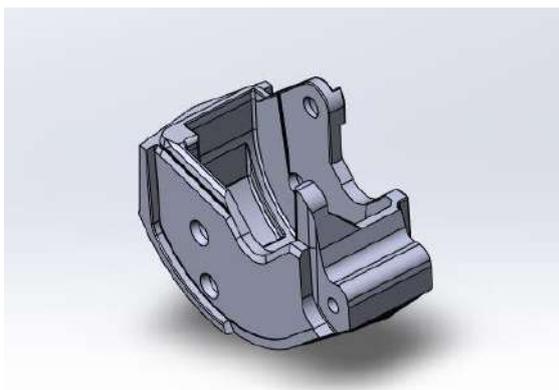


Рис. 13. Батарейный отсек



Рис. 14. Рожек

| Свойство                            | Значение | Единицы измерения |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| Модуль упругости                    | 2000     | Н/мм <sup>2</sup> |
| Коэффициент Пуассона                | 0.394    | Не применимо      |
| Модуль сдвига                       | 318.9    | Н/мм <sup>2</sup> |
| Массовая плотность                  | 1020     | кг/м <sup>3</sup> |
| Предел прочности при растяжении     | 30       | Н/мм <sup>2</sup> |
| Предел прочности при сжатии         | 50       | Н/мм <sup>2</sup> |
| Предел текучести                    | 52       | Н/мм <sup>2</sup> |
| Коэффициент теплового расширения    |          | /К                |
| Теплопроводность                    | 0.2256   | W/(м·К)           |
| Удельная теплоемкость               | 1386     | J/(кг·К)          |
| Коэффициент демпфирования материала |          | Не применимо      |

Рис. 15. Параметры материала корпуса слухового аппарата

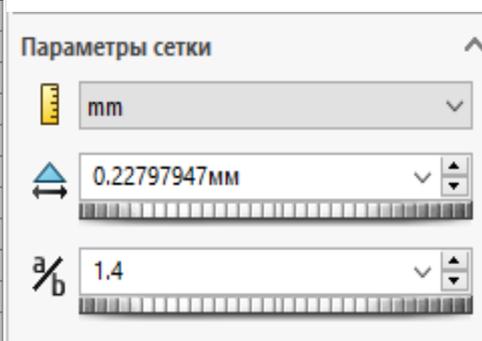


Рис. 6. Параметры сетки

Для оценки прочностных характеристик математической модели корпуса был проведён расчёт в программе SOLIDWORKS 2021. Результаты анализа приведены ниже (рис. 7 - 12).

Для оценки работоспособности корпуса заушного слухового аппарата проведен расчёт запаса прочности модели в разработанном виде при нагрузках в 2, 6 и 8 Н для верхней и нижней частей. Запас прочности корпуса составляет примерно 4,2; 3,5 и 2,8 раз для нижней, соответственно 3,4; 2,9 и 2,4 раз для верхней части корпуса. Основываясь на результатах расчёта статических напряжений, построен график зависимости запаса прочности от приложенной нагрузки, рис. 13, 14. Проведенный расчет запаса прочности при нагрузках 2, 6 и 8 Н показал, что с повышением нагрузки запас прочности пропорционально падает с 4,2 до 2,8 раз и с 3,4 до 2,4 раз, соответственно.

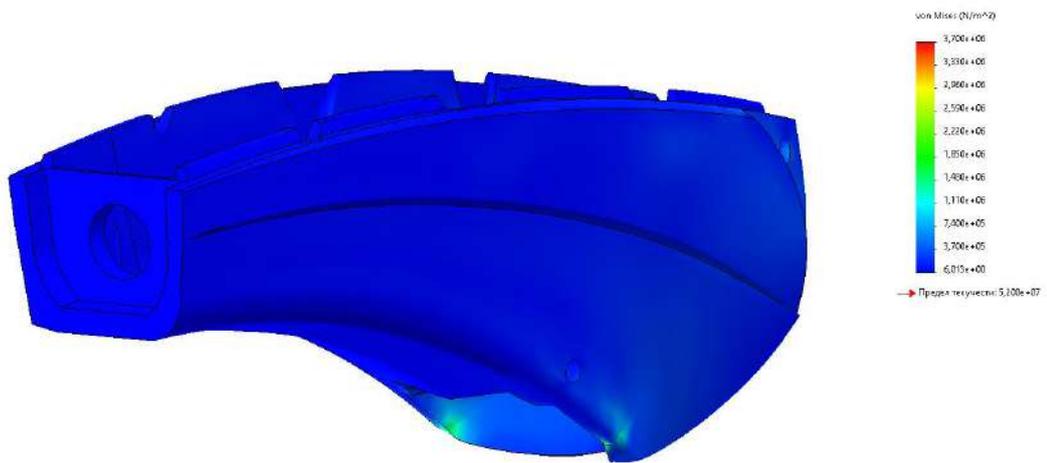


Рис. 7. Эпюра напряжений нижней части с приложенной нагрузкой 2 Н

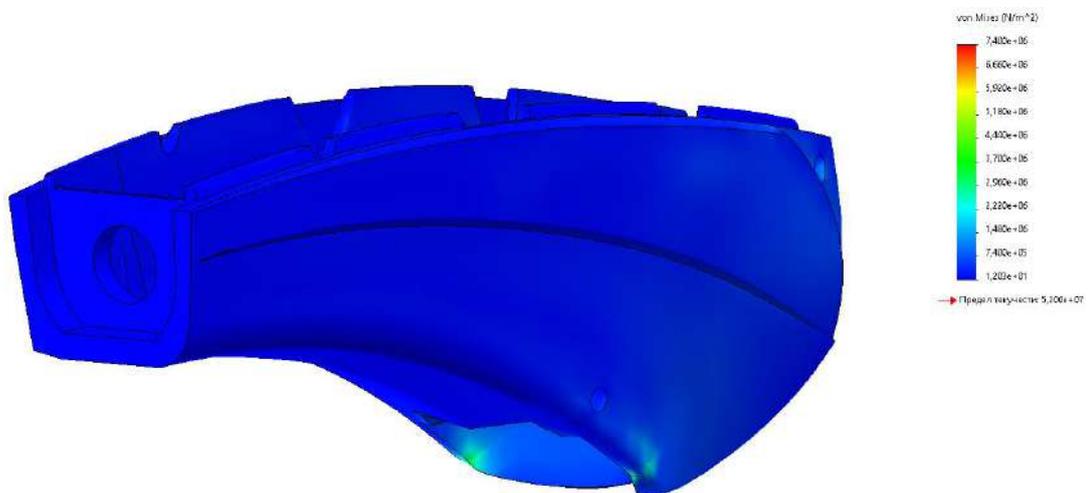


Рис. 8. Эпюра напряжений нижней части с приложенной нагрузкой 4 Н

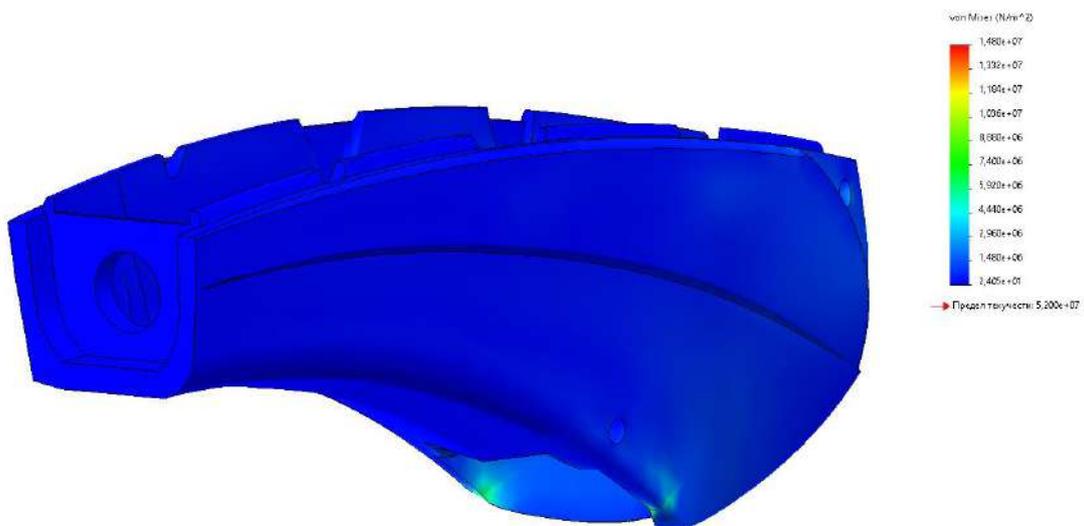


Рис. 9. Эпюра напряжений нижней части с приложенной нагрузкой 8 Н

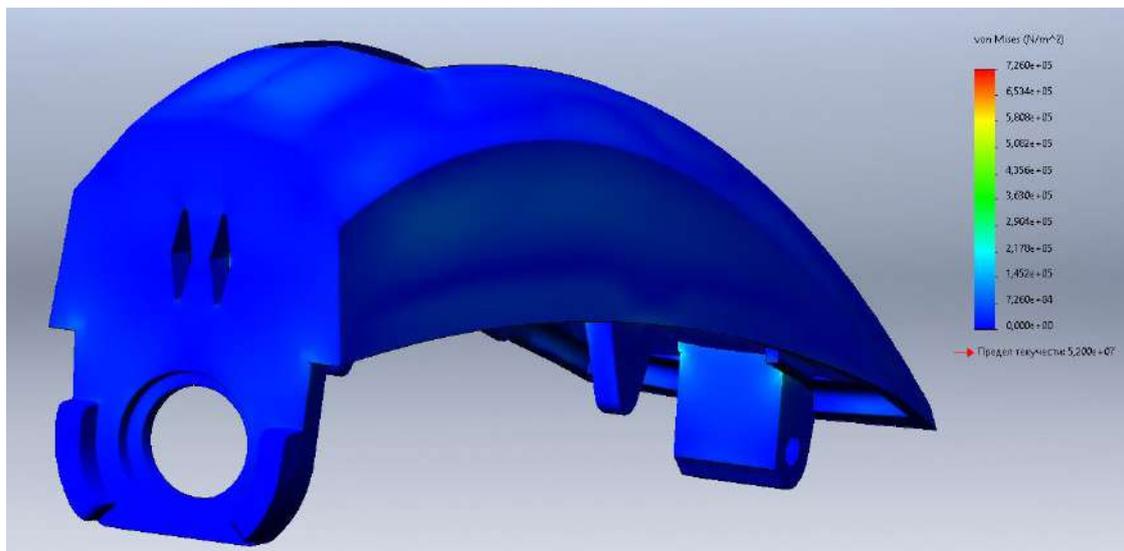


Рис. 10. Эпюра напряжений верхней части с приложенной нагрузкой 2 Н

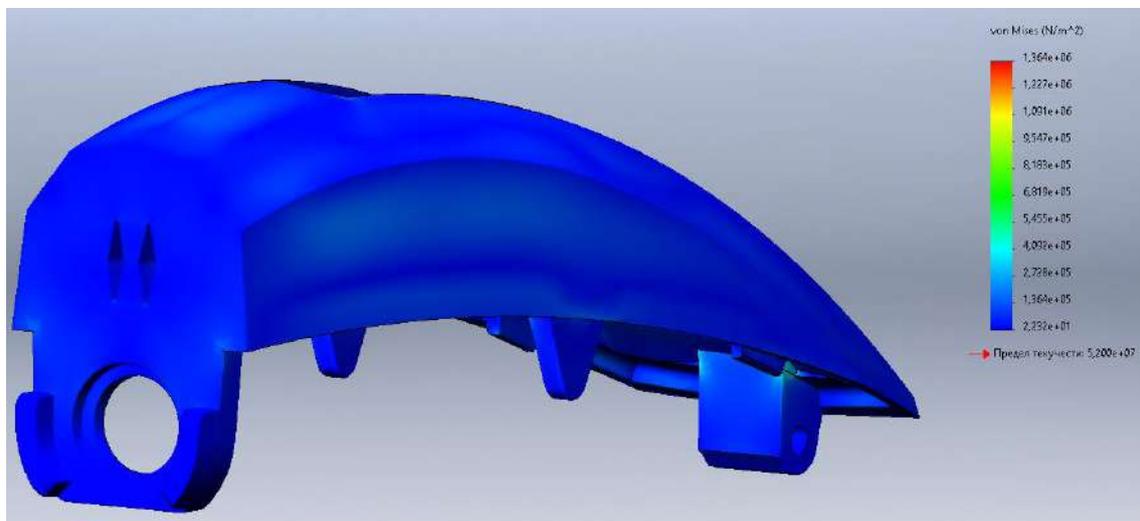


Рис. 11. Эпюра напряжений верхней части с приложенной нагрузкой 4 Н

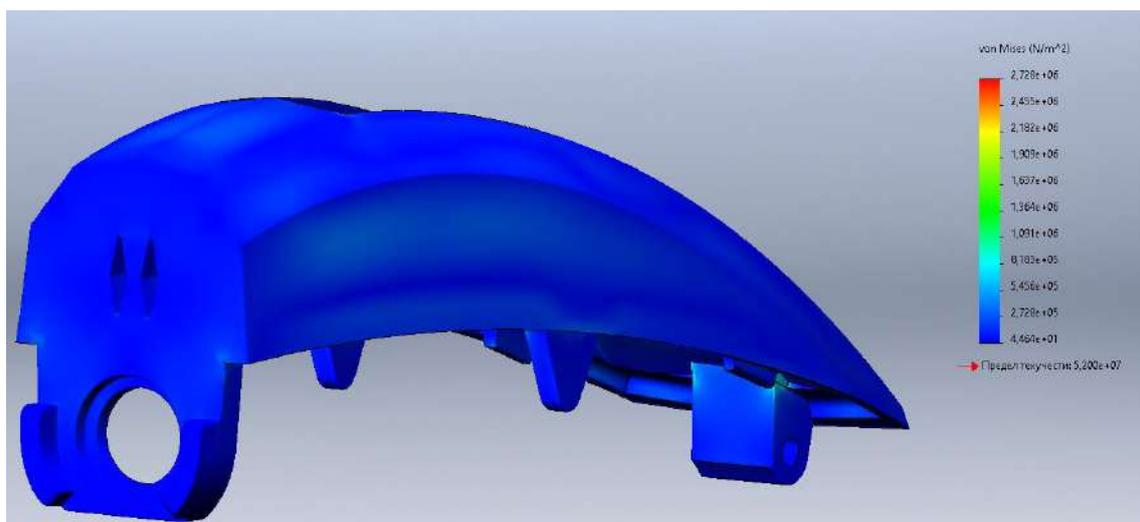


Рис. 12. Эпюра напряжений верхней части с приложенной нагрузкой 8 Н

Графики изменения запаса прочности при нагрузках на верхнюю и нижнюю части корпуса заушного слухового аппарата представлены на рис. 13, 14.

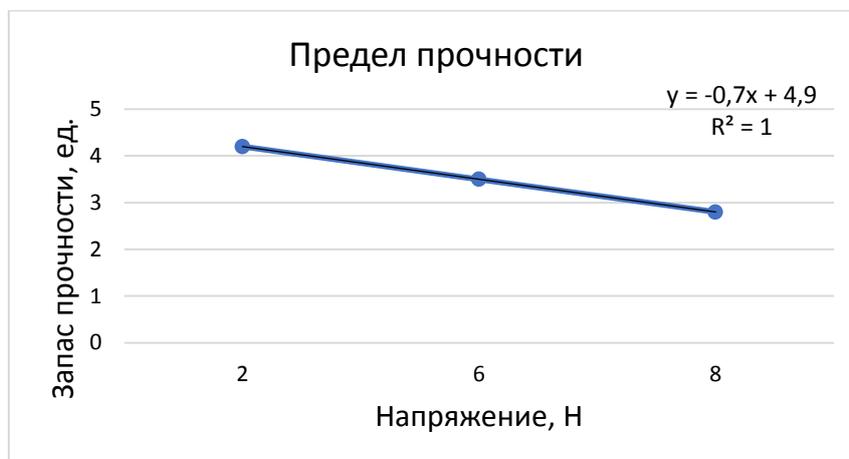


Рис. 13. График изменения запаса прочности при нагрузках на нижнюю часть

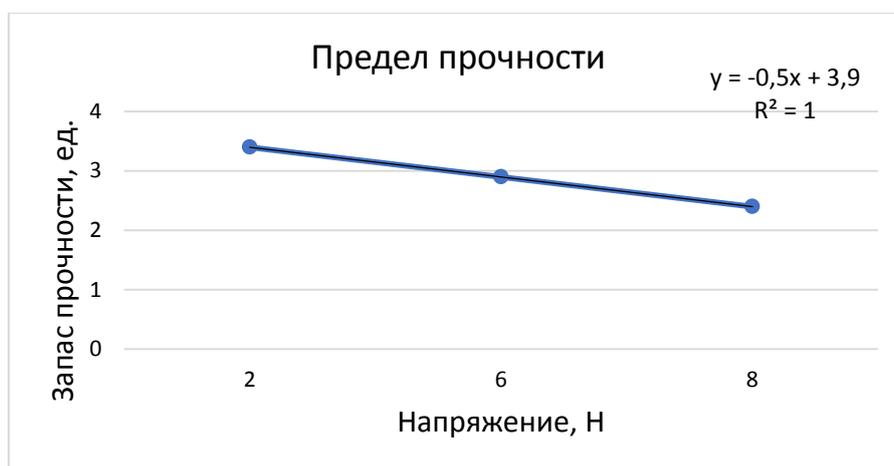


Рис. 14. График изменения запаса прочности при нагрузках на верхнюю часть

Выводы: проведен анализ конструкции корпуса слухового аппарата. Показано, что корпус слухового аппарата способен выдерживать необходимые нагрузки.

#### Литература

1. Глухота и потеря слуха [сайт]. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> (дата обращения: 06.03.2024). – Текст: электронный.
2. Слуховые аппараты и аудиометры: Техническая литература / Эфрусси М. М. – М. : Энергия, 1975. – 96 с.
3. Основы аудиологии и слухопротезирования: учебное пособие / Инна Королева. – Издательство: ЛитРес, 2017. – 448 с.

4. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для вузов / Батуев А. С. Издательство – Питер, 2006. – 183 с.

УДК 53.04

### **Эффект Ярковского и его влияние на движение небесных тел**

Кириченко Алексей Владиславович, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Кирсанов Иван Александрович, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Угримов Максим Сергеевич, студент специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;

Чернова Наталья Михайловна, доктор технических наук, профессор кафедры «Физика и естественнонаучные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье исследуется эффект Ярковского, как частный случай YORP-эффекта - физическое явление, описывающее влияние теплового излучения на движение небесных тел. Детальное изучение данного явления позволяет лучше понять принцип действия данного явления и способы повлиять на скорость и траекторию движения небесных тел.*

Иван Осипович Ярковский был одним из сторонников теории о «светоносном эфире», гласившей, что окружающий мир состоит из частиц эфира - гипотетической всепроникающей среды. С помощью эфира Ярковский пытался объяснить распространение электромагнитных, в частности световых, волн в пространстве, по своим характеристикам схожим с вакуумом, иными словами – распространение света в космосе. Это обусловлено тем, что звук по своей природе тоже является волной и распространяется с помощью колебания частиц вещества, будь то воздух, вода или какое-либо твёрдое вещество. При отсутствии этих условий звук не может распространяться в космосе, так как концентрация частиц, способных передавать звуковые волны там крайне мала. Однако это не влияет на распространение

рентгеновского излучения, света и других проявлений электромагнитных волн. Ярковский считал, что весь мир состоит из эфира – мельчайших частиц, из которых образуются атомы, молекулы и все окружающие нас тела. Именно наличие этих частиц и позволяло распространяться электромагнитным волнам в условиях, по своим параметрам близким к вакууму. Однако наличие этих частиц в космическом пространстве должно оказывать тормозящий эффект на движение небесных тел, но такого явления не наблюдалось. Пытаясь обосновать свою теорию и объяснить причину, по которой планеты и астероиды не теряли свою скорость при движении в эфире, Ярковский сделал важное открытие, которое сегодня имеет важное значение для изучения характера движения небесных тел, способах наиболее точного расчёта траектории их движения и способах воздействия на них.

Эффект Ярковского - физическое явление, проявляющиеся в появлении реактивного импульса, вызванного тепловым излучением от нагревающейся поверхности небесного тела "днём" и остывания этой поверхности "ночью".

При нагреве объекта со стороны, обращенной к солнцу, происходит инфракрасное излучение, которое действует подобно реактивному двигателю и ускоряет объект в направлении, противоположном направлению излучения. Влияние эффекта ничтожно мало для тел с большой массой, например, планет, и имеет большее влияние для тел меньших размеров, астероидов, метеоритов и т.п.

Само это явление является следствием того, что изменение температуры объекта, нагретого излучением, происходит с задержкой по сравнению с изменением приходящего излучения. Другими словами, поверхность объекта дольше нагревается при первом облучении и дольше остывает после прекращения облучения. Этим объясняется разница в величине эффекта Ярковского для больших и малых объектов. В следствии этого эффект делят на два компонента: суточный и сезонный эффект.

Суточный эффект более выражен у тел, освещаемых Солнцем, таких как астероиды и Земля. Поверхность нагревается солнечной радиацией днем и охлаждается ночью, что приводит к задержке между поглощением солнечной радиации и выделением тепла. В результате самая горячая точка на поверхности возникает около 2 часов дня или чуть позже, что создает разницу в направлении поглощения и испускания излучения. В результате возникают силы, направленные вдоль направления орбитального движения. Для объектов диаметром более 100 м суточный эффект играет важную роль.

Сезонный эффект можно объяснить, прибегнув к идеализированной модели, которая представляет собой некое небесное тело, вращающееся вокруг Солнца таким

образом, что один полный оборот вокруг звезды составляет один год для данного тела, но при этом вращение вокруг собственной оси крайне мало. Вторым условием будет то, что остывающая ночная сторона будет направлена по траектории вращения небесного тела, а нагретая дневная сторона будет направлена против. Остывая, тело излучает огромный поток тепловой энергии в этом направлении, вызывая торможение, в следствии чего тело начнёт спиральное движение и в конечном итоге упадёт на Солнце или будет разрушено приливными солнечными силами, приблизившись на некоторое критическое расстояние. Установлено, чем больше угол оси собственного вращения, тем сильнее действие данного эффекта. Он становится доминирующим лишь при незначительности суточного эффекта. Это может быть связано с очень быстрым вращением, маленьким размером или углом наклона оси, близким к 90 °.

Сезонный эффект имеет большое значение для небольших фрагментов астероидов (размеры которых не превышают 100 метров), если их поверхности не покрыты изолирующим слоем выветренной породы, и они не вращаются слишком медленно. Кроме того, на очень длительных временных промежутках, в течение которых ось вращения объекта может неоднократно меняться из-за столкновений сезонный эффект также имеет более важную роль.

Влияние этого явления проявляется во всех элементах орбиты. Пусть сферическое тело движется по круговой орбите и вращается вокруг своей оси. Тогда эффект Ярковского будет складываться из двух аспектов для этого тела - суточного и сезонного. Влияние эффекта будет оценивать мгновенной скоростью изменения большой полуоси орбиты  $a$ . Тогда получим:

Для суточного:

$$\frac{da}{dt} = -\frac{8(1-A)\Phi}{9n} W(R_\omega, \Theta_\omega) \cos\varphi$$

Для сезонного:

$$\frac{da}{dt} = \frac{4(1-A)\Phi}{9n} W(R_n, \Theta_n) (\sin\varphi)^2$$

Где:

$$\Phi = \frac{\pi R^2 F}{mc}$$

$R$  - радиус тела,  $F$  - поток излучения Солнца на расстоянии большой полуоси,  $m$  - масса тела,  $c$  - скорость света,  $n$  - среднее движение тела,  $A$  - сферическое альbedo, то есть коэффициент диффузионного отражения сферической поверхности,  $\varphi$  - угол наклона вращения оси.

$W(R_\omega, \Theta_\omega)$  - функция амплитуды возмущений, зависящая в общем виде от теплового параметра  $\Theta_\omega$ , зависящего от частоты вращения тела в суточном эффекте и среднего движения в сезонном, то есть в общем случае:

$$W(R_\omega, \Theta_\omega) \sim W(\Theta_\omega)$$

Из полученных формул видны практические применения данного эффекта. Например, определение точных параметров метеорита. Главным примером исследования явления Ярковского является астероид Голевка, для которого было измерено изменение большой полуоси, а также определена его масса.

Из полученных параметров, а также по скорости и виду траектории, получаемого в результате влияния излучения, можно классифицировать астероиды по уровню опасности для Земли. Для опасных астероидов возможно влияние на их траекторию. Самым простым способом, исходя из полученных выражений, следует изменение альbedo тела, то есть покрасить тела светлым, или наоборот, темным веществом, для изменения давления света, также влияющего на его траекторию и нагревание астероида.

Принцип действия YORP-эффекта практически идентичен эффекту Ярковского и обусловлен неравномерным нагревом поверхности вращающегося небесного тела Солнцем. Вследствие вращения небесного тела вечерняя сторона поверхности в течение дня находится в зоне солнечной радиации и нагревается сильнее всего, так как аккумулирует наибольшее количество солнечной энергии. Поэтому тепловое излучение с вечерней стороны астероида значительно сильнее, чем с утренней. Такая ситуация приводит к тому, что на вечерней стороне астероида начинают действовать силы реакции, обусловленные излучением фотонов с поверхности астероида, в то время как на утренней стороне астероида поверхность уже успела остыть за ночь, что создает большой дисбаланс.

Эта сила, известная как эффект Ярковского, воздействует на движение астероида в пространстве. Результирующий момент реакции перпендикулярен поверхности и радиусу астероида, поэтому он не влияет на вращение сферы. Однако в случае астероидов неправильной формы эта сила вызывает вращающий момент, приводящий к небольшому угловому ускорению, которое, в свою очередь, изменяет скорость вращения астероида в зависимости от начального направления вращения. Эффект Ярковского также может несколько сдвинуть орбиту астероида, но не изменить скорость вращения.

YORP-эффект является общим случаем эффекта Ярковского и заключается в увеличении вращательного момента астероидов под действием солнечного излучения.

В 2000-х разработана теория определения крутящего момента на базе открытого ранее эффекта Ярковского, знаменовав официальное представление YORP-эффекта. Согласно теории, YORP-эффект может влиять на вращение астероидов путём ускорения или замедления их. В настоящее время существует только семь астероидов, у которых вращательное ускорение было непосредственно измерено, и все они находятся в состоянии ускоренного вращения YORP: Географос, Аполлон, Итокава, Бенну и др.

Таким образом видим, что этот эффект является причиной того, что в настоящее время наблюдается большое количество ускоренно вращающихся объектов, находящихся в большинстве своём в поясе астероидов. Своё название YORP-эффект получил в честь 4-х учёных разных лет, внёсших огромный вклад в развитии теории данного эффекта «эффект Ярковского - О'Кифа – Радзиевского - Пэддэка», сокращённо ЯОРП-эффект, на английском языке звучит YORP-эффект.

Распределение частот вращения больших астероидов в поясе астероида удовлетворяет распределению Максвелла со средним значением периодов 8—12 ч. Однако для астероидов, имеющих размер менее 20 км, наблюдается заметное отклонение от этого распределения с большим количеством астероидов, имеющих очень медленные или очень быстрые скорости вращения. Подобное распределение угловых скоростей вращения можно объяснить влиянием YORP-эффекта.

Данный эффект пренебрежимо мал для тел простой формы (например, для эллипсоида или тела шарообразной формы) и проявляется для тел сложной и неправильной формы. Выбирается модель, которая идеализирует следующие условия для описания YORP-эффекта:

- 1) Отражение и переизлучение происходят равномерно во всех направлениях, удовлетворяя закону Ламберта.
- 2) Тепловая инерция поверхности не учитывается.
- 3) Рассматривается объект с простой геометрией.
- 4) Предполагается, что объект вращается только вокруг своей оси.
- 5) Взаимное затенение элементов поверхности игнорируется.

Подводя итог видно, что YORP-эффект влияет на эволюцию угловых скоростей, ускорений и наклонов осей вращения астероидов. Однако по результатам наблюдений отдельных астероидов пока удастся определить только вековые эффекты изменения угловой скорости вращения.

Литература:

1. Bottke, W. F., Vokrouhlický, D., Rubincam, D. P., Nesvorný, D. (2006). The Yarkovsky and YORP effects: Implications for asteroid dynamics. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 34, С. 157-191.
2. Шустов, Б. М. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра : монография/ Б. М. Шустов, Л. В. Рыхлова. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — ISBN 978-5-9221-1241-3. — Текст : электронный // Лань// — С. 62.
3. Yarkovsky and YORP effects [электронный ресурс] - [http://www.scholarpedia.org/article/Yarkovsky\\_and\\_YORP\\_effects](http://www.scholarpedia.org/article/Yarkovsky_and_YORP_effects).
4. *Chinese Astronomy and Astrophysics* 47-1 (2023), С. 127-146.
5. Э. Д. Кузнецов, Эффект Ярковского и динамическая эволюция астероидов/ УрФУ/ С. 60-69.

## СЕКЦИЯ 5

### «СОВРЕМЕННОЕ КУЛЬТУРНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО: НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ»

УДК 81

#### **Реалии использования сокращений в немецких экономических текстах**

Абдулаева Петимат Ваховна, студент направления «Экономика»;

Руденко Светлана Васильевна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматривается функционирование аббревиатур тематического поля менеджмента на материале немецкого языка. Приводятся примеры из статей экономической тематики журналов *Manager* и *die Zeit*. В результате исследования были выявлено основное различие между сокращениями и аббревиатурами в немецком языке, а также выделены группы применяющихся в экономических текстах сокращений.*

Возникновение сокращений продиктовано потребностью экономить время, стремлением передать большое количество информации наименьшим объемом средств, что отвечает высокому ритму повседневной жизни общества. Современная жизнь характеризуется быстрым развитием электронных технологий, повышающейся популярностью Интернета и мобильной связи, что содействует широкому внедрению сокращений во все сферы жизнедеятельности. Актуальность данного исследования обуславливается быстрым увеличением числа сокращенных слов в современном немецком языке.

Сокращения немецкого языка регламентированы немецким институтом нормирования (Deutsches Institut für Normung – DIN) в документе DIN 5008 [1]. Данный документ содержит общеупотребительные сокращения слов и словосочетаний, которые фиксируются в соответствии с правилами орфографии немецкого языка, например, с учетом правила написания слов строчными и прописными буквами; так, существительные в сокращениях пишутся с прописной буквы, а остальные части речи начинаются со строчной буквы: S. – Seite (страница), GmbH – Gesellschaft mit

beschränkter Haftung (ООО - общество с ограниченной ответственностью), z. B. – zum Beispiel (например).

Также в документе акцентируется внимание на графическом представлении сокращений: отдельные сокращения имеют в конце точку: evtl. (eventuell), bzw. (beziehungsweise), ca. (circa), dgl. (dergleichen, desgleichen), etc. (et cetera), Mio. (Million/en), Mrd. (Milliarde/n), usw. (und so weiter), usf. (und so fort); другие сокращения, в частности обозначения единиц измерения (Maßeinheiten) и физических величин (Physikalische Elemente), наоборот, точки в конце не имеют: cm (Zentimeter), g (Gramm); без точек прописными буквами записываются обозначения валюты, сторон света, химических элементов: EUR (Euro), SW (Südwest), Ca (Calcium).

Исследователи процесса сокращения лексических единиц разделили сокращения на определенные группы и присвоили им специальные обозначения: усечения/контрактуры, слияния, аббревиатуры / инициализмы / алфавитизмы, акронимы [2].

В академическом словаре О.И. Москальской слово сокращение представлено двумя немецкими терминами «die Abkürzung» и «die Abbréviatur», которые могут считаться синонимами. Слово «die Abkürzung» имеет корень «kurz», который означает «короткий», а глагол «abkürzen» переводится как: «сокращать», «уменьшать», укорачивать. Существительное «die Abkürzung», как лингвистическое понятие, переводится: «сокращение», «аббревиатура» [3].

Слово «die Abbréviatur» пришло в немецкий язык из латинского языка, где корень «brev» тоже означает короткий. «Die Abbréviatur» в словаре О.И. Москальской имеет значения: «сокращение», «сокращенное обозначение», «аббревиатура». Так, «сокращение» – это допустимо короткий вариант слова, который может быть представлен в литературных источниках разными формами. Например, в русском языке: пометка «разговорное слово» во многих словарях заменяется на сокращение «разг.»; слово «библиотека» может иметь форму «биб-ка»; слово «год» часто фигурирует в документах и статьях как сокращение «г.». В немецком языке: слово «страница» обозначается буквой S., номер – сочетанием букв Nr., словосочетание «и так далее» – сокращением «usw.». Под «аббревиатурой» понимается сокращенная форма словосочетания, которое образовано начальными буквами каждого отдельного слова в составе конкретного словосочетания: АО – акционерное общество; ООО – общество с ограниченной ответственностью; сокращения, аналогичные русским названиям в немецком языке, выглядят следующим образом: AG (Aktiengesellschaft) и GmbH (Gemeinschaft mit begrenzter Haftung).

С учетом упомянутого выше нормативного документа и исследований, на примере анализируемой литературы, состоящей из опубликованных в немецких журналах *die Zeit* и *Manager* статей по экономике, можно выделить следующие группы:

#### 1. Сокращения.

– Усечения – это сокращения, образованные за счет редуцирования (пропуска) отдельных букв и слогов. Например, *ca.* (*circa* – приблизительно, около), *Mrd.* (*Milliarde/n* – миллиард/ы), *bzw.* (*beziehungsweise* – или, иначе, соответственно), *EUR* (*Euro* – евро):

Jüngst wurde die Genfer Manufaktur, die zum Richemont Konzern zählt, in den Club der Milliardäre aufgenommen: laut aktuellem *Swiss Watch Industry Report* von Morgan Stanley Luxeconsult belegt dort die Marke mit einem Jahresumsatz von 1,11 Mrd. Franken (ca. 1,13 Mrd. EUR) Platz 8 [4].

– Слияния – это сокращения, образованные путем слияния усеченных основ двух или более лексических единиц, например, *der Prosument* (*der Produzent* и *der Konsument* – продвинутый потребитель):

*Der Prosument* ist ein mündiger Konsument, der sich seine Produktumgebung selbst schafft und als Nachfrager über die Marktmethode entscheidet [5].

– Сокращения смешанного типа (усечение и слияние), например *US-Dollar* (доллар США):

Die Angst vor einer Eskalation im Nahen Osten hatte den Bitcoin in der Nacht kurzzeitig unter 60000 US-Dollar rutschen lassen [6].

#### 2. Аббревиатуры.

– Аббревиатуры (синонимичные названия: алфавитизмы, инициализмы) – сокращения, образованные от сложных, многокорневых, слов или словосочетаний путем оставления первых букв от каждого слова/корня с произношением каждой буквы в отдельности. Например, *AG* (*Aktiengesellschaft* – акционерное общество), *GmbH* (*mit begrenzter Haftung* – общество с ограниченной ответственностью), *KGaA* (*Kommanditgesellschaft auf Aktien* – коммандитное товарищество на паях), *OHG* (*Offene Handelsgesellschaft* – открытое торговое товарищество):

Zudem hält die Stiftung nach einem Bericht der österreichischen Zeitung *Standard* fast ein Drittel der *Supraholding GmbH*, die wiederum Anteile an der *Signa Holding* hält [7].

– Акронимы – сокращения, а точнее аббревиатуры, образованные из начальных букв каждого слова в словосочетании или корня в составе сложного слова, но читаемые при этом полным словом, например, *ADAC* (*Allgemeiner Deutscher Automobilclub* – Генеральная немецкая автомобильная ассоциация), *LOGO* (*Landwirtschaft und*

Ökologisches Gleichgewicht mit Osteuropa – Сельское хозяйство и экологическое равновесие с Восточной Европой):

Nach Berechnungen des ADAC wird sich der Benzinpreis pro Liter durch die höhere CO<sub>2</sub>-Abgabe um weitere 1,4 Cent erhöhen [8].

Таким образом, в немецком языке существует большое разнообразие сокращений, которыми активно пользуются носители немецкого языка. Это явление лингвистическое и встречается во всех стилях речи: официально-деловом, публицистическом, научном и других. В рамках данной статьи показано, что в немецких экономических текстах сокращения встречаются довольно часто. В указанных текстах, согласно лингвистической науке, обнаружены все известные типы сокращений слов и словосочетаний, а именно: сокращения-усечения, сокращения-слияния, сокращения-усечения и слияния, аббревиатуры, акронимы.

Причина активного использования сокращений в немецких экономических текстах кроется не в особенностях национального языка или мышления, а в законах развития человеческого общества, организации человеческой памяти и восприятия. Сокращения представляют собой устойчивый и продуктивный словообразовательный процесс. Сокращённые наименования заключают в себе информацию о языковом знаке, способствуя быстрой её передаче и усвоению, повышают эффективность коммуникации, отражая тенденцию к экономии языковых усилий и рационализации языка. Количество сокращений постоянно растёт, тем самым обогащая немецкий словарный состав языка.

#### Литература

1. Din-5008-richtlinien.de: [сайт]. – URL: <https://www.din-5008-richtlinien.de/startseite/geschaeftsbriefbogen/> (дата обращения 11.04.2024). – Текст: электронный.

2. Комарова, А. Д. Сложности и особенности перевода аббревиатур и сокращений в немецких научно-технических текстах / А. Д. Комарова, С. П. Трофимов, Т. И. Кузнецова // Успехи в химии и химической технологии. – 2019. – № 12 (222). С. 44-46.

3. Москальская, О. И. Большой немецко-русский словарь / О. И. Москальская. – Т.3. – М: Русский язык, 2006. – 365 с.

4. Manager magazine.de: [сайт]. URL – <https://www.manager-magazin.de/lifestyle/mode/neue-uhr-8b9a-4cc5-8e24-d6896bbc32bf> (дата обращения 13.04.2024). – Текст: электронный.

5. Manager magazine.de: [сайт]. URL – <https://www.manager-magazin.de/digitales/it/start-up-kreative-zerstoerer-fordern-heraus-a-1232476.html> (дата обращения 13.04.2024). – Текст: электронный.

6. Zeit.de: [сайт]. URL – <https://www.zeit.de/wirtschaft/geldanlage/2024-04/bitcoin-halving-krypto-investition> (дата обращения 15.04.2024). – Текст: электронный.

7. Zeit.de: [сайт]. URL – <https://www.zeit.de/wirtschaft/2024-03/rene-benko-stiftung-insolvent-signa> (дата обращения 15.04.2024). – Текст: электронный.

8. Zeit.de: [сайт]. URL – <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2023-12/haushalt-einigung-co-preis-christian-lindner-entlasung> (дата обращения 15.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 81

### **Проблема перевода синонимических рядов в английском языке**

Бахарева Ольга Вячеславовна, старший преподаватель кафедры  
«Гуманитарные дисциплины»;

Олькина Ольга Алексеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт - филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматриваются сложности и особенности перевода синонимических конструкций с английского языка на русский. Раскрывается сущность понятия «синонимы» и дается их классификация. Приводятся примеры перевода различных видов синонимических конструкций. Выделяются способы перевода контекстуальных синонимов.*

В современном обществе роль английского языка достаточно велика, так как данный язык считается международным и одним из самых распространенных, на нем разговаривают более полутора миллиардов жителей планеты Земля. Большинство людей, занимающихся изучением английского, считают этот язык достаточно сложным. Объяснить это можно обширным словарным запасом, многозначностью лексических единиц и наличием большого количества синонимичных рядов для описания действий или явлений, которые в русском можно выразить одним словом. Все перечисленное вызывает у начинающих переводчиков серьезные трудности.

Особую сложность вызывает интерпретация синонимических конструкций с английского языка на русский.

Определение синонимических рядов представлено в работах многих исследователей языка, таких как М. Марузо, В. И. Кодухов, Т. И. Арбекова, Т. В. Строева, В. Г. Вилюман. И, несмотря на это, синонимия остается слабо изученным объектом лингвистики в переводческом аспекте. На основании определений данных авторов попытаемся выделить признаки языковой синонимии. К ним относятся общность значения, общность сочетаемости и частичная взаимозаменяемость.

Для выделения особенностей перевода синонимических конструкций рассмотрим предлагаемые классификации. В данном вопросе мнение ученых-лингвистов расходятся, но общепринятой считается классификация В. В. Виноградова, выделяющего 3 вида синонимов: идеографические, стилистические, абсолютные.

Под идеографическими синонимами подразумевают слова, которые обозначают одно и то же, но при этом имеют разные оттенки значения. В качестве примера данного вида синонимов выступают следующие слова: «draw», «dray», «pull», «tug». Каждое из этих слов переводится на русский, как «тянуть», но при этом, если рассматривать более точное значение, то «draw» означает плавное усилие, «dray» подразумевает тягу с большим усилием, «pull» указывает направление тяги, «tug» рассматривается в значении перемещаться. Другим удачным примером являются слова «power», «force», «energy». Слово «power» выступает в значении «энергия», «способность что-то делать», «force» означает «сила тела или ума», «energy» переводится как «сила», «способность добиваться поставленных целей». Идеографическими синонимами также выступают слова «to understand» («понимать» в отношении слов, высказываний, правил, текста), «to realize» («понимание» определенной ситуации). На основании приведенных примеров стоит заметить, что данный вид синонимов представляет большую сложность для перевода как с русского на английский язык, так и наоборот, так как необходимо четко понимать разницу между идеографическими синонимами, чтобы передать точность понятий в анализируемых текстах.

В свою очередь стилистические синонимы представляют собой слова с одинаковым значением, но имеют различия в стилистической окраске. Обычно данный вид синонимов используется, с целью придать эмоциональную окраску высказыванию. Для каждого стиля: официального, разговорного, нейтрального и других используются различные слова. Приведем пример со словом «солдат». Для нейтрального обозначения используется слово «soldier» (солдат), для официального – «serviceman» (военнослужащий), для торжественного – «warrior» (воин). Трудность перевода

стилистических синонимов заключается в необходимости четко знать и понимать, какое именно значение из синонимичного ряда следует употребить в том или ином контексте. В этой связи при переводе таких синонимов рекомендуется ряд определенных действий:

– проведение анализа контекста, который поможет правильно перевести слово, поскольку без понимания смысла предложения, можно подобрать ошибочный эквивалент. Показательным примером могут служить слова «tongue»- язык как орган ротовой полости и «language», употребляемое в значении языка как объекта устной и письменной речи;

– проведение предпереводческого анализа ситуации. В большинстве случаев наблюдаются различия между нейтральным названием, уличным жаргоном и официальным термином. Следовательно, употребляя неуместное синонимичное слово, легко попасть в неловкую ситуацию;

– изучение словарей сленга, что просто необходимо для понимания значения слов в конкретных ситуациях и расширения словарного запаса для осуществления более качественного перевода.

При работе с абсолютными синонимами стоит учитывать тот факт, что они не должны отличаться друг от друга ни экспрессивными, ни смысловыми оттенками. Ярким примером абсолютных синонимов являются слова «flying man», «airman», «flyer», которые на русский переводятся как «летчик». Перевод данного вида синонимических конструкций не вызывает особых сложностей, так как каждый синоним из ряда подобных имеет одно и то же значение.

В теории перевода существует понятие «эквивалентность», которое означает полное соответствие перевода оригиналу, что является, безусловно, важным фактором для адекватной интерпретации текста на другой язык. Переводчик-лингвист В. Н. Комиссаров включает в эквивалентность следующие аспекты: прагматический, лексико-грамматический, ситуационный, семантический и синтаксический.

При переводе синонимических конструкций особую сложность представляет семантический аспект, который тесно связан со смыслом и значением. Данная трудность возникает из-за большого количества синонимов в одном предложении, и все они следуют один за другим. В подобных случаях многие переводчики, особенно начинающие, стараются перевести эти слова на русский «точь-в-точь» как в оригинальном предложении. Это неправильная тактика, так как перевод синонимических конструкций должен представлять собой передачу равного, а не идентичного смысла. Данный подход характеризуется невозможностью перевести

любое английское предложение на русский язык идентично в силу того, что в английском языке в отличие от русского строгий или прямой порядок слов. По этой причине синонимические ряды в английском языке иногда выполняют функцию заполнителя смысловой пустоты предложения. В таких случаях на русский язык синонимы не следует переводить синонимическим рядом по аналогии с английским предложением.

Знание и понимание функций, которыми синонимы характеризуются в речи, также необходимы для правильного перевода синонимических конструкций. Этим функциям всего две:

- функция замещения, которая подразумевает, что одна единица заменяется другой, адекватной ей семантически, во избежание повторения во время речи;
- функция уточнения, которая представляет собой повтор синонимов в одном предложении в целях уточнения.

В первом случае при переводе особых трудностей не возникает, а вот функция уточнения способствует возникновению сложностей для переводчиков. При переводе нельзя оставлять сразу два синонима, так как в русском языке не допускается использование парных синонимов, поэтому одно слово приходится опускать. Например, слова «null» и «void» достаточно часто используются в английском языке вместе, но на русский данные синонимы переводятся одинаково и означают «недействительный». Этот случай является ярким примером заполнения пустоты, и каждый переводчик обязан знать этот переводческий прием, чтобы, не затрачивая время на поиски подходящего варианта, дать адекватный перевод.

Помимо перечисленных видов синонимов, исследователи-лингвисты выделяют также контекстуальные синонимы. Сближение таких синонимов по значению можно наблюдать только в условиях определенного контекста. Значения эти не отражаются в словарях, и перевод таких синонимов является одним из самых сложных. В большинстве случаев контекстуальные синонимы скорее характеризуют признак, явление или процесс, но не называют их. Такие синонимы интересны тем, что их можно связать по смыслу после проведения тщательного анализа конкретного предложения или фрагмента текста.

Еще одной трудностью в переводе синонимов является так называемые ложно синонимичные слова. Ярким примером таких синонимов являются слова «writer» (писатель), «novelist» (прозаик), «poet» (поэт), «essayist» (публицист), «playwright» (драматург). На данный момент не существует никаких действенных способов адекватного перевода подобных слов кроме непрерывного пополнения словарного

запаса. Работа с разными видами словарей также будет способствовать улучшению качества переводов.

Итак, синонимы необходимы, так как делают речь яркой, помогают избежать повторов, а знание синонимии дает возможность объяснить направление развития языка и безусловно облегчает доступ к богатству выразительных средств речи, позволяет изучающим иностранный язык представить их в системе и приобрести большой практический опыт перевода. Способы устранения сложностей перевода синонимов лежат в плоскости лингвистических и экстралингвистических факторов как необходимых компонентов предпереводческого анализа.

#### Литература

1. Кузнецова, С. В. Проблема перевода синонимов с английского языка на русский / С. В. Кузнецова, М. И. Тугушева // На пересечении языков и культур. Актуальные вопросы гуманитарного знания. – 2021. – № 1 (19). – С. 51-54.

2. Баранникова, Т. Б. Проблема перевода синонимов: логико-типологический подход / Т. Б. Баранникова, С. Х. Битокова, С. Н. Ханбалаева // Научный диалог. – 2022. – Т. 11. – №10. – С. 32-54.

УДК 378

#### **Показатели психологической готовности к профессиональной деятельности студентов-выпускников инженерно-технического вуза**

Григорян Эмма Гамлетовна, кандидат психологических наук,  
доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматриваются проблемы профессиональной подготовки и формирования готовности студентов технических вузов к профессиональной деятельности. Приведены результаты исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность студентов-выпускников, свидетельствующие о преобладании как внутренней, так и внешней положительной установки на выбор места работы. Показана роль психологического сопровождения в процессе формирования профессиональной направленности, построения карьерных планов,*

*осознания мотивации, развития профессионально важных качеств будущими техническими специалистами.*

В научной литературе все чаще ставится вопрос о готовности студентов вуза к будущей профессиональной деятельности, что определяет задачу профессиональной подготовки специалистов, способных адаптироваться к постоянно меняющимся требованиям современного производства, ориентированных на компетентное решение профессиональных задач, а также обладающих способностью к саморегуляции и саморазвитию в рамках выполняемой деятельности. Анализ исследований свидетельствует о том, что данная проблема носит междисциплинарный характер и может рассматриваться с позиции различных подходов – акмеологии, валеологии, психологии, педагогики, социологии и т.д. Все это актуализирует вопрос формирования готовности студентов к профессиональной деятельности в воспитательно-образовательном процессе вуза.

Н. С. Завоеванная, обобщая различные контексты использования понятия профессиональной готовности, рассматривает ее как интегративную характеристику личности и субъекта деятельности, отражающую активно-действенную позицию личности по отношению к будущей деятельности; систему личностных характеристик; зрелость потребностно-мотивационной, эмоционально-волевой и когнитивной сфер личности [1].

Психологическая готовность к профессиональной деятельности выражается, в частности, в степени сформированности мотивационно-целевой структуры личности студента, позволяющей субъекту эффективно осуществлять практическую деятельность [2]. То есть профессиональная готовность студента в ее мотивационно-ценностном аспекте, по мнению И. А. Игнатковой, может измеряться через оценку уровня мотивации и установки на профессиональную деятельность [3]. Учитывая, что мотивы и установки носят динамический характер, существенно меняясь в течение всего периода обучения, возникает необходимость проведения мониторинга с целью повышения качества формирования профессиональных компетенций студентов инженерно-технических направлений.

На базе БИТИ НИЯУ МИФИ в феврале 2024 г. было проведено исследование, направленное на выявление готовности к профессиональной деятельности студентов выпускных групп очной формы обучения направлений подготовки «Управление в технических системах», «Информационные технологии», «Строительство», «Экономика», «Электроэнергетика и электротехника», а также специальности «Атомные станции». Общее количество опрошенных студентов - 50 человек, что

составляет 74 % от общей выборки, возраст – 20-27 лет. Гендерный состав: юноши составили 33 человек (66 %), девушки – 17 человек (34 %).

Исследование проводилось с применением анкеты исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность студентов (А. В. Крылова, И. А. Игнаткова) [4]. В качестве показателей готовности к профессиональной деятельности студентов выступают:

- установка на профессию;
- внутренняя мотивация;
- внешняя положительная мотивация;
- внешняя отрицательная мотивация.

По результатам исследования, готовы работать по своей специальности подготовки – 19 студентов (38 %); допускают возможность работы по своему направлению подготовки – 24 студента (48 %); еще не определились – 3 студента (6 %); не будут работать по своему направлению подготовки – 4 студента (8 %) (рис. 1).

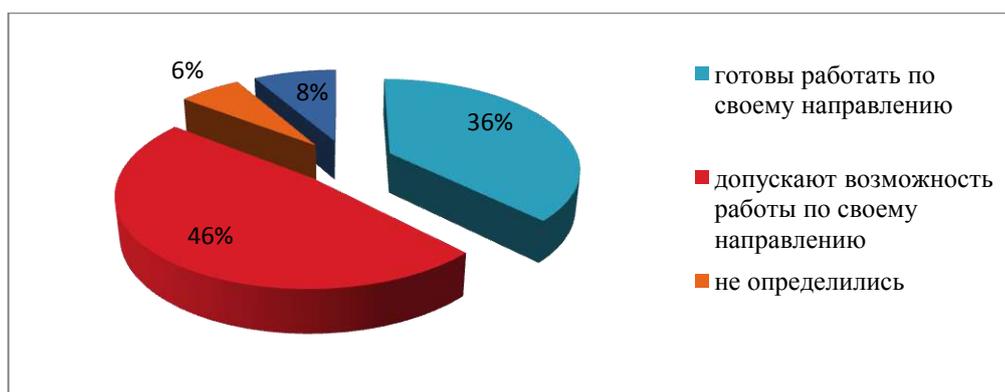


Рис. 1. Готовность студентов к работе по своему направлению подготовки

Предпочтения в трудоустройстве студентов-выпускников:

- хотят найти работу по своему направлению подготовки – 35 студентов (70 %);
- готовы работать не по специальности – 24 студента (48%);
- уже работают – 5 студентов (10 %);
- планируют службу по контракту – 1 студент (2 %);
- подлежат призыву в армию – 10 студентов (20 %);
- будут испытывать трудности при трудоустройстве – 2 студента (4 %);
- будут получать второе высшее образование – 4 студента (8 %);
- продолжат обучение в магистратуре, аспирантуре – 14 студентов (28 %);
- другое – 3 студентов (6 %) (рис. 2).

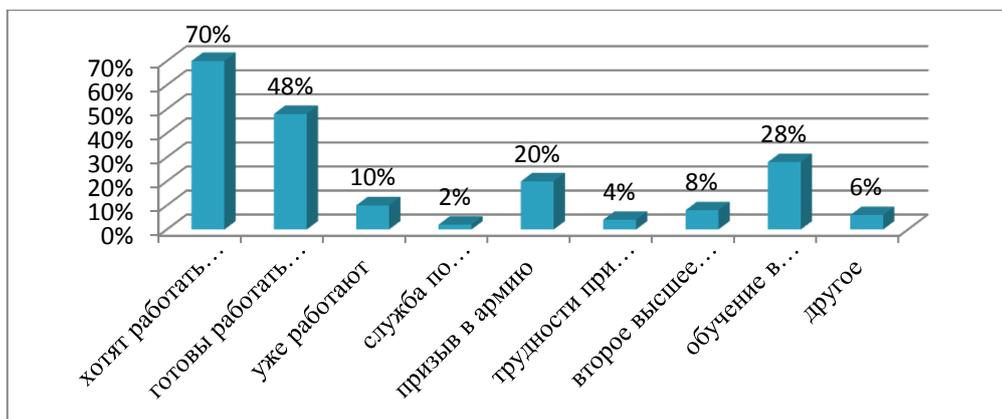


Рис. 2. Предпочтения в трудоустройстве студентов выпускных групп

В результате проведенного исследования профессиональной мотивации студентов выявлен высокий уровень сформированности установки на профессию студентов пятого курса (группа АЭС-51), показатель на уровне среднего характеризует студентов выпускных групп четвертого курса (рис. 3 и 4). Низким уровнем сформированности установки на профессию характеризуется 8 % студентов, средним уровнем – 44 % студентов, высоким уровнем – 48 % студентов.

Установка на профессию студентов выпускных групп

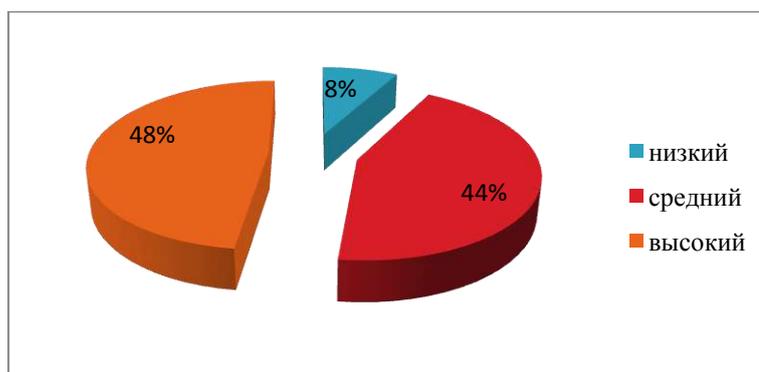


Рис. 3. Внутренняя мотивация

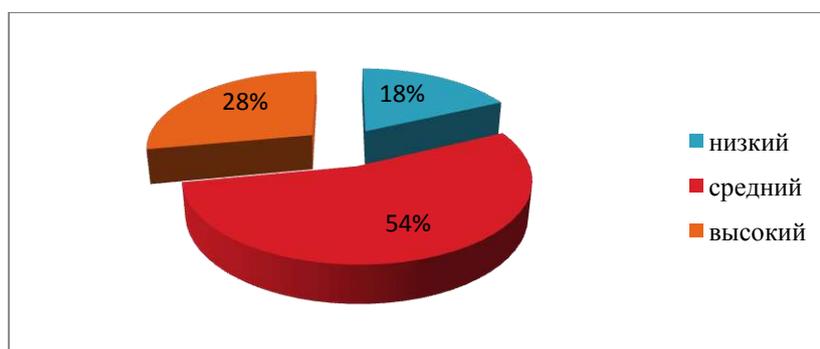


Рис. 4. Показатели сформированности установки на профессию и внутренней мотивации студентов выпускных групп

Кроме того, определены показатели внутренней и внешней мотивации студентов выпускных групп, отражающие преобладание значимости двух видов мотивации - внешней положительной и внутренней мотивации.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать ряд выводов. Выявлены профессиональные намерения и предпочтения выпускников: студентов, готовых работать по своему направлению подготовки, - 38 %, тех, кто допускает возможность работы по своему направлению подготовки – 48 %. В структуре мотивации студентов-выпускников всех направлений подготовки наблюдается следующее соотношение: внутренние индивидуально значимые мотивы преобладают у 40% студентов, внешние позитивные мотивы — у 47 % студентов, внешние отрицательные мотивы — у 13 % студентов. Полученные данные свидетельствуют о сформированности мотивационно-целевой структуры личности студента-выпускника технического вуза, способствующей эффективной практической деятельности.

В сложившихся условиях современного рынка труда необходимо особое внимание уделять формированию психологической готовности выпускников высших учебных заведений к профессиональной деятельности, способности адаптироваться к меняющимся условиям выполнения деятельности, многовариативности. Основными формами психологического сопровождения студентов-выпускников вуза могут быть: психологическое консультирование по вопросам профессионального роста и карьеры; организация обучающих семинаров, деловых игр, проведение тренингов формирования профессиональной направленности личности и др.

Психологическое сопровождение процесса формирования психологической готовности к предстоящей профессиональной деятельности, построения карьерных планов будущими специалистами, осознания ими своих мотивов, потребностей, развития профессионально важных качеств, способностей, внутренней мотивации деятельности в сочетании с индивидуальной работой студентов по профессиональному саморазвитию поможет им реализовать свой личностный потенциал и в значительной степени определит успешность карьеры, профессионального развития и самореализации, продуктивность трудовой деятельности. Результаты данного исследования могут быть применены при решении задач перспективного планирования деятельности инженерно-технических вузов.

## Литература

1. Завоеванная, Н. С. Профессиональная готовность: краткая история, основные понятия и подходы к изучению / Н. С. Завоеванная // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2014. – № 11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/oriya-osnovnye-ponyatiya-i-podhody-k-izucheniyu> (дата обращения: 07.05.2024). – Текст: электронный.
2. Рубанова, Е. Ю. Психологическая готовность выпускников вуза к профессиональной деятельности / Е. Ю. Рубанова // Ученые заметки ТОГУ. – 2011. - № 1. – С. 53-62. – URL: [http://ejournal.khstu.ru/media/2011/TGU\\_2\\_08.pdf](http://ejournal.khstu.ru/media/2011/TGU_2_08.pdf) (дата обращения: 10.06.2024). – Текст: электронный.
3. Игнаткова, И. А. Поливалентность установок студентов на профессию педагог-психолог: контексты становления: дис. канд. психол. наук (19.00.07) / И. А. Игнаткова. – М., 2012. – 178 с.
4. Крылова, А.В. Методика исследования мотивации и установки на профессиональную деятельность у студентов / А. В. Крылова, И. А. Игнаткова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 1-2. – С. 323-326. - URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11192> (дата обращения: 07.11.2023). – Текст: электронный.

УДК 811.111-26

### **Трудности перевода названий фильмов и сериалов**

Жуков Вадим Владимирович, студент специальности

«Радиоэлектронные системы и комплексы»;

Миронова Елена Вячеславовна, старший преподаватель кафедры гуманитарных

социально-экономических дисциплин;

Кашапова Алина Марсовна, студент специальности

«Проектирование технологических машин и комплексов»;

Трёхгорный технологический институт-филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ТТИ НИЯУ МИФИ), г. Трёхгорный

*В статье рассмотрена важность правильности перевода названий фильмов на русский язык. Исследованы различные приемы перевода названий фильмов, а также причины отклонения от первоисточника. Проведён опрос среди студентов,*

*выявляющий проблему в понимании совместимости оригинального названия и адаптации.*

На сегодняшний день существует и продолжает пополняться огромная база данных кинематографа. Множество самых разных и любопытных картин буквально теряются в изобилии им подобным. Для того чтобы выделить свой продукт среди других, прокатчики идут на разные хитрости и главная из них это яркое название. Мы всегда ориентируемся на название фильма, так как в нём заключено то, что нужно знать о данном произведении [1].

В наше время, когда очень популярны англоязычные фильмы и сериалы, мы сталкиваемся с такими проблемами как их адаптация на русский язык. К сожалению, современная молодёжь смотрит кино, даже не подозревая о том, что её где-то обманывают. Эта ложь заключается в неверном переводе названий фильмов. Такое явление происходит часто, но его главная проблема в том, что такая адаптация может испортить идею, мысль, которую хотел донести автор, поскольку один из основных критериев, по которым зритель выбирает за каким фильмом скоротать вечер, - это название, искажение которого может смутить зрителя или вовсе ввести в заблуждение.

Так какую же роль играет название? Исследования показывают, что большая часть зрителей при выборе фильма ориентируется на одно лишь название, даже не пытаясь узнать синопсис истории. Поэтому заголовок должен быть ярким и доносить до зрителя необходимую информацию [2]. Но часто случается так, что в названиях встречаются непередаваемые конструкции, такие как идиомы, шутки или игра слов. Эти моменты невозможно перевести коротко и ясно, так как они направлены на зарубежную аудиторию, в то время как для русскоговорящей аудитории эти конструкции надо будет пояснять. Поэтому чаще всего такие конструкции заменяются другими фразами, чтобы название стало ярче и привлекательнее для зрителя ценой смысла изначального заголовка.

Для того чтобы выяснить, почему названия не всегда переводятся корректно, для начала стоит разобраться – а как их вообще переводят? Приёмы перевода разделяют на три основных типа: калькирование, транскрибирование и транслитерация, семантические замены.

Калькирование – приём, при котором название переводят дословно. Является самым популярным способом перевода, так как зачастую не требует сложных умозаключений, связанных с адаптацией. Применение этого приёма значит, что в оригинальном названии не заключено ничего из того, чего бы ни смогла понять зарубежная аудитория, то есть культурного подтекста, цензуры или игры слов [3]. При

этом в корректности перевода можно легко убедиться самому. Например: «Godfather» – «Крёстный отец», «The Pianist» – «Пианист», «Green Book» – «Зелёная книга».

Транскрибирование – это побуквенный перевод оригинала, берущий за основу звуки, в отличие от транслитерации, в которой идет только лишь побуквенный прямой перевод. Например, если мы переводим «Harry Potter», используя приём транскрибирования, то получим «Хэрри Поттер», а не привычного нам «Гарри Поттера». Но чаще эти приёмы использует вместе.

Такие приёмы используют, когда названием является имя персонажа или имя собственное. При этом необходимо учитывать, чтобы перевод не был набором букв в глазах зрителей. При использовании транслитерации опираются на межалфавитные параллели на уровне букв при адаптации с английского языка на русский. Например: «The Matrix» – «Матрица»; «Interstellar» – «Интерстеллар»; «The Hobbit» – «Хоббит».

Семантические замены используются тогда, когда нет возможности передать задумку автора на языке перевода такой, какой он её задумал. Чаще всего это связано с зарубежной культурой, которая будет понятна только носителям языка и совершенно непонятна для русской аудитории. Помимо культурных особенностей имеет место быть непереводаемая идиома или метафора, но иногда идиомы и метафоры могут пересекаться с культурным контекстом другой страны. Самой нечастой причиной замены является цензура, так как это довольно редкое явление, которое ослабло по прошествии лет. При использовании семантической замены стоит учитывать куда больше факторов адаптации, чем в других методах, так как здесь всё довольно неоднозначно. Например:

1) «Lock, Stock and Two Smoking Barrels» – «Карты, деньги, два ствола».

Оригинальное название несёт в себе идиому, означающую «всё и сразу». Для русского зрителя данная идиома была бы непонятна и поэтому переводчики заменили заголовок новым ярким названием. Из-за адаптации была утрачена изначальная задумка автора, зато зрители получили звучащее и привлекательное название, которое передаёт дух и контекст исходного заголовка.

2) Nacksaw Ridge – По соображениям совести.

Фильм, основанный на реальной истории, повествует о солдате армии США, который отказался от использования огнестрельного оружия в силу своих религиозных убеждений. Оригинальное название содержит место действия, в котором происходит большая часть фильма. Дословный перевод «хребет в форме ножовки» имеет большое значение для народа США, но для русской аудитории не значит ничего. Остаётся

только гадать, хорошо ли переводчики адаптировали название, ведь не совсем верным является то, что героем движет совесть.

Теперь, когда мы знаем методы перевода названий английских фильмов на русский язык, можно установить причины отклонений от первоисточника. Есть три основных причины:

- 1) более «кассовое» название;
- 2) культурные различия;
- 3) невозможность перевести дословно.

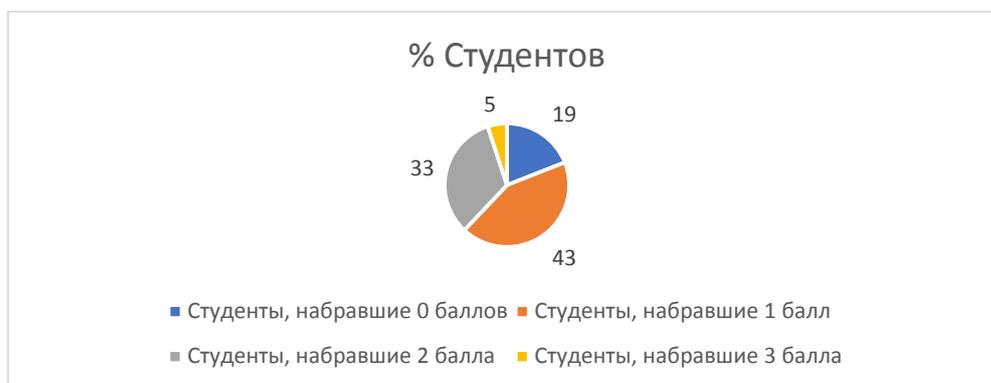
Более «кассовое» название – это когда фильм своим названием должен привлекать внимание, а дословный перевод не всегда способствует этому. В таком случае отклонения от оригинала могут быть небольшими, но иногда можно вообще не догадаться, что речь идёт об одной и той же картине. Например: фильм о преступнике Джонни Диллинджере «Public Enemy» вышел на заре популярности актёра Джонни Деппа, который исполнил главную роль. Перевод «Враг общества» показался переводчикам менее привлекательным, чем обыгрывание схожести имени актёра и героя в новом названии «Джонни Д.».

Каждый язык обладает своими известными метафорами, фразеологизмами и идиомами, другими словами – культурными различиями. Поэтому, опираясь на содержание фильма, название меняют под культурный контекст той страны, где будут смотреть фильм. Такой процесс называется «локализация» и его применяют, когда дословный перевод звучит неуместно или несёт мысль, противоречащую фильму. Например: названием фильма «Up in the Air» с Джорджем Клуни в главной роли стала строчка из песни группы Ленинград – Мне бы в небо.

Но не всегда название вообще возможно перевести. Из-за чего переводчикам необходимо придумать новое, опираясь на синопсис фильма. То, что в английском языке выражается коротко, в русском потребует разъяснение. «Tangled» переводится как запутанный, запутано. В названии оригинала имя героини отсутствует и что именно было запутано понять трудно, но переводчики нашли выход и здесь. Так название «Tangled» превратилось в красочное «Рапунцель. Запутанная история».

Студенты вузов, в том числе и технических, имеют возможность изучать английский язык через кинематограф, но обращаясь к оригиналу, невооружённым глазом видны различия с тем, что уже привыкли видеть в адаптации, поэтому проблема остаётся: при переводе теряется суть произведения. Поэтому важно обращать внимание на перевод и оригинальное название фильмов, так как очень часто название в переводе оставляет больше вопросов, чем ответов [4].

В рамках этого проекта был проведён опрос студентов ТТИ НИЯУ МИФИ 20.02.2024, цель которого выявить проблемы в понимании совместимости оригинального названия и адаптации. Опрос представляет собой тест, состоящий из трёх вопросов, в которых русское название необходимо соотнести с оригиналом [5]. Получились следующие результаты:



*Рис. 1. Результаты опроса студентов*

Студенты, набравшие 0 баллов, составляет 19 %, 1 балл 43 %, 2 балла 33% и лишь 5% ответили верно на все вопросы, набрав 3 балла. Результаты опроса показали, что, действительно, у большинства студентов возникают трудности при соотношении названий на русском и английском языках. Практической частью работы станет проведение мастер-класса в рамках ежегодного традиционного мероприятия «English Week – 2024», целью которого является повышение мотивации и заинтересованности студентов в изучении английского языка.

#### Литература

1. Кинословарь: трудности перевода. Фильм.ру: [сайт]. – URL: <https://www.film.ru/articles/kinoslovar-trudnosti-perevoda> (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
2. Приемы, используемые при переводе англоязычных названий фильмов // Цифровая библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/priemy-ispolzzychnyh-nazvaniy-filmov> (дата обращения: 16.01.2024). – Текст: электронный.
3. Трудности перевода: почему русский вариант названия фильма часто не соответствует оригиналу // Лексис: [сайт]. – URL: <https://lexxis.ru/articles/trudnosti-perevoda-pochemu-russkiy-variant-nazvaniya-filma-chasto-ne-sootvetstvet-originalu/> (дата обращения: 21.01.2024). – Текст: электронный.

4. Трудности перевода: фильмы с неправильными названиями: [сайт]. – URL: [https://kino.mail.ru/cinema/selection/2733\\_trudnosti\\_perevoda\\_filmi\\_s\\_nepravilnimi\\_nazvaniyami/](https://kino.mail.ru/cinema/selection/2733_trudnosti_perevoda_filmi_s_nepravilnimi_nazvaniyami/) (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.

5. Трудности перевода в киноиндустрии // Вести: [сайт]. – URL: <https://www.vesti.ru/television/article/3290319> (дата обращения: 24.01.2024). – Текст: электронный.

УДК 371

**Организация самостоятельной работы студентов – будущих инженеров в процессе их обучения «Иностранному языку в профессиональной деятельности» в цифровом образовательном пространстве**

Захарова Ольга Олеговна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Трехгорный технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Трехгорный

*Статья посвящена рассмотрению способов организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов технического вуза по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» в современном цифровом пространстве. Подчеркивается необходимость применения новых режимов организации самостоятельной работы студентов. Раскрывается методический аппарат и приводятся цифровые образовательные инструменты, направленные на оптимизацию самостоятельной работы будущих инженеров. Обозначаются педагогические условия организации данной работы в цифровом образовательном пространстве.*

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» занимает важное место в образовательном процессе современного технического вуза. Эффективность работы специалиста в инженерных областях зависит от уровня его владения иностранным языком [2]. Именно поэтому важной задачей в работе преподавателя иностранного языка является непрерывный поиск актуальных материалов и методических форм организации образовательной деятельности обучающихся, направленной на достижение положительных результатов. В контексте уменьшения количества аудиторной работы по иностранному языку увеличивается важность самостоятельной работы студента, что ведет к необходимости изменения стратегии организации его внеаудиторной работы [3].

Анализ научно-методической литературы [10; 11], связанной с вопросом актуализации самостоятельной работы студентов, изучающих иностранный язык в техническом вузе, показывает, что в современных реалиях информационно-коммуникационные технологии должны заменять традиционные форматы работы, нацеленные на самостоятельное развитие обучающимися их навыков и контроль за их деятельностью. Среди актуальных средств организации самостоятельной работы студента в цифровой образовательной среде выступают образовательная платформа Moodle [11], приложения, связанные с искусственным интеллектом, значительно мотивирующие студентов к самостоятельному выполнению заданий [10]. Несмотря на значительный интерес исследователей к данной теме, на настоящий момент в научных публикациях отсутствует четкое описание методических способов организации систематической самостоятельной внеаудиторной работы студентов по иностранному языку в современном образовательном пространстве вуза. На основе выделенного противоречия сформулируем проблему работы, заключающуюся в необходимости определения способов организации самостоятельной работы студентов технического вуза по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» с применением цифровых образовательных технологий. Следовательно, цель статьи – описать способы организации самостоятельной работы студентов по иностранному языку с использованием цифровых образовательных инструментов.

Под самостоятельной работой понимается работа, дополнительная к аудиторным часам, направленная на подготовку к практическим занятиям и выполнение индивидуальных заданий [8]. Обратимся к рассмотрению методов и алгоритма организации самостоятельной работы обучающегося по иностранному языку. Согласно А.И. Мезенцевой, А.Г. Михайловой, этапы развития самостоятельной работы студента включают получение и преобразование материала, самообразование по шаблону, реконструктивную работу, эвристическую деятельность и работу с элементами творчества [6]. Г.И. Ибрагимов и Е.М. Ибрагимова в своей статье описывают следующие модели самостоятельной работы студентов: информационно-исполнительская (усвоение и закрепление знаний, умений и навыков в репродуктивном виде), «перевернутое» обучение (самостоятельная подготовка обучающегося с помощью разработанных преподавателем заданий и видео к аудиторному занятию, подготовка к обсуждению вопросов), проектно-исследовательская (создание студентами продукта, обладающего теоретической и практической значимостью) [4]. Как отмечает Е.А. Костарева, традиционный формат организации самостоятельной работы по изучению языка, направленный на выполнение репродуктивных заданий по

воспроизведению определенного продукта языковой деятельности, является наиболее распространенным в образовательной практике [5]. Такой тип организации самостоятельной деятельности обучающегося не является эффективным, поэтому помимо репродуктивных заданий необходимо внедрение в работу заданий разных типов на основе вариативного методического аппарата. В рамках актуализации форматов организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся использование цифровых образовательных инструментов позволяет разрешить сложности создания вариативных заданий для студентов. Среди многообразия цифровых инструментов для преподавания иностранного языка выделяют педагогические (ранее разработанные ресурсы с готовыми материалами (iSLCollective), металингвистические (инструменты для систематизации лексических единиц (Padlet, Wordle), дидактические инструменты (платформы для самостоятельной разработки педагогом заданий (Quizlet, Learning Apps) [7]. Данную классификацию можно дополнить комплексными инструментами (образовательные платформы Moodle, Юрайт), которые позволяют реализовывать совокупность задач при организации самостоятельной работы студентов согласно заданию, разработанному преподавателем с учетом условий обучения конкретной группы студентов.

На основе анализа публикаций по рассматриваемой тематике определим ряд педагогических условий, необходимых для результативной организации самостоятельной работы студента – будущего инженера в цифровой образовательной среде:

#### Личностно-коммуникативные условия

- развитие внутренней мотивации студента при использовании популярных видео, профессионально-направленных текстов, нестандартных приемов работы;
- фасилитирование работы студентов преподавателем при организации быстрой обратной связи с помощью чатов и мессенджеров;

#### Организационно-дидактические условия

- дифференциация домашних заданий при включении в самостоятельную работу заданий разных уровней сложности в зависимости от владения языком студентом;
- организация открытого оценивания работы студента;

#### материально-технические условия

- предоставление студентам своевременного доступа к заданиям на цифровых платформах.

Ссылаясь на описание режимов организации самостоятельной работы обучающихся в исследовании Е.В. Ставцевой [9] и учитывая обозначенные выше условия, определим особенности методического аппарата организации работы студентов (табл. 1).

Таблица 1

Методический аппарат организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» на основе применения цифровых образовательных инструментов

| Режим самостоятельной работы студентов   | Тип задания, пример формулировки   | Применяемые цифровые инструменты                                       |
|--|--|--|
| репродуктивно-тренировочный (выполнение заданий репродуктивного типа, направленных на закрепление умений и навыков, полученных в ходе аудиторной работы) | лексические переводные, подстановочные, упражнения (заучивание новых лексических единиц, использование слов в знакомом и новом контекстах)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Practice the correct pronunciation.</li> <li>• Fill in the gaps with the right words.</li> </ul>                        | Quizlet<br>Padlet<br>LearningApps                                      |
|  | грамматические подстановочные, трансформационные упражнения<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fill in the gaps with the verb into the correct form.</li> <li>• Watch the video and write the example of the use of non-continuous verbs in the form of Present Continuous tense.</li> </ul>          | LearningApps<br>Яндекс Формы (тестирование),<br>видео YouTube          |
|  | упражнения, нацеленные на контроль понимания изученного текстового материала<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark the sentences as true or false.</li> <li>• Choose the right answer that suits the content of the text.</li> <li>• Complete the sentences using the ideas of the text.</li> </ul> | Moodle (инструмент «тестирование»),<br>Юрайт (тестирование по ссылкам) |
|  | упражнения, направленные на развитие навыков чтения с целью поиска требуемой информации:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Find the answers to the questions.</li> <li>• Complete the table using the text.</li> <li>• Find the English equivalents to the list of words and phrases.</li> </ul>     | тексты из учебных пособий<br>платформы Юрайт                           |
| адаптивно-речевой (применение знакомого материала в смоделированных коммуникативных ситуациях, частичное преобразование материала)                       | сжатие прочитанного материала, написание аннотации<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Summarize the text in 5-10 sentences.</li> </ul>  | Moodle (инструмент «задание»)  |
|  | аудитивные упражнения<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Answer the questions according to the speaker.</li> <li>• Prepare a short report about the situation according to the recording.</li> </ul>  | LinguaHouse<br>Breaking News English                                   |
|  | перефраз предложений<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraphrase the sentences using the synonyms and Passive Voice. Post your variants on the board and compare them with other students` sentences.</li> </ul>  | Padlet   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>упражнения, направленные на развитие навыков чтения с целью поиска и преобразования требуемой информации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Read the article «15 Top Innovations in Plastics» at bpf.com and find the information about the innovation you think interesting and suitable for solving the problem of pollution in your area</li> </ul> | Интернет-статьи/сайты англоязычных газет (аутентичный материал)              |
|  | <p>упражнения, ориентированные на развитие навыков устной речи на основе визуальной опоры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the QR code to get a pie chart. Make up 5-7 sentences to describe the industries that use much plastic</li> </ul>  | QR Code Generator  |
| творческо-коммуникативный (свободное применение материала в новых коммуникативных ситуациях) | <p>задания, нацеленные на развитие навыков творческого письма:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the technology in the house of 2050. Write 100-120 words.</li> <li>• Write for/against essay on the topic «Using AI for educational purposes»</li> </ul>   | Moodle (инструмент «задание»)  |
|  | <p>задания, направленные на развитие навыков монологического высказывания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare a short speech on the topic “How to use social networks to find a job”</li> <li>• Take part in Power Point Party, prepare a presentation on any motivating topic and present it to other students</li> </ul>                        | Приложения для построения визуальной опоры говорения<br>Flyvi<br>Power Point |

Обратимся к аспекту контроля за выполненной работой обучающегося и ее оцениванию. Для объективной оценки самостоятельной работы студентов необходимо использовать цифровые инструменты, демонстрирующие полученные обучающимся результаты (выполненные тесты и контрольные работы, написанные эссе, подготовленные презентации и пр.) Значимым плюсом использования цифровых платформ (Moodle, Юрайт) выступает автоматическая проверка заданий репродуктивно-тренировочного типа, что позволяет организовать быструю обратную связь и получить объективное оценивание работы студента. Для оценивания заданий открытого типа, требующих развернутого ответа, необходима разработка преподавателем критериально-оценочного аппарата и ознакомление студента с ним, что поспособствует четкому пониманию обучающимся стоящих перед ним задач. В качестве примера представим оценочный лист для выполнения творческо-коммуникативных заданий (табл. 2).

Таблица 2

Критериально-оценочный лист для студентов (письменное творческо-коммуникативное задание)

| Критерий оценивания                            | Показатель  | Балл |
|--|---|------|
| Раскрытие темы согласно представленному плану  | В ответе полностью раскрыты все рассматриваемые вопросы   | 2    |
|  | Дается неполный ответ на поставленные вопросы, мысль автора незакончена   | 1    |
|  | Ответ не соответствует заявленному плану  | 0    |
| Логика построения высказывания                 | Ответ построен логично, используются выражения-связки, логические переходы между частями высказывания, присутствует деление на абзацы | 2    |
|  | Присутствуют 1-2 ошибки в построении высказывания   | 1    |
|  | Присутствуют 3-4 ошибки в построении высказывания / ответ нелогичен, мысль автора не ясна   | 0    |
| Лексико-грамматическое оформление высказывания | Речь автора грамотная, допустимы не более 2 лексико-грамматических или орфографических ошибок, не искажающих понимание высказывания   | 2    |
|  | В речи автора присутствуют 3-4 лексико-грамматические или орфографические ошибки  | 1    |
|  | В ответе допущено 5 и более лексико-грамматических или орфографических ошибок   | 0    |
| Оригинальность построения высказывания         | Текст автора оригинален, автор четко излагает собственную позицию по рассматриваемому вопросу, делает обоснованные выводы             | 2    |
|  | Текст автора частично оригинален, автор излагает собственную позицию по рассматриваемому вопросу, делает краткие выводы               | 1    |
|  | Текст автора не оригинален, позиция автора по рассматриваемому вопросу не ясна, выводы отсутствуют                                    | 0    |

Таким образом, эффективная самостоятельная работа студентов по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» в цифровом образовательном пространстве должна осуществляться в разных режимах (репродуктивно-тренировочном, адаптивно-речевом, творческо-коммуникативном). В ходе работы определены методы и цифровые инструменты, направленные на оптимизацию самостоятельной работы современного студента; выявлена группа педагогических условий, необходимых для достижения обучающимися наилучших результатов при самостоятельном выполнении заданий; обозначена важность открытого и своевременного контроля за работой студентов. Перспективой дальнейшего исследования представляется апробация предложенных способов организации самостоятельной работы в процессе преподавания иностранного языка студентам – будущим инженерам.

## Литература

1. Волкова, В. В. Организация самостоятельной работы студентов технических вузов по дисциплине Иностранный язык / В. В. Волкова // Совершенствование методики преподавания в техническом вузе : сб. научных трудов по материалам Всерос. научно-методической конференции (Воронеж, 19 мая 2021 г.). – Воронеж : Издательство: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2021. – С. 143-147.

2. Гончарова, Л. А. Основные характеристики интегративного подхода в обучении иностранному языку в техническом вузе / Л. А. Гончарова, М. П. Домарацкая // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2024. – Вып. 2 (232). – С. 121-128.

3. Захарова, М. В. Опыт организации самостоятельной работы по аудированию в обучении английскому языку студентов-бакалавров (на примере 23.03.01 Технология транспортных процессов) / М. В. Захарова. – 2018. – URL: <https://mir-nauki.com/72pdmn418.html> (дата обращения: 01.04.2024). – Текст: электронный.

4. Ибрагимов, Г. И. Инновационные модели организации самостоятельной работы студентов / Г. И. Ибрагимов, Е. М. Ибрагимова. – 2019. – URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/197480559.pdf> (дата обращения: 01.04.2024). – Текст: электронный.

5. Костарева, Е. А. Внеаудиторная самостоятельная работа как средство интенсификации процесса обучения студентов профессионально-ориентированному английскому языку на неязыковых факультетах в вузе (специальность «Экология») / Е. А. Костарева // Развитие образования. – 2020. – URL: [https://journaledu.com/ru/article/74735/discussion\\_platform](https://journaledu.com/ru/article/74735/discussion_platform) (дата обращения: 29.03.2024). – Текст: электронный.

6. Мезенцева, А. И. Организация самостоятельной работы студентов технического вуза при изучении иностранного языка с помощью ИКТ технологий / А. И. Мезенцева, А. Г. Михайлова // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты : сб. научных статей 12-й Всерос. научно-практической конференции (Курск, 22-23 сентября 2022 г.). – Курск : Издательство: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 245-249.

7. Метелькова, Л. А. Использование цифровых инструментов в иноязычной подготовке обучающихся / Л. А. Метелькова, Е. Г. Хрисанова, Е. В. Фролова // Казанский педагогический журнал. – 2021. – № 3. – С. 142-149.

8. Современные подходы к организации самостоятельной работы студентов по иностранному языку в глобальном образовательном пространстве : коллективная монография / под ред. Д.К. Бартош, М.В. Беляевой, М.В. Харламовой, W.D. Edgington. – М., 2021. – 230 с.

9. Ставцева, Е. В. Организация самостоятельной работы студентов экономических специальностей при обучении деловой переписке на английском языке / Е. В. Ставцева // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 4 (70). – С. 212-215.

10. Худолей, Н. В. Применение искусственного интеллекта (ИИ) для самостоятельной работы студентов при обучении английскому языку / Н. В. Худолей // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : мат. межд. научно-практической конф. (Красноярск, 18-20 апреля 2023 г.). – Красноярск : Издательство: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 438-441.

11. Яковец, Т. Я. Организация самостоятельной работы по изучению иностранного языка посредством электронной платформы Moodle / Т. Я. Яковец, А. Н. Таджибова // Образование и право. – 2021. – № 6. – С. 245-250.

УДК 378.178

### **Физическая активность студентов и ее влияние на психологическое благополучие**

Зуева Ирина Аркадьевна старший преподаватель кафедры  
«Гуманитарные дисциплины»;

Рассказов Андрей Вильевич, старший преподаватель кафедры  
«Гуманитарные дисциплины»;

Мышедаева Арина Андреевна, студент направления подготовки «Экономика  
организаций и управление на предприятиях»

Балаковский инженерно-технологический институт - филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассмотрено положительное влияние физической активности и нагрузок на психологическое благосостояние человека. Проанализированы исследования ученых, изучавших данную тему, их результаты. Включив физическую активность в свою повседневную жизнь, студенты могут значительно улучшить свое психическое здоровье и общее качество жизни, что доказано многими исследованиями.*

В насыщенном стрессами, перегрузками информационном мире физическая активность является неотъемлемой частью нашей жизни. Она не только улучшает физическую форму, но и положительно влияет на психологическое благополучие личности студента. Физическая активность и психологическое состояние тесно взаимосвязаны. Многочисленные исследования подтверждают это.

Регулярные занятия спортом, ежедневные упражнения, активные прогулки на свежем воздухе существенно повышают уровень эндорфинов, сератонина - нейромедиаторов, ответственных за чувство счастья и удовлетворения. После физических упражнений человек чувствует прилив энергии, улучшение настроения. Умственная нагрузка стимулирует наш мозг. Параметрами умственной работоспособности являются память, внимание, скорость передачи информации. Многочисленные исследования показывают, что устойчивость и адекватность этих показателей во многом зависит от уровня физической тренированности организма. Чередую нагрузки, обеспечивается баланс и разнообразие в тренировке нашего организма и ума, предотвращается перенапряжение и усталость. Занятия только умственной работой или только физическими упражнениями перегружают организм, что может привести к его истощению. Перерывы, во время которых идет переключение с одного на другой вид активности, позволяют восстановить энергию при однотипной нагрузке. Смена активностей улучшает наше когнитивное функционирование, укрепляет связи между нейронами, способствует лучшему усвоению информации и решению задач. Исследования показывают, что физические упражнения улучшают кровоток и способствуют более эффективной работе головного мозга. Кроме того, физическая активность способствует повышению уровня кислорода в крови, что положительно влияет на функционирование мозга. Благодаря этой закономерности, студенты, ведущие активный образ жизни, испытывают меньше депрессивных состояний.

Физическая активность влияет и на качество сна. Регулярные тренировки способствуют выработке необходимых гормонов, например, мелатонина - гормона сна. Студент, хорошо выспавшийся, более сосредоточен, способен ориентироваться в сложных ситуациях и контролировать свои эмоции. Недосып – серьезная проблема для студента, которая скажется не только на внешнем виде, но и психоэмоциональном состоянии. Агрессия, вялость, ухудшение концентрации внимания и способности запоминать информацию, снижение психомоторных реакций - это небольшая часть негативных моментов, которые могут появиться при нарушении физиологических функций организма. Кроме психологических и физиологических аспектов физическая

активность оказывает положительное влияние на весь организм в целом, включая сердечно-сосудистую систему, опорно-двигательный аппарат, улучшение легочной функции, обмена веществ, укрепление иммунитета.

Почему же, зная о положительном эффекте физических нагрузок на психологическое благополучие, большинство студентов пассивно относится к занятиям физкультурой и спортом? На этот вопрос помогут ответить результаты исследования об отношении к здоровому образу жизни студентов. Большинство из них без особого внимания относятся к своему здоровью. Они более охотно рассуждают на темы психологического состояния, не связывая между собой две составляющие соматического здоровья человека. Студенты ограничивались характеристиками, позволяющими оценить их нынешнее состояние, и общими фразами о поддержании и сохранности физического здоровья в дальнейшем. Чаще всего говорилось о правильном питании, регулярных тренировках, качественном сне, отказе от вредных привычек. Такое отношение можно объяснить рядом причин:

- недостаточно знаний о собственном здоровье, уровне физического развития и подготовленности, функциональных возможностях своего организма;
- нет опыта оценки себя;
- недостаточно мотивации к занятиям спортом и физической активности, что обусловлено множеством причин: от негативного опыта занятий физкультурой в школе до представления о том, что тренировки – это всегда терпение, усталость и боль.

У студентов, которые относятся к своему здоровью более внимательно, тоже возникает ряд причин, мешающих предпринимать для этого какие-либо действия. К ним относят: как отсутствие возможности найти время в режиме дня для тренировок, так и недостаточная материальная составляющая для того, чтобы заниматься физической культурой под руководством специалистов, так как для самостоятельных занятий не хватает опыта. В любом из этих двух случаев, студентам не хватает знаний о физической культуре ее влияния на состояние психического здоровья, знаний о навыках укрепления здоровья посредством занятий различными видами упражнений и спорта, здоровой привычки организма к физическим нагрузкам, умений рационально организовать режим дня [2].

Исследование таких авторов, как Карнаухова Я. В., Слепова Л. Н., Хаирова Т. Н., Дижонова Л. Б. (2019) подтвердило, что занятия физической культурой улучшают настроение и способствуют формированию позитивного отношения к жизни у студентов. По мнению экспертов, занятия спортом снижают тревожность и умственную усталость, одновременно смягчая последствия стресса. Данные показали, что 89%

физически активных студентов испытали улучшение психоэмоционального состояния после включения регулярной физической активности в свой образ жизни: улучшилось настроение, снизилась тревожность, улучшилось качество сна, появилась бодрость. [3]

Установлено, что физическая активность обеспечивает защиту от возникновения депрессии независимо от возраста и географии проживания. Метаанализы и систематические обзоры последних 10 лет, в которых было проанализировано несколько десятков клинических испытаний, показали, что физические нагрузки имеют антидепрессивный эффект средней выраженности, сопоставимый с фармакотерапией и психотерапией. Авторы, такие как Гулятьева В.В., Зинченко М.И., Урюмцев Д.Ю., Кривошеков С.Г., Афтанас Л.И., сделали вывод о недооценке положительного эффекта физических нагрузок и считают, что эффективность от них достаточно высока. Подчеркивается, что такая тактика лечения малозатратна финансово, не имеет побочных отрицательных эффектов и улучшает общее состояние здоровья. [4]

Важно отметить, положительное влияние физических нагрузок на психологическое состояние проявляется только при регулярных и систематических занятиях. Как показывают исследования, наиболее оптимальными результатами обладают тренировки умеренной интенсивности, проводимые не менее трех раз в неделю. Для устранения факторов риска в режиме умственного труда необходимо чередовать умственную работу с организованной двигательной активностью. В перерывах между умственной работой важно выделить хотя бы 5–15 минут на физкульт-паузу, либо на пешую прогулку. Особенно важна физическая активность для психологического состояния студентов в периоды сессии. Во время повышенных психологических нагрузок, стрессов и переживаний, как никогда необходимо снижать уровень тревожности. Правильно выстроенная подготовка к сессии, регулярные тренировки и занятия спортом значительно облегчат психоэмоциональное состояние студентов. Эндорфинный ответ, который наступает примерно через час после умеренной физической нагрузки, обеспечит вас спокойствием и сосредоточенностью. Серотонин можно повысить, занимаясь только утренней зарядкой. Повышение его уровня поможет снять напряжение, улучшить настроение, восстановить аппетит, нормализовать сон. Физическая активность должна работать по принципу «от обратного»: в жизни много напряжения – на тренировках его быть не должно, мало движения – добавь его. Выбор двигательной активности сугубо индивидуален.

Можно утверждать, что спорт и физические упражнения – это эффективный инструмент для преодоления стресса, тревожности и депрессии, прекрасное средство для поддержания общего психологического благополучия, уверенности в себе и своих

силах, повышения уровня самооценки. Регулярные тренировки улучшат настроение, повысят эмоциональную стабильность, помогут обрести свежие силы для успешной адаптации к повседневным вызовам современного мира.

#### Литература

1. Ильина, Н. Л. Влияние физической культуры на психологическое благополучие человека / Н. Л. Ильина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. - 2010. - №12(70). - С. 69-74.

2. Ильина, Н. Л. Отношение к физическому здоровью современных студентов / Н. Л. Ильина // Психология здоровья: новое научное направление : материалы круглого стола с международным участием. - СПб. 2009. - С. 119-124.

3. Малышев, Р. А., Букланова Ю. Э. Влияние занятий физической культурой на психологическое состояние студентов // Материалы XV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2023/article/2018034942> (дата обращения: 02.05.2024). – Текст: электронный.

4. Гульятеева, В. В. Физическая нагрузка при лечении депрессии. Режимы и виды нагрузки. / В. В. Гульятеева, М. И. Зинченко, Д. Ю. Урюмцев, С. Г. Кривошеков, Л. И. Афтанас // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019;119(9):136-142.

УДК 378.172

#### **Стратегии организации физкультурно-оздоровительного пространства в образовательных учреждениях**

Зуева Ирина Аркадьевна, старший преподаватель кафедры  
«Гуманитарные дисциплины»;

Рассказов Андрей Вильевич, старший преподаватель кафедры  
«Гуманитарные дисциплины»;

Олькина Ольга Алексеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена рассмотрению организации физкультурно-оздоровительного пространства в образовательных учреждениях. Рассматривается сущность социального пространства физкультурно-оздоровительной деятельности и его влияние на интерес общества к занятиям спортом. Обозначаются критерии, позволяющие сделать пространство для занятий физическими упражнениями комфортным.*

Здоровье является важнейшим аспектом жизни каждого человека. Статистические данные свидетельствуют об ухудшении состояния здоровья населения Российской Федерации. Особенно повысился уровень заболеваемости среди детей и молодежи. Только 10 – 20 % молодых людей имеют уровень физического состояния, близкий к норме. Ученые связывают данный аспект с невысоким уровнем знаний молодежи в области физкультуры и спорта, незамотивированностью вести активный образ жизни.

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года ставит своей целью формирование у молодого поколения более ответственного отношения к здоровому образу жизни. Данную цель позволит достичь организация физкультурно-оздоровительного пространства в образовательных учреждениях. Данное пространство как понятийная категория определяется совокупностью субъектов, между которыми установлены системные отношения, направленные на достижение цели сохранения и укрепления здоровья [2]. Данное определение больше соответствует организации физкультурно-оздоровительной среды, так как в нем отсутствуют элементы возможности для креативности субъектов.

Физкультурно-оздоровительное пространство предполагает организацию практик, которые рассматриваются как комплекс инновационных технологий, позволяющих формировать у студентов определенный уровень здоровья и мотивацию для достижения высоких показателей физической активности.

С. И. Филимонова и А. А. Лотоненко содержательной идеей изучения оздоровительного пространства считают выделение в сфере физической культуры и спорта двух подпространств: физического и социогенного, или социального [2]. Физкультурно-спортивное пространство включает в себя физических агентов и моторное поле, которое представлено видами физической культуры и спорта, внешней окружающей средой и системой спортооружения. В то время как социогенное пространство определяется совокупностью культурных, политических, образовательных и экономических факторов. Оба этих подпространства во взаимосвязи характеризуют физкультурно-оздоровительное пространство в целом.

Стоит отметить, что социальное пространство спорта является фундаментом развития интереса у общества к физическим нагрузкам, и большую степень влияния на популяризацию спортивных нагрузок имеет образовательная среда [3]. Данное явление характеризуется особой важностью школьных и студенческих годов в жизни каждого человека, так как именно на этих этапах происходит формирование ответственности, дисциплины и социально-значимых факторов, таких как стремление вести активный образ жизни и поддерживать здоровье на высоком уровне.

Глубина физкультурно-оздоровительного пространства измеряется на макро-, мезо- и микроуровнях. Макроуровень организует мировое пространство окружающей среды. Мезоуровень подразумевает развитие физического пространства в соответствии с мировыми тенденциями на конкретной территории в рамках района или региона. Под микроуровнем понимается организация личного пространства каждого обучающегося и проявляется в выборе образовательных учреждений и программ для занятий спортом. Каждый из представленных уровней обладает качествами самопроектирующихся структур, наделенных такими свойствами, как открытость, гибкость, недетерминированность [2].

На освоение физкультурно-оздоровительного пространства влияет каждый уровень. Так, на микроуровне происходят изменения самого обучающегося и его отношения к спортивной деятельности, что способствует открытию новых образовательных физкультурно-оздоровительных программ, которые должны осваиваться как на практических, так и на теоретических занятиях. Во-первых, потому что теоретические познания в области физической культуры и спорта позволят обучить людей выполнять упражнения правильно и с пользой для здоровья. Во-вторых, теория позволяет объяснить всю пользу физических нагрузок для здоровья и научить правильно вводить их в жизнь каждого человека, что необходимо для заинтересованности людей в спорте и привития им стремления вести активный образ жизни. Накопление опыта на микро- и мезоуровнях ведет к совершенствованию мировых тенденций, что вносит коррективы, исходя из потребностей общества на макроуровне.

Опираясь на изложенное и научно-методические разработки, можно сделать вывод, что точно охарактеризовать и дать определение понятию «физкультурно-оздоровительное пространство вуза» на современном этапе не представляется возможным. В научном обиходе данное пространство разделяют на образовательную, физкультурную, спортивную и развивающую среды.

Развивающая предметно-пространственная среда позволяет обеспечить педагогическую реализацию мотивационно-предметного потенциала пространства физической культуры вуза, в которую входят спортивная инфраструктура, оборудование и инвентарь. Развитая спортивная инфраструктура подразумевает наличие на территории вуза бассейнов, стадионов, тренажерных и спортивных залов, оборудованных качественным и современным инвентарем и тренажерными установками. Все перечисленные объекты должны соответствовать технике безопасности, быть полифункциональными, трансформируемыми, доступными и полностью удовлетворять запросы современной молодежи. Предметно-пространственная среда также подразумевает организацию дополнительных внеурочных занятий и секций физических активностей. Это делается для того, чтобы у каждого студента была возможность не только вести активный образ жизни, но и заниматься спортом, который вызывает интерес [4].

Развивающая, здоровьесберегающая предметно-пространственная среда обеспечивает субъект-субъектную коммуникацию в процессе физкультурно-спортивной активности между студентами и профессорско-преподавательским коллективом. Данную коммуникацию позволит обеспечить наличие высококвалифицированных преподавателей, на которых лежит ответственность за правильность выполнения физических нагрузок и соблюдение техники безопасности на занятиях физической культурой.

Таким образом, организация физкультурно-оздоровительного пространства в образовательных учреждениях – это не только развитая спортивная инфраструктура, но и множество факторов, правильное соотношение которых позволит сделать занятия физической культурой комфортными и интересными для обучающихся, что впоследствии положительно скажется на будущем студентов, а именно на их здоровье, дисциплинированности и ответственности. Создание физкультурно-оздоровительного пространства является наиболее благоприятным полем для формирования оптимальной самореализации и самоактуализации личности.

#### Литература

1. Пономарев, И. Е. Организация физкультурно-оздоровительной деятельности молодежи в пространстве вуза / И. Е. Пономарев, Л. Ю. Стриева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2021. – С. 1-7.

2. Битшева, И. Г. Уникальность специфики физкультурно-оздоровительного пространства современного вуза / И. Г. Битшева // Вестник Самарского юридического института. – 2022. – С. 79-82.

3. Курникова, М. В. Физическая культура и спорт как социальное пространство / М. В. Курникова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия социология. Политология. – 2021. – Т. 21. – Вып. 2. – С. 175-181.

4. Жданов, С. И. Структура и содержание физкультурно-оздоровительного стиля жизни студенческой молодежи / С. И. Жданов // Балтийский гуманитарный журнал. – 2019. – Т. 8. – № 2(27). – С. 40-42.

УДК 323.2

### **К вопросу детерминации социально-политической компетентности современной вузовской молодёжи**

Михайлова Ольга Николаевна, кандидат философских наук,  
зав. кафедрой, доцент кафедры «Гуманитарные дисциплины»;

Николаева Карина Викторовна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*С учётом современных условий развития российского социума с возрастающей ролью активного социально значимого политического участия граждан в политической жизни общества и государства статья ставит целью исследование тенденций, определяющих диверсификацию и векторы динамики социально-политического пространства страны, и факторов, детерминирующих её движение к политическому единству. В качестве детерминанты признания и конституирования политической реальности обосновывается с определением характеристик социально-политическая компетентность, которая формируется на этапе социализации вузовского обучения молодёжи и определяет её социально-политическую активность и ответственность как агента политических отношений.*

Современная социально-политическая ситуация в стране позволяет проследивать тенденцию того, что политика, находящаяся в сфере интересов молодых людей, выступает эффективным рычагом позитивных изменений политического инвайронмента, обусловленными их политически активным поведением и политически компетентным участием в общественных процессах.

Социально-политическое пространство как сфера политического участия и реализации общественно значимой политической активности акторов может быть рассмотрено в контексте проблемы социальных взаимодействий с учётом особенностей их функций, политических ролей и социальной масштабности, отражающих уровень и степень рационально-эмоционального восприятия политической реальности, что, в свою очередь, зависит от социально-политического потенциала гражданского общества. Определяющая роль агентов в формировании публичного политического инвайронмента как пространства непосредственных взаимодействий и коммуникативных обменов групп гражданского общества между собой и с органами государственной власти по общественно значимым вопросам заключается в построении сетевой организации гражданского общества, построенной на горизонтальных обменах ресурсами, солидарных отношениях и консенсусной культуре с признанием общих ценностей, что, по сути, выступает выражением его зрелости и демократичности. При этом важнейшим фактором, определяющим характер обменов в социально-политическом пространстве, и одним из проявлений социально-политического капитала гражданского общества является общественное доверие, на котором строятся отношения толерантности в конструировании вертикальных/горизонтальных политических взаимодействий и обеспечивается стабилизация политической жизни.

Говоря о детерминирующей роли социального капитала в политическом инвайронменте, следует учитывать, что, с одной стороны, это поле идеологического производства — относительно автономный мир, где вырабатываются в конкуренции и конфликте инструменты осмысливания социального мира, объективно имеющиеся в наличии в данный момент времени, и где, в то же время определяется поле политически мыслимого. С другой стороны, это политические агенты, занимающие различные позиции в поле классовых отношений, и определяемые по более или менее значительной специфической политической компетенции, т. е. по более или менее выраженной способности признавать политические вопросы именно как политические и трактовать их как таковые, давая на них политический ответ и исходя из чисто политических принципов. По сути дела, речь идёт о способности, которая неотделима от более или менее глубокого ощущения быть компетентным в полном смысле этого слова, а значит - социально признанным в качестве правомочного заниматься политическими делами, давать свое мнение по этим вопросам или даже менять их курс.

Трансформация политической системы, наблюдающаяся сегодня в стране, когда политические процессы выстраивания власти и гражданского общества только начинают складываться, меняет социально-экономические и духовные связи в

обществе, что непосредственным образом оказывает влияние и на модель политического поведения граждан. Движение к политическому единству общества в определяющей степени детерминировано социально-политической компетентностью, в первую очередь, молодёжи, которая, выступая движущей силой государства, заключает в себе значительный потенциал политически активного участия. При этом мы исходим из трактовки социально-политической компетентности как определенного уровня знаний об обществе, умений, навыков политической и общественной деятельности, применяемых на практике, а также способности обрабатывать информацию и активно участвовать в политической жизни [2].

Очевидно, что социально-компетентный ресурс формируется и реализуется вместе с политической социализацией, активно проявляющейся в процессе включения молодого человека в политическую систему посредством оснащения его опытом данной системы и возникшего на ее основе государства, закрепленными в политической культуре, с соответствующими политическим сознанием и поведением личности [1]. Решение общественно-политических проблем связано, в частности, с компетентностью:

- оценочных мнений о существующей внутренней и внешней политической обстановке, проводимом реформаторском курсе, деятельности политических институтов;

- нормативно-ценностных суждений по поводу политических целей, к которым необходимо стремиться, направлений совершенствования политической системы, социально желаемого типа общественного устройства, соотношения справедливого и несправедливого в политике;

- прогнозных взглядов на возможные результаты работы органов власти, закономерности и перспективы развития политических событий в стране.

Основными переменными, детерминирующими показатели и уровень социально-политической компетентности, выступают интерес к политике, информированность о политическом процессе, личное либо социальное доверие, формы и уровень политической активности, результативность политического участия, мотивы действий.

Сегодня вузовская молодежь, как демонстрируют проводимые в рамках гуманитарной подготовки дискурсы, оценивает такую специфическую сферу, как политика, в качестве инструмента, позволяющего оптимально решать задачи, отвечающие целям и смыслу жизни молодых людей. Однако молодые люди не всегда способны в полной мере чувствовать флуктуации социальной изменчивости и

политического пульса времени. И причина кроется отнюдь не в их аполитичности, а в том, что политически грамотного, политически культурного человека необходимо формировать и воспитывать в нем соответствующие адаптивные и креативные качества, позволяющие решать главную задачу изменения меры социально-политической насыщенности индивидуальности молодого человека, особенно при переходе от социализации-адаптации к активной социально компетентной политической социализации-интеграции.

Значение социально-политической компетентности в политической жизни общества и государства очевидно, поскольку политические возможности и будущее страны зависят от того, какие знания в области политики и политических отношений получит современная молодежь, и насколько это согласуется с её политическими интересами и установками. В реалиях постоянно изменяющихся социально-экономических и политико-правовых практик от молодых граждан требуются сформированная политическая культура и политически активное ответственное поведение. Увеличение социально-политического капитала гражданского общества, значительную долю агентного состава которого составляет молодёжь, предполагает формирование культуры гражданственности через гуманитарное образование. С нацеленностью на это должна выстраиваться вся система государственной молодежной политики, в том числе в системе высшего образования с его возможностями образовательно-воспитательной работы с учащейся молодёжью и соответствующим качеством гуманитарной подготовки [3] профессионально и социально компетентной личности молодого человека.

#### Литература

1. Алмонд, Г. Сравнительная политология сегодня / Г. Алмонд, Дж. Пауэлл, К. Стром, Р. Далтон; Науч. ред. пер. М. В. Ильин, А. Ю. Мельвиль. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 535 с.
2. Батанина, И. А. Политическая компетентность россиян как фактор политического участия / И. А. Батанина, А. А. Лаврикова, О. Е. Шумилова // Среднерусский вестник общественных наук. – 2014. – № 1 (31). – С. 50-56.
3. Михайлова, О. Н. Познавательная активность как индикатор социальной компетентности учащейся молодёжи / О.Н. Михайлова, Е.Н. Федина // Российско-китайский научный журнал «Содружество». – 2016. – № 4 (4). – С. 126-128.

**Дискриминационные слова («антислова») в немецком языке как феномен современного социально-политического дискурса в Германии**

Петрова Ксения Александровна, студент направления «Экономика»

Гончарова Татьяна Владимировна, преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье представлен тематический, структурный и социолингвистический анализ «антислов» в современном немецком языке. Особое внимание уделяется контекстной реализации и обоснованию выбора «антислов». В результате исследования была выявлена взаимосвязь «антислов» с историческими, социальными и политическими процессами в стране.*

Как известно, сознание народа-носителя языка, его менталитет, образ жизни и социокультурная среда находят своё отражение в языке. В современном мире язык служит не только для коммуникации между людьми, но и является способом самопознания, критики, особого взгляда на себя со стороны. В Германии это осуществляется благодаря лингвистическим акциям «Слово года», «Антислово года», «Молодёжное слово года». «Антислово» в Германии выбирается независимым жюри с 1991 года. Акция проводится для привлечения внимания общества к «языковым ошибкам в публичном общении, которые вводят в заблуждение, способствуют дискриминации или оскорбляют человеческое достоинство» [4].

Целью данного исследования является тематический, структурный и социолингвистический анализ «антислов» в современном немецком языке для установления факторов и причинно-следственных связей, влияющих на отбор негативных слов. Для поставленной цели предстоит задача выявить прямую взаимосвязь с выбором «антислов» и социальными, культурными, политическими реалиями в Германии. Материалом исследования стали «антислова» в Германии с 2015 по 2023 гг. Основными методами исследования послужили метод сплошной выборки и метод контекстного анализа материала из немецких электронных СМИ.

Германист Х. Д. Шлоссер систематизировал «антислова» на тематические группы, отражающие политические и бюрократические процессы, военные события, межрасовые конфликты и проблемы дискриминации населения [3]. Безусловно, данная

классификация показывает развитие событий, происходивших в стране с 1991 по 2000 гг. Однако, рассматривая реалии Германии с 2015 по 2023 гг., нами выделены лишь три тематические группы:

- социально-политические вопросы;
- миграционная политика;
- нацистское прошлое страны.

По способу словообразования рассматриваемые «антислова» являются субстантивными композитами: Gutmensch (2015), Volksverräter (2016), Klimahysterie (2019), Klimaterroristen (2022), Rückführungspatenschaften (2020); композитами с дефисом: Corona-Diktatur (2020), Anti-Abschiebe-Industrie (2018), применение которых, носит окказиональный характер в СМИ; субстантивным словосочетанием Alternative Fakten (2017); англицизмом Pushback (2021) и префиксальным существительным Remigration (2023).

В контексте политической ситуации с беженцами в 2015 г. и проблемами их интеграции в немецкое общество возник политический неологизм Gutmensch «добряк, добрая душа, филантроп» как пренебрежительное обозначение наивного добряка, страдающего «синдромом поддержки» и готового без оглядки помогать всем беженцам [2]. Само слово, являющее собой положительные характеристики человека, приобрело негативную окраску из-за противоборствующих взглядов немцев по вопросам миграционной политики правительства [5]. В продолжение темы мигрантов «антисловом» 2018 г. стало слово Anti-Abschiebe-Industrie «антидепортационная индустрия». В ходе дебатов об ускоренной депортации лиц, которым отказано в защите, известный политик правящей партии Александр Добриндт заявил о недопустимости агрессивной антидепортационной индустрии, намеренно саботирующей усилия по обеспечению верховенства закона и провоцирующей дальнейшую угрозу для общества [8]. Таким образом, политик обвинил адвокатов, объясняющих мигрантам возможности избежания депортации или её отсрочки. По мнению члена жюри Нины Яних, такое заявление показывает, как политический дискурс в языковом и содержательном плане сместился вправо и настораживает в плане демократических принципов [8]. Еще одно слово - Remigration «ремиграция» подверглось критике общества и жюри в 2023 г., так как в правых партиях и других правых экстремистских группировках это слово стало эвфемизмом для требования принудительного изгнания и даже массовой депортации людей с миграционным прошлым [13].

Относительно проблемы мигрантов «циничной и эвфемистичной» была признана лексическая единица Rückführungspatenschaften «опекунство по репатриации» как «антисловом» 2020 г. Цинизм и завуалированность проявляются в механизме миграционной политики, предложенном Комиссией ЕС, при котором страны-члены ЕС освобождают другие страны от ответственности за депортацию лиц, получивших отказ в предоставлении убежища [10]. Не менее циничным и бесчеловечным стал термин из английского языка Pushback «отталкивание, отказ» в номинации «антисловом» 2021 г. В миграционном дискурсе это слово относится к практике европейских пограничников разворачивать беглецов на границе и препятствовать её пересечению. Жюри раскритиковало использование этого термина, поскольку он «обеляет человеконенавистнический процесс», который лишает людей, бегущих из своих домов, возможности воспользоваться своим правом на убежище [11].

Как отмечалось выше, языковой критике подвергаются слова из национал-социалистического прошлого Германии. Так, «антисловом» 2016 г. был объявлен композит Volksverräter «предатель народа» [6]. Слово выкрикивали правые демонстранты, когда в августе 2016 г. политик Зигмар Габриэль посещал Зальцгиттер. Недовольство у протестующих было вызвано директивой Габриэля в поддержку мигрантов. Исследователи Л.А. Нефедова и А.М. Кустова отмечают, что слово имеет стилистическую помету в словаре Дудена как относящееся к национал-социалистам [1]. Таким образом, Volksverräter «предатель народа» имеет отношение не только к нацистскому прошлому, но и к современным реалиям Германии в контексте миграционной политики.

Жюри пояснило выбор «антислова» 2017 г., которым стало словосочетание alternative Fakten «альтернативные факты», как запутывающее и вводящее в заблуждение выражение для попытки сделать ложные утверждения приемлемыми в качестве законного средства публичных дебатов [7]. Келлиэнн Конуэй, советник президента США Дональда Трампа, использовала это выражение, чтобы оправдать заявление Трампа о том, что на его инаугурации было больше зрителей, чем у его предшественника Барака Обамы, хотя были фотографии, доказывающие обратное.

Проблемы экологии, меры, принимаемые политиками, по предотвращению изменения климата, также нашли своё отражение в языке. «Антисловом» 2019 г. был выбран неологизм Klimahysterie «климатическая истерия». Данное выражение дискредитирует усилия по защите окружающей среды и важные дебаты по защите климата [9]. А в 2022 г. «антисловом» года стало слово - Klimaterroristen

«климатические террористы» из-за дискредитации активистов, организующих протесты за усиление защиты климата [12].

2020 г. ознаменовался для Германии как миграционными трудностями, так и борьбой против распространения коронавируса, поэтому было выбрано два «антислова»: вышеупомянутое Rückführungspatenschaften «опекунство по репатриации» и Corona-Diktatur «диктатура Короны». Жюри обосновало выбор данного выражения, подчеркнув его направленность на ограничение мер, принятых для сдерживания кризиса коронавирусной инфекции [10].

На основе изученного материала можно сделать заключение, что критике подвергаются слова, вызывающие негативные ассоциации с нацистским прошлым страны и слова, способствующие дискриминации и оскорбляющие человеческое достоинство. Большое значение в критической оценке слов имеет взаимосвязь с историческими, социальными и политическими процессами в стране. В качестве причин критики называются дискриминация человеческого достоинства и дискредитация мер, направленных на улучшения жизни общества.

#### Литература

1. Нефедова, Л. А. «Антислово» года как особый вид лингвистической рефлексии в Германии и Австрии / Л. А. Нефедова, А. М. Кустова // *Studia Germanica, Romanica et Comparatistica*. – 2021. – Т. 17. - № 1(51). – С.45-54.

2. Пичкур, А. И. Анти-слово «Gutmensch» как объект языковой рефлексии (на материале немецкоязычных интернет-форумов) / А. И. Пичкур // *Эволюция и трансформация дискурсов: сборник научных статей / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева; отв. ред. С. И. Дубинин, В. Д. Шевченко - : Изд-во Самарского университета 2017. – Вып. 2. - С. 85-95.*

3. Schlosser H. D. *Lexikon der Unwörter*. Bertelsmann-Lexikon-Verlag, Gütersloh 2000. 125 S.

4. [duden.de URL: https://www.duden.de/sprachwissen/sprachratgeber/Wort-und-Unwort-des-Jahres-Deutschland](https://www.duden.de/sprachwissen/sprachratgeber/Wort-und-Unwort-des-Jahres-Deutschland) (дата обращения: 02.12.2022). – Текст: электронный.

5. [spiegel.de: \[сайт\]. – URL: https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/gutmensch-ist-unwort-des-jahres-2015-a-1071545.html](https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/gutmensch-ist-unwort-des-jahres-2015-a-1071545.html) (дата обращения: 03.12.2022). – Текст: электронный.

6. [spiegel.de: \[сайт\]. - URL: https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/unwort-des-jahres-2016-volksverraeter-a-1129297.html](https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/unwort-des-jahres-2016-volksverraeter-a-1129297.html) (дата обращения: 03.12.2022). – Текст: электронный.

7. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/unwort-des-jahres-2017-jury-waehlt-alternative-fakten-a-1188101.html> (дата обращения: 23.12.2022). – Текст: электронный.

8. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/unwort-des-jahres-2018-anti-abschiebe-industrie-a-1248083.html> (дата обращения: 23.12.2022). – Текст: электронный.

9. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/unwort-des-jahres-warum-die-klimahysterie-gewonnen-hat-a-f025e26f-0102-458d-893d-eaf7bdfafe05> (дата обращения: 23.12.2022). – Текст: электронный.

10. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/kultur/unwort-des-jahres-2020-rueckfuehrungspatenschaften-und-corona-diktatur-a-4c1a6784-6e0d-44f9-b71e-a51e4faf331c> (дата обращения: 23.12.2022). – Текст: электронный.

11. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.ndr.de/kultur/Unwort-des-Jahres-2021,unwort132.html> (дата обращения: 03.12.2022). – Текст: электронный.

12. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/kultur/unwort-des-jahres-2022-ist-klimaterroristen-a-b0bb3b21-c0c2-4d5a-ab1b-22b22e3fb461> (дата обращения: 10.04.2024). – Текст: электронный.

13. spiegel.de: [сайт]. – URL: <https://www.spiegel.de/kultur/remigration-ist-unwort-des-jahres-2023-a-3776ca1b-b01e-405e-953e-dc44b49c4268> (дата обращения: 10.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 81

### **Особенности развития английской архитектурной терминологической системы**

Погосян Жанна Рафиковна, старший преподаватель кафедры

«Гуманитарные дисциплины»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Целью данной статьи является попытка систематизации иностранных заимствований в строительной и архитектурной терминологии 17-20 веков. Подробно рассматривается общее понятие термина как объекта ряда наук и его особенности в*

*архитектурной терминологической системе. Особое внимание уделено взаимосвязи лингвистических заимствований с исторической эпохой.*

Лексика является основой любого языка, без которой он просто не может существовать, так как ее задачей является номинация объектов действительности, а также передача знаний и информации о них. В связи с этим в лингвистике особое внимание уделяется изучению вопросов лексикологии [2]. В современном быстроменяющемся мире наибольший интерес для изучения представляют заимствования и термины. Изучением вопросов, касающихся специальной лексики, занимается терминоведение. Основной единицей, на которой сфокусирована данная наука, считается термин. Термин – это специальная языковая единица, выполняющая особую функцию наименования специализированного и профессионального понятия, Термин, как единица общего национального языка, в то же время является принадлежностью специальной языковой подсистемы [2].

Несмотря на значительный объем исследований, посвященных изучению термина, в лингвистике до сих пор нет единого определения понятия «термин». Это объясняется тем, что термин является объектом целого ряда наук, и каждая наука стремится выделить в термине определенные особенности, важные с ее точки зрения. Также стоит отметить, что некоторые отмечают номинативную тенденцию термина, другие ассоциируют термин с понятием. Основой для каждого утверждения была связь терминов с системой научного познания. Термин обладает рядом свойств, которые отличают его от общеупотребительного слова и выделяют в отдельное понятие. К этим свойствам относятся:

- системность, которая характеризуется связями термина с другими терминами внутри системы;
- дефинитивность, то есть способность давать определение специализированным словам;
- полисемичность.

Как сфера деятельности человека, архитектура отражает уровень технического развития общества, а как область искусства, архитектура в художественных образах отражает определенное идеологическое содержание. Объектом изучения данной работы является английская архитектурная терминологическая система.

Термины, построенные на основе греко-латинских элементов, имеют значительный вес в научной терминологии. Поскольку архитектура — это особый вид человеческой деятельности, к тому же очень древний, ее номенклатура и

терминологические системы обросли большим количеством заимствованных терминов из разных языков [1].

Семнадцатый век исторически оказал огромное влияние на Англию, в частности на архитектуру Лондона после пожара 1666 года. Две трети города сгорели дотла, так как их здания представляли собой плотно набитые деревянные дома. После этих событий королевский двор принял решение строительства в камне. Многие известные архитекторы того времени учились за границей, тем самым внедряя новые стили, такие как барокко и классицизм, а также инновации в консервативной архитектуре Англии, тем самым обогащая терминологические и номенклатурные системы. Таким образом английский язык заимствовал следующие термины:

- ризалит (Risalit) происходит из итальянского «Risalita» – выступ;
- антаблемент (Entablature) происходит из французского «Entablement», итальянского «Intavolatura» – настилка;
- фасадный ярус (Facade tier) произошло из французского «Façade» – передний;
- барельеф (Bas-relief) пришло из французского «Bas-relief» – низкий рельеф;
- апсида (Apse) – произошло из греческого «ἀψίς» – свод.

XVIII век представляет собой отход от барокко и возвращение к более строгим подходам к классицизму. Позже неоклассическая архитектура все больше превозносила древнегреческие формы, которые считались классицизмом в их первоначальном «виде». Этот период также был отмечен появлением все более систематического плана расширения города, а систематическое одновременное строительство целых улиц или площадей или даже целых районов привело к появлению новых форм внутреннего строительства, террас, примером которых является Мэйфейр в Лондоне [4].

Английский неоклассицизм в основном ассоциировался с копированием элементов стилей прошлого, что также повлекло за собой заимствование терминов:

- рустовка (Rustication) происходит от латинского и греческого «Rusticus»;
- глубокие арки (Deep arches) происходит от французского «Arc», а ранее от латинского «Arcus»;
- пилястры (Pilasters) происходит от итальянского «Pilastro», с латыни «Pilaе»;
- дорический ордер (Doric Order) пришло из греческого языка «Ordo» - строй.

Архитектура викторианской эпохи проникнута идеей практичности, как и вся культура, и эклектики, то есть смешения элементов исторического прошлого. Термин «викторианский стиль» используется для обозначения длительного периода времени, который характеризуется неоднородностью архитектурного развития. Поэтому, в строгом архитектурном смысле, такого единичного явления не существует. В

англоязычных странах той эпохи преобладал эклектичный ретроспективизм, сочетающий очень похожие, но все же независимые направления в архитектуре, сохраняющий уже появившиеся термины и активно внедряющий новые:

- лепнина (Stucco) происходит от итальянского «Stucco» – алебастр;
- фризы (Frise) происходит от французского «Frise» – кудрявый;
- мансардная крыша (Mansard roof) происходит от французского «Mansarde» – чердак;
- нависающие карнизы (Overhanging cornices) происходит от итальянского «Cornise» – рама [4].

Важнейшей проблемой, с которой столкнулись британские архитекторы сразу после окончания Первой мировой войны, стало восстановление разрушенного жилищного фонда и строительство новых жилых зданий. Еще до войны количество жилья в Англии сильно отставало от потребностей населения. Во время войны жилой фонд был серьезно поврежден вражескими авиаударами и отсутствием необходимого технического обслуживания. Он отмечен появлением новых шаблонных конструкций из металла и бетона, а следовательно, новой терминологией:

- железобетон (Reinforced concrete) происходит от латинского «Concretus» – собранный;
- фермы (конструкция) происходит от латинского «Firmus» – прочный;
- Сплошное остекление (Solid glazing) произошло от протогерманского «Glasan», производного от староанглийского «G'hel» – сиять;
- облегченный каркас (Lightweight frame) исходит из староанглийского «Framian» – быть полезным.

Основываясь на данных примерах, можно проследить развитие системы номенклатуры, хотя стоит отметить, что значительная ее часть продолжает использоваться и по сей день, поскольку архитекторы могут использовать приемы прошлых мастеров для придания проекту определенного настроения и почерка или по просьбе клиента, особенно в Британии, где общество имеет свой собственный консервативный вкус. Существует также практика сохранения исторических зданий, благодаря которой старые европейские города, такие как Лондон, имеют свой собственный характерный исторический центр. Таким образом, система получает постоянное развитие, а также не теряет своих корней.

#### Литература

1. Викторианский стиль в архитектуре: особенности, архитектурные шедевры. Викторианская эпоха: [сайт] – URL: <https://fb.ru/article/280869/viktorskiy-stil-v-203>

arhitekture-osobennosti-arhitekturnyie-shedevryi-viktorianskaya-epoha (дата обращения: 29.12.2022). – Текст: электронный.

2. Кодирова, Д. Ш. Понятие «терминсистема» и ее языковые особенности / Д.Ш. Кодирова // European science. – 2020. – №3 (52). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-terminosistema-i-ee-yazykovye-osobennosti> (дата обращения: 29.12.2022). – Текст: электронный.

3. Костин, М. Архитектура 19 века. – URL: [http://www.facade-project.ru/spravochniki/razdel\\_statej/fasadnyj\\_dekor\\_v\\_stilyah\\_arhitektury/arhitektura\\_19\\_veka/](http://www.facade-project.ru/spravochniki/razdel_statej/fasadnyj_dekor_v_stilyah_arhitektury/arhitektura_19_veka/) (дата обращения: 29.12.2022). – Текст: электронный.

4. Посвянская, Е. П. Неоклассицизм и трансформация облика британских городов во 2-й половине XVIII века. Градостроительные проекты братьев Адам и Джорджа Данса Младшего / Е. Н. Посвянская // Наука, образование и экспериментальное проектирование. – 2020. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neoklassitsizm-i-transformatsiya-oblika-britanskih-gorodov-vo-2-y-polovine-xviii-veka-gradostroitelnye-proekty-bratiev-adam-i> (дата обращения: 29.12.2022). – Текст: электронный.

УДК 378

### **Изучение зарубежной литературы в системе профессиональной подготовки учителя иностранного языка**

Сафонов Кирилл Борисович, доктор социологических наук, профессор кафедры  
английского языка

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого», г. Тула

*В статье рассматриваются особенности профессиональной подготовки учителей иностранного языка. Отмечается, что важную роль в данном процессе играет изучение студентами зарубежной литературы. Реализация обозначенных в статье практик позволяет рассчитывать на оптимизацию профессиональной подготовки будущих бакалавров педагогического образования, формирование у них компетенций, необходимых для успешного осуществления деятельности в современной школе.*

Подготовка высококвалифицированного учителя-предметника, который в перспективе сможет успешно осуществлять профессиональную деятельность в условиях современной школы, – сложный процесс, эффективность которого обусловлена как содержанием образования, так и ключевыми особенностями применяемых педагогических технологий. Так, необходимо стремиться в процессе обучения сформировать у студентов те компетенции, которые позволят им не просто предоставлять учащимся учебный материал, но вызывать интерес к предмету, развивая устойчивую мотивацию к овладению знаниями. Все сказанное в полной мере относится и к процессу подготовки будущих учителей иностранного языка. Содержание их образования определяется необходимостью владеть практикой языка, понимать теоретические аспекты ключевых лингвистических явлений, а также быть готовыми к формированию социокультурной компетентности обучающихся в образовательных организациях различных типов. Как следствие, «в процессе изучения иностранного языка обучаемые овладевают умениями, связанными с письмом, говорением, чтением и аудированием, воспитывают в себе этическую и экологическую культуру, учатся осуществлять общение на иностранном языке с учетом конкретных целей общения, знакомятся с фактами культуры других стран» [1]. В обозначенном контексте важную роль в процессе подготовки студентов педагогического вуза, готовящихся стать учителями иностранного языка, занимает изучение зарубежной литературы. Это позволит расширять кругозор студентов, формировать у них потребность в осмыслении проблем, которые в своих произведениях рассматривают классики мировой литературы. Исследователи отмечают по данному поводу, что «возможность изучения теоретико-литературных понятий, категорий, явлений в отдельно взятой национальной литературе позволяет не только отметить своеобразие их бытования в конкретных художественных текстах, но и сделать вполне обоснованные выводы о наиболее характерных чертах национального мирозерцания, художественной картины мира народа» [2].

Особого внимания в контексте рассматриваемых нами проблем требует вопрос организации учебного процесса по зарубежной литературе. Например, в рамках проведения практических занятий необходимо стремиться предоставить студентам возможности не просто делать сообщения и доклады по определенным проблемам, но также давать им высказывать собственное мнение, анализировать произведения, понимая те предпосылки в характере и поведении героев, в их социальном окружении, которые привели к совершению конкретных поступков. Конечно, при этом нельзя забывать и о биографии писателей, общей характеристике представляемых ими

литературных направлений. Однако при этом необходимо соблюдать разумный баланс между изучением теоретических сведений и предоставлением студентам возможности самостоятельного осмысления прочитанного, так как «занятия, в основе которых лежит оригинальный литературный текст, не должны сводиться к механическому пересказу произведений, зазубриванию цитат и фактов биографии писателя» [3]. Для этого требуется применение соответствующих образовательных технологий. Например, семинарские занятия могут быть организованы в формате круглого стола, в рамках которого каждому студенту предоставляется возможность высказать собственное мнение по проблематике изучаемых произведений. Это представляется особенно важным, поскольку в данном случае у студентов развиваются навыки критического анализа, а это, в свою очередь, позволит им в дальнейшем стать эффективными специалистами, способными предложить своим ученикам интересный материал, подобранный в соответствии с их индивидуальными особенностями.

Знакомство будущих учителей иностранного языка с литературными произведениями может осуществляться не только при изучении ими отдельного курса зарубежной литературы или литературы стран изучаемого языка. Часто это происходит также в рамках освоения практического курса иностранного языка, что предполагает, в частности, проведение ряда занятий, посвященных домашнему чтению. Конечно, в данном случае студенты могут знакомиться не с оригинальными, а с адаптированными произведениями, особенно если речь идет о младших курсах. Однако при этом важно понимать, что при подготовке адаптации сохраняются не только основные сюжетные линии, но также и авторская позиция, а также круг рассматриваемых в произведении проблем. Поэтому в процессе чтения студенты также могут задумываться о важных вопросах, которые поднимали классики мировой литературы. Преподаватель при этом должен стремиться таким образом организовать занятия по домашнему чтению, чтобы предусмотреть как необходимость анализа лексических или грамматических явлений, так и возможность предоставить каждому студенту участвовать в дискуссии по прочитанному. Высказывая собственное мнение, студенты будут одновременно совершенствовать свои языковые навыки и развивать способность к аргументации, к приведению доводов по различным проблемам, которые позволят убедить собеседника в собственной правоте. Все это представляется весьма важным для современного учителя, который в рамках осуществления профессиональной деятельности взаимодействует со значительным количеством людей. При этом литературные произведения, предлагаемые в рамках курса домашнего чтения, могут относиться к различным жанрам, поэтому важным аспектом в данном случае можно считать

развитие у студентов потребности в чтении классики. Обусловлено это тем, что «необходимо приобщать студентов к чтению, анализу классической литературы, значение которой невозможно переоценить, ведь она заставляет задуматься о серьезных вещах и может дать ответы на множество вопросов, которые актуальны не только сейчас, но и всегда волновали умы» [4].

Знакомство с произведениями классической литературы играет важную роль в процессе профессиональной подготовки учителя иностранного языка. При этом данный процесс может рассматриваться в рамках нескольких взаимосвязанных аспектов. С одной стороны, это позволяет лучше понимать специфику ряда языковых явлений, анализируя поднимаемые в произведениях проблемы в социокультурном контексте. С другой стороны, это играет важную роль в личностном развитии будущих педагогических работников, которые должны в перспективе не только проводить уроки, но также и осуществлять воспитательную деятельность, формируя у учащихся представления о моделях поведения, приемлемых в современном обществе. Для этого каждый учитель должен быть не просто высококвалифицированным специалистом, он также должен иметь широкий кругозор, уметь поддержать дискуссию на любую тему, аргументировано отстаивать собственную точку зрения. Способствовать развитию подобных важных компетенций может знакомство с произведениями классической литературы, осуществляемое в процессе освоения соответствующих учебных курсов. При этом важно, чтобы для студентов это не оказалось просто очередным предметом, изучение которого необходимо для получения зачета или положительной оценки на экзамене. Важно стремиться их заинтересовать, сформировав понимание той роли, которую знакомство с произведениями классической литературы играет в жизни каждого современного образованного человека. В дальнейшем они смогут самостоятельно прочитать другие книги заинтересовавших их авторов, развивая собственный литературный вкус и получая новые широкие возможности для личностного развития.

Особенности организации учебного процесса в высшем педагогическом учебном заведении обусловлены необходимостью подготовки студентов к осуществлению эффективной профессиональной деятельности в образовательных организациях различных типов. Важностью решения обозначенной задачи и определяются как содержание образования, так и особенности применяемых педагогических технологий. При этом очевидно, что необходимо не только стремиться к формированию у студентов ряда общекультурных и профессиональных компетенций, следует также создавать условия для их всестороннего личностного развития. Хорошим подспорьем в

достижении обозначенной цели может стать знакомство с произведениями классической литературы, которое будущие учителя иностранного языка осуществляют в рамках изучения отдельной дисциплины, а также на занятиях по практическому курсу языка, посвященных домашнему чтению. Все это должно способствовать формированию грамотного специалиста, способного к осуществлению педагогической деятельности в современных условиях.

#### Литература

1. Зенкова, Д. М. Языковая подготовка бакалавров педагогического образования в условиях современного вуза / Д. М. Зенкова // Перспективы науки. – 2021. – № 9. – С. 127-130.
2. Семенов, А. Н. Теоретические основы понимания и изучения хантыйской литературы / А. Н. Семенов // Вестник угроведения. – 2023. – Т. 13. – № 2. – С. 378-387.
3. Панина, Е. И. Лингвокультурологический подход к изучению русской классической литературы иностранными студентами / Е. И. Панина // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 276-279.
4. Макарихина, Е. А. Роль изучения классической литературы в ходе курса «Домашнее чтение» в образовании студентов / Е. А. Макарихина // Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам: сборник научных статей преподавателей иностранных языков вузов России. Вып. 3. – Саратов: Изд-во СГУ, 2020. – С. 123-127.

УДК 378

#### **Особенности научно-исследовательской работы и аспекты профессионального развития преподавателя высшей школы**

Сафонов Кирилл Борисович, доктор социологических наук, профессор кафедры  
английского языка

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Тульский государственный педагогический университет  
им. Л.Н. Толстого», г. Тула

*Статья посвящена анализу особенностей профессионального развития преподавателей высшей школы. Автор отмечает, что важную роль в обозначенном*

*контексте играет осуществление научно-исследовательской работы. Результатом реализации обозначенных в статье практик должно стать формирование у преподавателя компетенций, необходимых для успешного осуществления профессиональной деятельности в современном высшем учебном заведении.*

Институт образования играет важнейшую роль в жизни общества. Его деятельность позволяет решать ряд задач, направленных на подготовку востребованных в экономике кадров и формирование у представителей различных профессий ряда компетенций, необходимых для успешного исполнения должностных обязанностей. Кроме того, именно образование может рассматриваться в качестве одного из ключевых факторов социализации и социальной адаптации представителей молодого поколения [1]. При этом очевидно, что и сам институт образования не может стоять на месте, он должен постепенно трансформироваться, меняясь вместе с социумом и стремясь более полно отвечать на его запросы. В обозначенном контексте повышаются требования к сотрудникам образовательных организаций. Они должны быть готовы эффективно осуществлять профессиональную деятельность в постоянно меняющихся условиях. Для этого им требуется регулярно повышать собственную квалификацию. Актуальным это является и для преподавателей высшей школы, от профессионального развития которых в перспективе зависит способность различных предприятий и организаций, в которых будут трудиться их студенты, отвечать требованиям времени. Иными словами, поддержание квалификации научно-педагогических работников вузов сегодня позволяет в дальнейшем рассчитывать на профессиональную самореализацию и личностную эффективность их выпускников. Обусловлено это, в частности, тем, что «эффективность педагогической, управленческой деятельности не в последнюю очередь зависит от уровня теоретической подготовки педагогов и руководителей» [2]. В обозначенном контексте необходимо создавать условия для профессионального развития преподавателя высшей школы, для чего, в свою очередь, важно учитывать специфику его деятельности.

В современной литературе отмечается, что «понятие профессионального развития, которое предусматривает закономерное изменение индивида, личности в ходе профессиональной подготовки и деятельности и, как всякий процесс развития, характеризуется количественным, качественным и структурным преобразованиями, обеспечивающими нормальное функционирование человека как субъекта труда» [3]. В обозначенном контексте важно понимать, что задачей преподавателя высшей школы можно считать не только проведение занятий и взаимодействие со студентами, проходящими различные виды практик и выполняющими курсовые или выпускные

квалификации работы, но также и участие в фундаментальных и прикладных научных исследованиях. Полученные в ходе данных исследований результаты могут быть в дальнейшем интегрированы в учебный процесс направлений подготовки, что позволит знакомить студентов с последними достижениями в различных областях. Однако более важным в рассматриваемом нами контексте представляется развитие у преподавателей навыков организации и проведения научных исследований. Это позволит обеспечить их профессиональное развитие и саморазвитие, обусловленное осмыслением тех проблем, которые ложатся в основу предпринимаемых исследований. Так обеспечивается неразрывная связь учебной и научной работы, которую в настоящий момент можно считать одним из базовых условий эффективности деятельности учреждений высшего образования. Одновременно это можно рассматривать в качестве одного из путей учета специфики современной образовательной среды, в которой «востребованной является профессиональная активность педагога, ее направленность на саморазвитие и актуализацию своего профессионального потенциала» [4].

Традиционно активная научная работа предоставляет возможности для любого ученого активно взаимодействовать с коллегами. Это может осуществляться различными путями. Одним из основных можно считать участие в деятельности научных коллективов, члены которых совместно работают над решением одной проблемы. Они постоянно взаимодействуют друг с другом, обсуждая получаемые результаты и делаясь опытом проведения различных исследований. Все это одновременно позволяет создавать необходимые условия для оптимизации процессов проведения научных исследований и предоставляет научным и научно-педагогическим работникам возможности для формирования и развития собственных навыков командной работы и эффективной коммуникации в научной среде. В дальнейшем реализация подобных практик может стать важнейшим фактором профессиональной адаптации конкретного сотрудника, его полной интеграции в систему организационной культуры высшего учебного заведения. Данные процессы являются взаимосвязанными и позволяют обеспечить высокую эффективность осуществляемой деятельности. Исследователи указывают, что всесторонняя адаптация сотрудника в пространстве организационной культуры может рассматриваться в контексте обеспечения высокой результативности функционирования организации любого профиля деятельности, в том числе и в социальной сфере [5]. Актуальным это является и для учреждений высшего образования. При этом все сказанное, на наш взгляд, также уместно рассматривать в контексте обеспечения необходимых условий для профессионального развития сотрудников, большую роль в котором играет формирование навыков совместной

работы, установления и поддержания взаимодействия с коллегами по различным научным проблемам.

Проведение научных исследований предполагает коммуникацию не только с непосредственными участниками одного коллектива. Также не следует забывать и об участии в конференциях различного уровня. На них обсуждаются результаты, получаемые в ходе научных исследований. При этом участник обсуждения получает широкие возможности для развития собственных навыков публичных выступлений, аргументации и научной дискуссии. Все эти навыки представляются особенно важными для современного преподавателя высшей школы, стремящегося быть эффективным в своей профессии. В дальнейшем он сможет применять сформированные навыки на занятиях, проводя интересные лекции и семинары, которые студенты будут посещать с удовольствием, получая широкие возможности для личностно-профессионального развития и становления в перспективе в качестве эффективных субъектов профессиональной деятельности в различных сферах. А отправной точкой достижения подобных высоких результатов станет осуществление их преподавателем научных исследований, что, в свою очередь, позволит ему существенно повысить собственную квалификацию, став настоящим профессионалом своего дела, желающим и способным на деле содействовать успешному решению задач, в настоящий момент стоящих перед институтом высшего образования.

Проведение научных исследований может считаться одним из важных аспектов деятельности преподавателя высшей школы. При этом он получает широкие возможности для профессиональной самореализации и профессионального развития, что, в свою очередь, обусловлено формированием у него навыков, востребованных в различных сферах. Одновременно он может стать руководителем своих студентов, которые также желают развиваться, продвигаясь вперед по пути проведения научных исследований. Так будет обеспечена преемственность поколений, играющая важнейшую роль в воспроизводстве научных кадров. В результате в выигрыше окажутся все стороны: преподаватель станет более эффективным и результативным сотрудником высшей школы, а студенты смогут не просто получать на занятиях определенную совокупность материала, направленного на формирование у них необходимых общекультурных и профессиональных компетенций, они также будут знакомиться с результатами инновационных научных исследований. Все это позволит оптимизировать деятельность конкретных образовательных учреждений, а это, в свою очередь, определяет способность института образования успешно решать те задачи, которые перед ним ставит социум. А отправной точкой движения вперед к достижению

подобных целей должна стать эффективная научно-исследовательская работа, играющая важную роль в профессиональном развитии преподавателя высшей школы.

#### Литература

1. Сафонов, К. Б. Пути социализации личности в современном обществе / К. Б. Сафонов // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 8-1. – С. 181-183.

2. Зениткина, Н. В. Сертификация руководящих и педагогических работников как ресурс развития профессиональных компетенций / Н. В. Зениткина // Образование. Карьера. Общество. – 2017. – № 1. – С. 8-11.

3. Биктагирова, А. Р. Система кадрового резерва предприятия как фактор профессионального становления и развития личности сотрудника / А. Р. Биктагирова, Е.Н. Валиева // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2017. – № 3. – С. 44-52.

4. Гончар, С. Н. Психологические особенности готовности к инновациям в организации образования / С. Н. Гончар // Осознание культуры – залог обновления общества. Перспективы развития современного общества: материалы XXIV Всеросс. науч.-практич. конф. «Перспективы развития современного общества», Севастополь, 14-15 апреля 2023 г. / Севастоп. гос. ун-т; сост.: Головин В. В., Косцова М. В. – Севастополь: РИБЕСТ, 2023. – С. 179-182.

5. Аксенова, Е. И. Организационная культура как фактор обеспечения лояльности персонала медицинских организаций / Е. И. Аксенова, К. Б. Сафонов, П. И. Ананченкова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2021. – Т. 29. – № 4. – С. 861-864.

## СЕКЦИЯ 6

### «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

УДК 338.012

#### **Прогноз развития строительной отрасли в период до 2036 года**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Винокурова Анастасия Андреевна, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Актуальность данной статьи заключается в том, что строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики, развитие эффективности и деловой активности является одним из стратегических направлений социально-экономических реформ в России. Процессы и явления в строительной сфере являются важнейшими элементами общественного производства, без которых немислимо воспроизводство. Исторически строительство и жилищно-коммунальное хозяйство являются одними из самых значимых отраслей экономики нашей страны, определяют динамику ее развития, обеспечивают занятость, доходы миллионов граждан, а также вносят непосредственный вклад в создание комфортных и удобных условий жизнедеятельности граждан.*

Согласно аналитическим прогнозам, строительство будет продолжать развиваться на всех уровнях – от жилых домов до коммерческих и государственных объектов. Основным двигателем развития строительной отрасли будет спрос на жилье и инфраструктуру, вызванный увеличением населения и модернизацией городов.

Строительная отрасль претерпела существенные структурные изменения за последние 2 десятилетия. В переходный период истории страны (1990-е годы) из-за резкого снижения государственного финансирования упали темпы возведения крупных объектов капитального строительства.

Возрождение масштабного строительства началось в конце 2000-х – начале 2010-х годов. Правовой основой для этого стало принятие в конце 2004 года Градостроительного кодекса Российской Федерации, Жилищного кодекса Российской Федерации и целого ряда значимых для строительной отрасли законов, включая Федеральный закон «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и

иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации».

В 2021 году объемы жилищного строительства достигли рекордных значений за всю историю России – 92,6 млн. кв. метров.

Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года (далее – Стратегия) разработана в соответствии со статьей 19 Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

Основной целью Стратегии является обеспечение достижения к 2030 году национальных целей и стратегических задач, определенных указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204; «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21 июля 2020 г. №474; «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в том числе национальных целей «комфортная и безопасная среда для жизни» и «цифровая трансформация».

Задачами для достижения указанной цели являются:

- создание условий для преодоления последствий кризисных явлений за счет строительной отрасли как основы для восстановления экономики;
- повышение комфортности и доступности жилья, улучшение качества городской среды;
- формирование высокотехнологичных, конкурентоспособных отраслей строительства и жилищно-коммунального хозяйства;
- повышение энергоэффективности строящихся и существующих объектов капитального строительства и коммунальных систем;
- вовлечение в хозяйственный оборот ранее не задействованных для строительства земельных участков, предназначенных для строительства;
- минимизация негативного воздействия строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства на окружающую среду.

Формирование новых жилищных возможностей для граждан позволяет определить основные стратегические приоритеты жилищной политики, создать условия для комплексного обновления населенных пунктов и повышения качества жизни граждан. Жилищное строительство и обновление городов с учетом социальных и экономических эффектов являются ключевыми элементами Стратегии, которые формируют задачи по развитию строительной отрасли и ее ресурсному обеспечению.

Новый ритм строительству должны придать 3 направления его трансформации – административная, цифровая и профессиональная.

Ключевыми задачами этих направлений являются:

- сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла не менее чем на 30 процентов;
- обеспечение максимальной прозрачности его процедур за счет их цифровизации;
- исключение избыточных ограничений по использованию земельных участков для строительства, в том числе имея в виду реформу регулирования зон с особыми условиями использования территорий;
- установление целевых ориентиров для совершенствования правил допуска на рынок строительных услуг новых организаций;
- привлечение необходимых для выполнения поставленных задач строительных ресурсов и повышение производительности труда.

В совокупности весь комплекс мероприятий Стратегии, направленный на повышение комфортности и доступности жилья, улучшение качества городской среды, формирование высокотехнологичных, конкурентоспособных отраслей строительства и жилищно-коммунального хозяйства, обеспечит рост инвестиций и увеличение вклада отраслей строительства и жилищно-коммунального хозяйства в валовой внутренний продукт.

Реализация Стратегии осуществляется в 2 этапа:

первый – с 2022 года по 2024 год;

второй – с 2025 года по 2030 год с ориентиром на достижение прогнозных значений показателей 2035 года [1].

В течение следующих 15 лет увеличится спрос на экологически чистое и энергоэффективное жилье. Это потребует внедрения новых технологий и материалов, а также изменения в городской планировке и зонировании.

Также ожидается значительный рост инвестиций в инфраструктуру – строительство дорог, мостов, железных дорог и аэропортов. Это станет ключевым фактором для развития экономики страны и улучшения жизни граждан. Специалисты также отмечают, что в будущем будет усиливаться цифровизация и автоматизация процессов в строительстве. Это позволяет увеличить производительность труда и снизить затраты на строительство, что в свою очередь делает объекты более доступными для потребителей.

Трендом на ближайшие десять лет станет внедрение новых технологий строительства. Для этого будут разработаны программы финансового и налогового стимулирования технологий «зеленого строительства», использования возобновляемых источников энергии, применения новых материалов [2].

Таким образом, прогноз развития строительной отрасли до 2036 года предполагает ее дальнейшее ускоренное развитие с учетом современных тенденций в области экологии, устойчивого развития и цифровизации. Важно, чтобы государственные органы, компании и специалисты в этой сфере грамотно адаптировались к новым вызовам и использовали все возможности для улучшения качества жизни населения и развития экономики страны.

#### Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.10.2022 №3268-р [сайт]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/AdGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (дата обращения: 07.04.2024). – Текст: электронный.

2. Как будет развиваться строительная отрасль России – 6 главных трендов – [сайт]. – URL: <https://stroygaz.ru/publication/construction/kak-budet-razvivatsya-stroitel'naya-otrasl-rossii-6-glavnykh-treov/?ysclid=lupws7clet577352802> (дата обращения: 07.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 338.012

#### **Инновационные технологии в сфере строительства в современных рыночных условиях**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Котков Максим Александрович, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Актуальность данной темы обусловлена необходимостью постоянного совершенствования технологий в строительстве, связанных с экологическими, экономическими и социальными аспектами. Инновации позволяют создавать более устойчивые и долговечные здания, снижать нагрузку на окружающую среду и*

экономить ресурсы. В связи с этим, изучение инновационных технологий в сфере строительства является актуальным направлением, которое позволяет определить перспективы развития отрасли, улучшить качество строительства и обеспечить устойчивое развитие городов и стран в целом.

Строительство является одной из самых важных отраслей экономики, ведь от качества и скорости возведения зданий зависит комфорт и безопасность людей. В связи с развитием технологий и изменениями в обществе, строительная отрасль также продолжает эволюционировать, становясь все более инновационной и современной.

Инновационное развитие в строительстве направлено на оптимизацию процессов, повышение качества и снижение затрат. Основные направления инновационного развития в строительстве включают: (рис. 1).

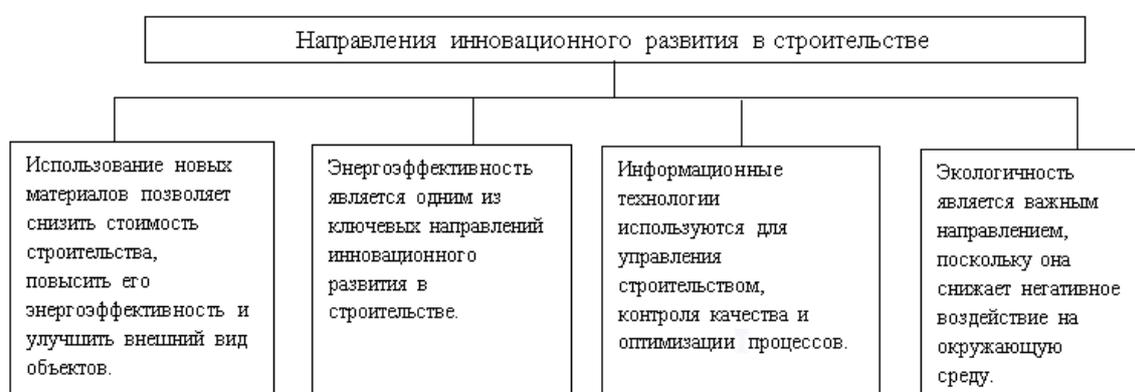


Рис.1. Основные направления инновационного развития в строительстве

Важным элементом инновационной политики является инновационная программа – комплекс взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, обеспечивающих эффективное решение важнейших научно-технических проблем на приоритетных направлениях развития экономики строительства [1].

Инновационные технологии в строительстве не только улучшают качество и безопасность строительных работ, но и способствуют экономии времени и ресурсов. Современные рыночные условия вносят свои коррективы в развитие отрасли, требуя более эффективных и экологически чистых методов строительства.

В статье автор обратил внимание на различия в подходах к возведению зданий в разных странах, исследуя особенности и основные тенденции. Проанализировав проблемы и перспективы развития строительной отрасли, мы сможем сделать выводы о том, какие вызовы стоят перед современным строительством и какие возможности открываются благодаря инновационным технологиям.

Таким образом, данная статья будет посвящена изучению важности инноваций в строительстве, их влиянию на современные рыночные условия, а также особенностям возведения зданий в разных странах. Важно понимать, что строительство – это не только процесс создания материальных объектов, но и ключевой элемент развития общества в целом.

Инновация – это конечный результат интеллектуальной деятельности, нововведение, внедрение которого обеспечивает качественный и эффективный рост процессов и продукции, востребованной на рынке.

Основными целями и задачами внедрения инноваций в строительстве являются:

- долговечность;
- экологичность;
- экономия ресурсов;
- скорость возведения зданий и сооружений;
- внешний облик городов [2].

В настоящий момент времени в строительной отрасли появились инновационные технологии, а именно:

1. Роботизированные системы в строительстве представляют собой современные технологии, позволяющие автоматизировать процессы возведения зданий. Эти системы могут выполнять различные задачи, такие как укладка кирпичей, монтаж конструкций и даже выполнение отделочных работ.

2. Применение 3D-печати в строительстве открывает новые возможности для создания уникальных архитектурных форм и конструкций. Эта технология позволяет быстро и эффективно строить здания, используя различные материалы, включая бетон и пластик.

3. Использование экологически чистых материалов в строительстве становится все более популярным. Например, строительство зданий из древесины или переработанных материалов способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.

4. Внедрение смарт-технологий в строительство позволяет создавать умные здания, способные самостоятельно регулировать температуру, освещение и другие параметры для обеспечения комфортных условий проживания.

5. Развитие строительных материалов, обладающих улучшенными теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами, играет важную роль в повышении энергоэффективности зданий и снижении потребления ресурсов.

6. Внедрение дронов и дистанционных технологий в строительство позволяет проводить мониторинг строительных работ, контролировать качество выполнения работ и улучшать безопасность на строительных площадках.

7. Использование виртуальной и дополненной реальности в проектировании и строительстве помогает визуализировать проекты, улучшить взаимодействие между участниками процесса и ускорить принятие решений.

В целом, инновационные технологии в строительстве играют ключевую роль в повышении эффективности процессов, снижении затрат и создании устойчивых и современных зданий.

Современные рыночные условия в строительстве характеризуются высокой конкуренцией. Это означает, что компании, занимающиеся строительством, вынуждены постоянно совершенствовать свои технологии и процессы, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Важным аспектом современных рыночных условий является также стремление к экологической устойчивости. Сегодня все больше заказчиков предпочитают компании, которые используют инновационные технологии для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Еще одним важным фактором является цифровизация строительной отрасли. С развитием информационных технологий все больше компаний внедряют цифровые решения в управление проектами, что позволяет повысить эффективность и сократить затраты.

Нельзя не упомянуть о влиянии мировой экономики на современные рыночные условия в строительстве. Глобальные экономические процессы оказывают непосредственное воздействие на спрос и предложение в отрасли, что требует от компаний гибкости и адаптивности.

Важно также отметить роль государственного регулирования в сфере строительства. Законы и нормативы, устанавливаемые государством, оказывают значительное влияние на деятельность компаний и формируют основу для развития отрасли. В современных рыночных условиях строительство становится все более интегрированным и международным. Компании активно сотрудничают с зарубежными партнерами, обмениваются опытом и передовыми технологиями, что способствует развитию отрасли в целом.

В строительном комплексе заложены объективные предпосылки для эффективной работы в рыночных условиях, и обусловлены они постоянной потребностью в строительной продукции и, особенно, в социальной сфере (даже в

условиях спада инвестиционной активности). Рыночная экономика, как показывает зарубежный опыт, позволяет превратить строительство в один из наиболее рентабельных секторов национальной экономики [3].

Таким образом, современные рыночные условия в строительстве требуют от компаний гибкости, инновационности и готовности к постоянным изменениям. Только те, кто способен адаптироваться к новым вызовам, смогут успешно развиваться и процветать в современной строительной индустрии.

#### Литература

1. Абдулаева, З. М. Основы экономики капитального строительства: учебное пособие / З. М. Абдулаева, З. Х. Таймасханов. – Грозный : ГГНТУ, 2022. – 123 с.

2. Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции 28 – 29 ноября 2019 г: материалы конференции. – Омск : СибАДИ, 2019. – 689 с.

3. Суракатов, Н. С. Научно-технический прогресс как фактор совершенствования системы управления развитием строительного производства: монография / Н. С. Суракатов, Н. М. Гасанова. – Махачкала : ДГТУ, 2020. – 292 с.

УДК 338.012

#### **Оборотные средства предприятия в отрасли строительства и экономическая эффективность их использования**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Кошелев Сергей Викторович, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Актуальность данной статьи заключается в том, что строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики и имеет значительное влияние на развитие общества. Поэтому вопросы эффективного использования оборотных средств в данной отрасли являются актуальными и важными для всех участников строительного процесса. Кроме того, в условиях стремительного развития*

*технологий и постоянного совершенствования строительных процессов, эффективное использование оборотных средств становится ключевым фактором для успешной реализации инновационных проектов и повышения производительности труда.*

В современной строительной отрасли оборотные средства играют ключевую роль в обеспечении стабильности и успеха предприятия. Эти средства, такие как деньги, материалы, оборудование и транспортные средства, являются неотъемлемой частью процесса строительства и обеспечивают его непрерывность и эффективность.

Оборотные средства в строительной отрасли имеют свои особенности, связанные с сезонностью работ, нестабильностью рынка и длительными циклами производства. Предприятия строительной отрасли вкладывают значительные средства в закупку строительных материалов, оборудования, оплату труда рабочих и исполнителей, что требует обширных оборотных средств.

Одним из главных аспектов использования оборотных средств является их управление и оптимизация. Правильное планирование и контроль расходов позволяют предприятию сократить издержки, улучшить финансовые показатели и повысить конкурентоспособность на рынке. При этом необходимо учитывать особенности отрасли строительства, которая характеризуется высокой стоимостью материалов и оборудования, длительными сроками строительства и нестабильными изменениями спроса.

Одной из основных задач управления оборотными средствами является оптимизация запасов материалов. Недостаточный уровень или избыточное количество материалов на складе могут привести к задержкам в выполнении работ, либо к ненужным затратам на хранение. Поэтому необходимо разработать систему точного прогнозирования спроса, а также установить оптимальные запасы материалов исходя из особенностей каждого проекта [1].

Важным аспектом управления оборотными средствами в строительстве является эффективное использование транспорта и оборудования. Рациональное планирование маршрутов доставки материалов и оптимальное использование техники позволяют сократить время и затраты на транспортировку, а также повысить производительность работ.

Эффективное управление оборотными средствами в строительной отрасли имеет ряд преимуществ. Во-первых, оно позволяет минимизировать риски нехватки средств для выполнения текущих заказов и оперативно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры. Во-вторых, правильное распределение оборотных средств способствует оптимизации финансовых потоков и снижению издержек на их обслуживание. В-

третьих, управление оборотными средствами позволяет предотвращать излишнюю концентрацию капитала в нерентабельных активах и повышать общую ликвидность предприятия.

Для эффективного управления оборотными средствами предприятия в строительстве применяются различные инструменты и методы. Среди них:

- анализ и прогнозирование потребностей в оборотных средствах на основе планов производства и продаж;
- оптимизация запасов строительных материалов путем использования ЛТ (Just-in-Time) и системы управления запасами;
- минимизация сроков дебиторской задолженности и оптимизация политики кредитования клиентов;
- оптимизация структуры капитала и использование финансовых инструментов для управления ликвидностью [2].

Эффективное использование оборотных средств в строительной отрасли способствует улучшению финансовых показателей предприятия и повышению его конкурентоспособности. Оно позволяет сокращать финансовые издержки, увеличивать рентабельность проектов, снижать риски ликвидности и обеспечивать стабильное финансовое положение компании в целом.

Управление оборотными средствами в строительстве имеет свои особенности, обусловленные спецификой отрасли. Как правило, строительные проекты требуют значительных инвестиций на начальных этапах, что может привести к временной нехватке ликвидности. Кроме того, долгий цикл исполнения заказа и длительные периоды между фазами проекта могут создавать проблемы с управлением оборотными средствами. Важно также учитывать сезонные колебания спроса, которые могут влиять на потоки денежных средств и требовать дополнительного финансирования.

Также необходимо обратить внимание на управление дебиторской и кредиторской задолженностью. Продление сроков оплаты может привести к проблемам с платежеспособностью предприятия, а также увеличить риски несвоевременной поставки материалов, поэтому важно установить оптимальные условия оплаты с контрагентами и контролировать соблюдение этих условий.

Нельзя забывать и о роли финансовых инструментов в управлении оборотными средствами. Кредиты, факторинг, лизинг и другие финансовые инструменты могут помочь предприятию улучшить свою финансовую позицию, обеспечить доступность капитала и снизить финансовые риски.

Оборотные средства предприятия в отрасли строительства играют важную роль в обеспечении финансовой устойчивости и успешном выполнении проектов. Эффективное управление оборотными средствами позволяет предприятиям справляться с финансовыми вызовами, оптимизировать использование ресурсов и повышать экономическую эффективность своей деятельности. Однако, учитывая специфику отрасли, необходимо применять индивидуальные подходы к управлению оборотными средствами, учитывая особенности каждого конкретного проекта [3].

В заключение можно сказать, что эффективное использование оборотных средств является неотъемлемой частью успеха предприятия в отрасли строительства. Правильное планирование, управление запасами, эффективное использование транспорта и оборудования, управление дебиторской и кредиторской задолженностью, а также использование финансовых инструментов - все это позволяет предприятию не только выживать на рынке, но и достигать устойчивого развития и достойной прибыли.

#### Литература

1. Формирование оборотных средств строительной организации-застройщика: [сайт]. – URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/3915/3/urfu0950s.pdf> (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.
2. Особенности формирования и эффективного использования оборотных средств в строительстве: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-i-effektivnogo-ispolzovaniya-oborotnyh-sredstv-v-stroitelstve> (дата обращения: 07.04.2024). – Текст: электронный.
3. Экономические ресурсы строительных организаций: [сайт]. – URL: <https://be5.biz/ekonomika/e028/4.html> (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

## **Оценка эффективности функционирования основных производственных фондов в строительной отрасли**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Мирошниченко Юлия Анатольевна, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт филиал федерального  
государственного образовательного учреждения высшего образования «Национальный  
исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Строительная отрасль является одной из ключевых в экономике любой страны. Её развитие и производственная активность напрямую влияют на все отрасли национального хозяйства. Важным фактором успешного функционирования строительных предприятий является эффективное использование основных производственных фондов.*

В условиях современной динамичной экономики оценка эффективности функционирования основных производственных фондов становится необходимостью для определения конкурентоспособности и устойчивости строительных компаний. Это позволяет выявить проблемные области, где необходимы изменения и оптимизация, а также оценить результаты принятых мер по повышению эффективности работы предприятий. В данной статье будет рассмотрена методика оценки эффективности функционирования основных производственных фондов в строительной отрасли и ее значимость для развития предприятий.

Оценка эффективности функционирования основных производственных фондов является важным аспектом в современной строительной отрасли. Она позволяет установить степень использования доступных ресурсов и определить эффективность использования этих фондов при производстве строительных работ.

Основные производственные фонды в строительной отрасли включают в себя различное оборудование, машины, инструменты, здания, сооружения и другие материальные активы, необходимые для осуществления строительных работ.

Однако, для того чтобы определить и оценить эффективность функционирования основных производственных фондов, необходимо учитывать ряд важных факторов. Во-первых, это использование современных технологий и оборудования, которые позволяют повысить производительность и качество выполняемых работ. При этом

также важно учитывать величину затрат на приобретение и эксплуатацию данного оборудования [1].

Во-вторых, эффективное использование основных производственных фондов зависит от навыков и компетенций персонала, занятого в строительной отрасли. Квалифицированный персонал способен более эффективно использовать имеющиеся ресурсы и достичь лучших результатов в работе.

В-третьих, эффективность функционирования основных производственных фондов можно определить через анализ организационных и управленческих процессов, которые регулируют и контролируют работу строительных предприятий. Уровень организации работы, расстановка задач и координация действий между различными подразделениями являются ключевыми факторами успешного функционирования предприятия.

В итоге, оценка эффективности функционирования основных производственных фондов в строительной отрасли является комплексным процессом, включающим в себя анализ различных аспектов, таких как использование современной техники и технологий, квалификация персонала и организационные процессы. Только при системном подходе и учёте всех вышеперечисленных факторов можно достичь максимальной эффективности при использовании основных производственных фондов в строительной отрасли. Такая оценка позволит выявить проблемные моменты в деятельности предприятия и принять соответствующие меры для их решения, что способствует улучшению результатов работы и повышению конкурентоспособности предприятия на рынке.

Анализ текущего состояния основных производственных фондов в строительной отрасли является неотъемлемой частью оценки их эффективности. Для начала проведения анализа необходимо собрать и структурировать данные о состоянии основных производственных фондов. Это включает информацию о наличии и состоянии зданий, сооружений и оборудования, а также об их возрасте и эффективности использования. Важно также учесть соответствие производственных фондов современным технологическим требованиям и нормам безопасности [2].

После сбора данных необходимо провести анализ их текущего состояния. Оценка эффективности основных производственных фондов в строительной отрасли включает в себя ряд показателей. Один из таких показателей - уровень износа и технического состояния фондов. Устаревшее и изношенное оборудование может стать причиной

снижения производительности и качества работ, а также повышенных затрат на техническое обслуживание.

Другим важным показателем является эффективность использования производственных фондов. Сколько часов в сутки работает оборудование? Имеются ли простои и перерывы в работе? Эти показатели могут указывать на оптимальное или неоптимальное использование производственных фондов.

Кроме того, следует учесть степень соответствия производственных фондов современным требованиям и инновационным технологиям. Например, строительство экологически чистых зданий в настоящее время является актуальным трендом, и проверка соответствия имеющихся зданий и материалов указывает на потенциал для модернизации и улучшения их эффективности.

Анализ текущего состояния основных производственных фондов в строительной отрасли является важным шагом для определения возможностей для повышения эффективности и сокращения издержек. На основе полученных данных можно разработать планы по модернизации и замене устаревшего оборудования, а также оптимизации использования производственных фондов. Такой подход позволит улучшить результативность работы и возможность более успешного конкурентирования на рынке строительной отрасли.

Для достижения успешного функционирования и устойчивого развития строительных предприятий крайне важно проводить оценку эффективности основных производственных фондов. Такая оценка позволяет оценить реальное положение дел на предприятии, выявить проблемные зоны и определить потенциалы для улучшения результативности.

Одним из практических применений оценки эффективности основных производственных фондов в строительной отрасли является планирование замены и модернизации оборудования. Процесс планирования замены возрастного и устаревшего оборудования позволяет предупредить возможные простои и увеличить производительность предприятия.

Оценка эффективности также помогает определить эффективность использования площади зданий и сооружений. Анализ показателей загруженности и использования помещений позволяет выявить возможности для оптимизации использования этого ресурса и максимизации выручки предприятия [3].

Кроме того, оценка эффективности функционирования основных производственных фондов позволяет определить стоимость резервов предприятия. Анализ доступных ресурсов и их стоимости позволяет найти пути для повышения рентабельности и эффективности использования собственного капитала.

Проведение оценки эффективности основных производственных фондов в строительной отрасли также помогает выявить и устранить неэффективные затраты. Анализ расходов на обслуживание и ремонт оборудования, на их использование и энергозатраты позволяет найти возможности для снижения затрат и повышения производительности.

Таким образом, практическое применение оценки эффективности функционирования основных производственных фондов в строительной отрасли необходимо для оптимизации использования ресурсов и повышения результативности предприятия. Это позволяет предупредить возможные проблемы, улучшить производительность и обеспечить устойчивое развитие предприятия.

#### Литература

1. Королева, М. А. Экономика строительного предприятия : учебное пособие / М. А. Королева, Е. С. Кондюкова, Л. В. Дайнеко. – Изд-во Урал, 2019 – 792 с.
2. Голубова, О. С. Методологические основы оценки эффективности деятельности строительных организаций / О. С. Голубова, С. Н. Костюкова. – М.: БНТУ, 2019. – 2020 с.
3. Показатели эффективности использования основных фондов: [сайт]. – URL: <https://student-servis.ru/spravochnik/pokazateli-effektivnosti-ispolzovaniya-osnovnyhfondov/> (дата обращения: 13.04.24). – Текст: электронный.

## **Социальная ответственность предпринимательских организаций и их влияние на общество**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Мышедаева Арина Андреевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

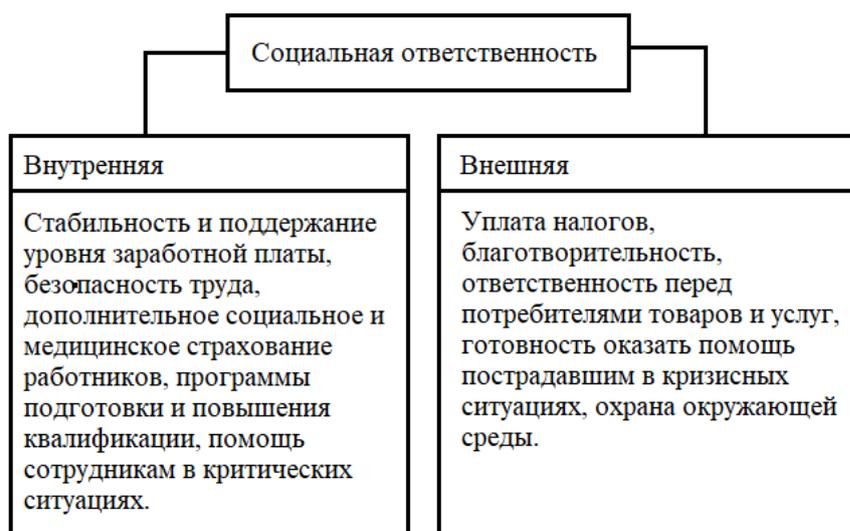
*Социальная ответственность предпринимательских организаций играет важную роль в формировании устойчивого социального и экономического развития общества. Активное взаимодействие с государством, участием в социальных программах и созданием благоприятных условий труда способствует установлению справедливой и развитой социальной среды. Это позволяет организациям не только успешно функционировать на рынке, но и вносить значимый вклад в процесс социальной трансформации, улучшая жизнь миллионов людей.*

Современная бизнес-среда требует от предпринимательских организаций не только достижения финансовых результатов, создания рабочих мест и материальных ценностей, но и активного участия в решении социальных проблем общества.

Компании стремятся к принятию решений, которые уважают интересы всех заинтересованных сторон, включая клиентов, сотрудников, поставщиков, общество в целом и окружающую среду. Эта тема набирает все большую популярность в современном бизнесе, что подтверждается активным обсуждением и проведением научных исследований.

Существуют различные подходы к понятию социальной ответственности. Представители, так называемого, традиционного подхода, выдвинутого американским экономистом Милтоном Фридманом, относят к социально ответственным любые действия предпринимателя, не выходящие за рамки закона. Другие, основываясь на этическом подходе Питера Друкера, считают, что социальная ответственность приемлема только в том случае, если она является неременным условием достижения целей бизнеса. Сторонники социально-этической позиции считают, что организация несёт моральную ответственность как перед своими сотрудниками, так и перед всеми людьми, на кого оказывает воздействие ее деятельность, поэтому бизнес должен добровольно следовать глобальным интересам общества и выделять часть своих доходов на его совершенствование [1].

Социальная ответственность включает в себя две составляющие: внешнюю и внутреннюю, представленные на рис. 1.



*Рис. 1. Составляющие социальной ответственности*

В настоящее время в науке принято выделять три уровня социальной ответственности:

1. Первый уровень, который можно назвать базисным, включает уплату предприятием налогов и сборов государству и заработной платы работникам.
2. Второй уровень или корпоративная социальная ответственность подразумевает оказание работникам социальных услуг, развитие инфраструктуры населенного пункта или региона за счет строительства жилья, детских, медицинских учреждений для сотрудников и членов их семей.
3. Третий уровень – социальная ответственность в полном смысле этого слова – включает два предыдущих плюс благотворительная деятельность [2].

На пути повышения уровня социальной ответственности появляются некоторые проблемы, одна из которых - нежелание бизнес-структуры нести эту ответственность, особенно это касается малых и средних предприятий, которые зачастую предпочитают экономическую выгоду доверию граждан. Но в условиях нестабильной экономической ситуации, человек, работник, не надеясь на защиту государства, требует ее у работодателя, желая быть «уверенным в завтрашнем дне». Все большее количество потенциальных сотрудников той или иной организации заостряют внимание на ее социальных обязательствах, интересуясь так называемым социальным пакетом, который все чаще включает расширенный пакет услуг, таких как дополнительное пенсионное, медицинское и иные виды страхования.

Больше возможных проблем на пути повышения уровня социальной ответственности у предпринимательских организаций рассмотрены в табл. 1.

Адресовать эти проблемы может быть сложной задачей, требующей от компаний тщательного обдумывания своих стратегий и действий. Однако, при обоснованном подходе и ориентации на долгосрочные выгоды, повышение социальной ответственности в бизнесе может стать реальностью, от которой выиграют все заинтересованные стороны [3].

Таблица 1

Проблемы повышения социальной ответственности

| № | Наименование проблемы             | Сущность  |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Недостаток понимания              | Многие компании могут не осознавать важности социальной ответственности или не иметь четкого понимания о том, как интегрировать ее в свою деятельность. Это может привести к недостатку соответствующих стратегий и политик внутри компании.  |
| 2 | Финансовые ограничения            | Некоторые предприятия могут столкнуться с финансовыми ограничениями при попытке внедрить социально ответственные программы. Инвестиции в социальные проекты могут требовать значительных ресурсов, и не все компании готовы или способны выделить достаточные средства на это.                                      |
| 3 | Отсутствие метрик и отчетности    | Оценка влияния социальных программ и деятельности на практике может быть сложной задачей. Компаниям может быть сложно измерить и доказать конкретные пользы, которые они приносят обществу.   |
| 4 | Отношение заинтересованных сторон | Не всегда стейкхолдеры, такие как акционеры, сотрудники или клиенты, придерживаются четкой поддержки социальной ответственности бизнеса. Это может создавать препятствия для компании в реализации соответствующих инициатив.   |
| 5 | Регулятивное давление             | В ряде случаев правительство может воздействовать на компании, требуя от них соблюдения определенных стандартов социальной ответственности. Это может создавать дополнительные обременительные условия для предприятий, особенно если такие меры регулирования рассматриваются как ограничивающие или непрактичные. |

Одним из основных направлений социальной ответственности организаций является социальное партнерство. Оно заключается в сотрудничестве предпринимательских организаций с государством, неправительственными организациями и другими участниками общественного сектора для решения социальных проблем и достижения взаимовыгодных результатов. Совместные усилия помогают создать устойчивые системы поддержки социально уязвимых групп населения, благотворно влияют на экологическую ситуацию и обеспечивают улучшение качества жизни людей.

Социальная ответственность организаций проявляется и в заботе о своих сотрудниках. Создание комфортных условий труда, предоставление образовательных и развивающих программ, поддержка социальной защиты и здоровья работников – все это является неотъемлемыми составляющими успешной социальной политики предпринимательских организаций. Их деятельность способствует укреплению и мотивации персонала, повышению уровня производительности и снижению текучести кадров.

Организации также активно участвуют в развитии местного сообщества, оказывая поддержку в сферах образования, культуры, спорта и других социально значимых проектах. Инвестиции в социальные программы и благотворительные инициативы способствуют развитию регионов, созданию новых рабочих мест и повышению качества жизни местных жителей.

Таким образом, социальная ответственность предпринимательских организаций играет важную роль в формировании устойчивого социального и экономического развития общества. Активное взаимодействие с государством, участием в социальных программах и созданием благоприятных условий труда способствует установлению справедливой и развитой социальной среды. Это позволяет организациям не только успешно функционировать на рынке, но и вносить значимый вклад в процесс социальной трансформации, улучшая жизнь миллионов людей.

#### Литература

1. Кожина, Е. В. Роль социальной ответственности бизнеса в современном обществе / Е. В. Кожина, Н. А. Сохарева // Экономика и социум. – 2016. – № 5(24). – С. 980-983.

2. Сорина, Е. Е. Социальная ответственность бизнеса в современной России: диалог государства, бизнеса и некоммерческих организаций / Е. Е. Сорина // Индустриальная экономика. – 2019. – № 3. – С. 20-23.

3. Чернышева, Ю. Г. Социальная ответственность предпринимателя / Ю. Г. Чернышева, Г.И. Шепеленко // Финансовые исследования. – 2015. – № 4(49). - С. 271-276.

УДК 336.748

### **Взаимосвязь безработицы и инфляции в современной экономике**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Немов Даниил Алексеевич, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Актуальность статьи заключается в том, что проблема безработицы является одной из самых главных в развитии экономики. Инфляция и безработица являются двумя макроэкономическими явлениями, вызывающими интерес, как в теоретическом плане, так и практическом. Высокий уровень одного из данных показателей влечет за собой значительные издержки для экономики и оказывает негативное влияние на ситуацию в социальной сфере. Также эти явления в какой-то мере оказывают влияние на экономическое положение отдельных субъектов экономики. Чем и можно объяснить интерес такой науки как макроэкономика к инфляции и безработице, а также исследованию взаимосвязи между ними.*

Безработица и инфляция – две взаимосвязанные проблемы, которые являются острыми для экономики в целом. Безработица – это отсутствие работы у людей, готовых и способных ее выполнять. В России уровень безработицы сильно связан с состоянием экономики в целом. С начала 2020 года коронавирусная инфекция привела к снижению производства и занятости во многих отраслях экономики. В связи с этим уровень безработицы возрос, и в настоящее время составляет около 5,6 %.

Первоначально эту проблему исследовал английский экономист О.Филлипс, который в 1958 г. эмпирически установил, что в экономике Великобритании в 1861–1957 гг. существовала обратная зависимость между темпами изменения номинальной заработной платы и уровня безработицы. Филлипс показал, что увеличение безработицы свыше 2,5–3 % приводит к резкому замедлению роста цен и заработной платы. В дальнейшем американские ученые П. Самуэльсон и Р. Солоу перевели эту

зависимость в соотношении уровня безработицы и инфляции, графическое изображение которой получило название кривой Филлипса [1].

В современных условиях социально-экономическое развитие страны необходимо рассматривать через оценку уровня и качества жизни. К сожалению, Россия не занимает лидирующих позиций по данным показателям.

Основной причиной является достаточно высокий уровень бедности, который негативно влияет на все сферы жизни общества. Вследствие чего неплатежеспособные граждане не могут удовлетворить свои базовые потребности. Основными причинами развития уровня бедности являются:

- высокий уровень безработицы;
- инфляция;
- низкий минимальный размер оплаты труда;
- низкий уровень социальных гарантий;
- коррупция;
- низкая производительность труда [2].

Каждая из вышеперечисленных причин вызывает деструкции в социально-экономическом развитии государства. Ситуация, когда бедные становятся беднее, а богатые - богаче, превратилась в обыденную. Такой порядок вещей ведет к глубоким социальным противоречиям.

Необходимо понимать все негативные последствия, которые несёт за собой безработица. Это, прежде всего:

- сокращение потребительского спроса;
- рост преступности и оппортунистического поведения;
- дополнительные статьи расходов государственного бюджета на социальные нужды;
- снижение налоговых поступлений, как источника формирования государственного бюджета;
- спад производства.

Вследствие чего все эти составляющие ставят под угрозу как национальную, так и экономическую безопасность страны. Борьба с безработицей должна протекать одновременно с развитием конкуренции во всех отраслях экономики. Данная мера позволит наиболее эффективным собственникам в условиях рыночной экономики расширять свой бизнес, увеличивая при этом количество рабочих мест. Но самое главное - не на словах, а на деле начать бороться за конкуренцию. Ведь за её отсутствие

в первую очередь платят как раз малообеспеченные: их корзина потребления состоит из продуктов питания и услуг ЖКХ, цены на которые монопольно завышены [3].

Таким образом, российская бедность в настоящий момент как объективное явление - это реальность, признанная на уровне государства, институционально закреплённая посредством функционирования служб занятости, комитетов социальной защиты, обосновываемая данными институтами как общепринятый факт, имеющий место в странах с рыночной экономикой.

Инфляция – это увеличение уровня цен на товары и услуги. В России инфляция остается на относительно высоком уровне уже несколько лет. Это связано с рядом причин: рост экономической нестабильности, снижение инвестиций, увеличение налогов и снижение производственной мощности.

Для снижения инфляции в России используют различные методы: денежно-кредитную политику, государственную регуляцию цен и поддержку производства. Денежно-кредитная политика – это управление общим объемом денежной массы и процентных ставок с целью стабилизации цен. Государственная регуляция цен – это установление границ цен на определенные товары и услуги для предотвращения их резкого роста [4].

Поддержка производства – это осуществление государственной поддержки для предприятий и инвесторов для развития производственной мощности и увеличения выпуска продукции.

Решить проблему безработицы в РФ можно несколькими способами:

1. Создание программ социальной поддержки для безработных, включая переезд в регионы с широким выбором рабочих мест.

2. Продолжать улучшать экономическую ситуацию в стране в целом и отдельных регионах. Это позволит снизить социальное напряжение населения и улучшить его жизнь.

3. Поддержка малого и среднего бизнеса в стране, которая может стать дополнительным источником новых рабочих мест.

4. Обучение профессиональным навыкам по программам, соответствующим требованиям работодателей. Это должно способствовать улучшению квалификации населения и увеличению возможностей высококвалифицированных работников [5].

Таким образом, безработица и инфляция являются серьезными проблемами для экономики страны. Для их решения требуется комплексный подход, включающий в себя государственную политику по развитию экономики, поддержку занятости и методы регулирования цен. Универсального решения проблем безработицы в России

пока нет, но если правительство будет продолжать работать над улучшением экономической ситуации в стране на всех уровнях, а также разрабатывать социальные программы, которые будут помогать людям обрести работу, то это сможет положительно повлиять на ситуацию в этой области.

#### Литература

1. Снимщикова, И. В. Уровень жизни населения в России и проблема бедности / И. В. Снимщикова, К. Е. Шамрай // Эпомен. 2022. – № 71. С. 37-44.

2. Ворокова, Н. Х. Эконометрический подход экспресс оценки внешнеэкономической деятельности организации / Н. Х. Ворокова, Д. Ф. Исламутдинова // Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 35(3). – С. 262-266.

3. Сенникова, А. Е. Регрессионный анализ влияния объёма и структуры основных фондов на эффективность сельскохозяйственного производства / А. Е. Сенникова, Н. Х. Ворокова // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. – № 11-2. С. 329-332.

4. Уровень бедности в России: Мировые финансы: [сайт]. – URL: <http://global-finances.ru/uroven-bednosti-v-rossii-po-godam/> (дата обращения: 15.04.2022). – Текст: электронный.

5. Снимщикова, И. В. Деструкции социально-экономического развития как база институционализации бедности в России / И. В. Снимщикова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. № 1. С. 154-157.

УДК 338

#### **Финансовая поддержка малого предпринимательства в условиях студенчества**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Шамгунова Елизавета Исмаиловна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Финансовая поддержка студентов-предпринимателей в настоящее время играет важную роль в стимулировании молодых людей участвовать в создании своего бизнеса. Она предоставляет необходимые ресурсы для развития предпринимательского потенциала и помогает воплотить новаторские идеи в реальность. В данной статье приведена статистика новых молодых предпринимателей России за 2023 год, а также подробно описаны способы поддержки малого бизнеса, благодаря которым студенты-предприниматели могут реализовывать свои творческие идеи и вносить вклад в экономическое развитие общества.*

В условиях современного образования и развития предпринимательства все больше студентов проявляют интерес к созданию собственного бизнеса. Доля молодежи в предпринимательстве с каждым годом растет. В 2023 году по данным статьи сайта [dasreda.ru](https://dasreda.ru): «Бизнес молодеет: в 2023 году 15 % новых бизнесов в России регистрировали люди до 25 лет» в 2023 году почти половина новых бизнесов была запущена людьми в возрасте до 35 лет, среди которых 15 % - те, кому от 18 до 25 лет и 3,5 % - в возрасте от 18 до 19 лет [1].

Однако малому предпринимательству требуется финансовая поддержка, чтобы преодолеть множество стартовых преград и достичь успеха в бизнесе, а молодые предприниматели часто сталкиваются с финансовыми трудностями, особенно в начальный период своей деятельности, и поэтому понимание этой проблемы и наличие соответствующих решений являются крайне важными для обеспечения устойчивости и роста студенческого предпринимательства.

Финансовая поддержка представляет собой систему предоставления финансовых ресурсов, которая помогает молодым предпринимателям воплотить свои идеи в реальность. В контексте студенчества, финансовая поддержка становится важной составляющей, обеспечивающей возможность студентам воплотить свои предпринимательские замыслы.

Одним из способов финансовой поддержки малого предпринимательства в условиях студенчества является предоставление грантов и стипендий. Это не только значительное финансовое вознаграждение, но и признание усилий студентов, которые решают заняться предпринимательством. Гранты и стипендии могут быть предоставлены как государственными учреждениями, так и частными организациями, которые признают важность и потенциал предпринимательства в сфере образования.

Гранты могут получить как ИП, так и юридические лица, основанные лицами в возрасте от 14 до 25 лет (включительно). До 18 лет – с разрешения родителей. При этом если речь о юр.лице, то молодой человек должен владеть долей в компании свыше 50 %.

Сумма гранта может составлять от 100 до 500 тысяч рублей (до 1 млн. рублей для Арктической зоны: Мурманская и Архангельская области, Ненецкий и Ямало-Ненецкий АО, Чукотка, Карелия, Коми, Якутия, Красноярский край).

Для того чтобы получить грант, существует ряд требований:

1. У Вас не должно быть долгов по налогам.
2. Необходимо пройти обучение в центре «Мой бизнес» по основам предпринимательской деятельности.
3. Вам будет необходимо проводить софинансирование не менее 25 % от стоимости проекта.

Грант можно потратить на следующие цели:

1. Аренда и ремонт нежилого помещения.
2. Аренда и/или приобретение оргтехники и оборудования.
3. Присоединение к инженерным сетям, таким как электрические сети, газоснабжение, водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение.
4. Оплата коммунальных услуг и услуг электроснабжения.
5. Оплата первых взносов по договорам лизинга, услуг связи, коммунальных платежей.
6. Оплата интернета и услуг связи.
7. Приобретение сырья, расходных материалов, необходимых для производства продукции или оказания услуг [2].

Кроме того, банки и кредитные организации могут предоставлять специальные программы кредитования для студентов-предпринимателей. Такие программы обычно предлагают сниженные процентные ставки или отсрочку платежей, что помогает молодым предпринимателям облегчить финансовое бремя в начале своего предпринимательского пути.

Такие программы могут включать сниженные процентные ставки по сравнению с обычными кредитами или предоставление отсрочки платежей. Сниженные процентные ставки позволяют студентам-предпринимателям погасить кредит с меньшими финансовыми затратами на проценты, что оказывает положительное влияние на их общую финансовую нагрузку. Отсрочка платежей предоставляет возможность отложить начало регулярных выплат по кредиту на определенный период времени, что помогает студентам-предпринимателям сфокусироваться на запуске и развитии своего бизнеса без срочного давления выплат.

По программе «1764» малые предприятия, несмотря на то, что в декабре 2023 года ключевая ставка поднялась до 16 %, всё ещё могут получить кредиты под 15 % годовых на сумму от 500 тыс. до 500 млн. рублей на срок до 3 лет.

По программе стимулирования кредитования (ПСК), который распространяется на бизнес, задействованный в обрабатывающем производстве, транспортировке и хранении, гостиничном бизнесе, архитектуре и научных исследованиях и т.д., малым предприятиям предоставляется сумма до 2 млрд. рублей под ставку 19 % на срок до 3 лет.

Совмещённая программа льготного кредитования ПСК + «1764» распространяется на предприятия малых и средних предпринимателей (МСП) в сферах обрабатывающего производства и переработки сельхозпродукции, гостиничный и логистический бизнес в дальневосточных и кавказских регионах, Крыму и Севастополе. Также помощь от государства могут получить предприниматели, которые работают в научной, профессиональной и IT-сферах. Малый бизнес может получить до 500 млн. на срок до 3 лет под процентную ставку 9 % [3].

Эти специальные программы кредитования дают студентам-предпринимателям больше гибкости и финансового комфорта для воплощения своих бизнес-идей в жизнь. Они позволяют сосредоточиться на важных аспектах предпринимательской деятельности, таких как разработка продукта или услуги, маркетинг, укрепление бренда и привлечение клиентов, в то время как финансовые платежи откладываются или снижаются.

Кроме того, важным аспектом финансовой поддержки студентов-предпринимателей является наличие инвестиционных фондов и венчурных капиталов, готовых вкладывать свои средства в многообещающие стартапы. Это способствует развитию малого предпринимательства в студенческой среде и помогает студентам воплотить свои идеи в жизнь, привлекая инвестиции и экспертную поддержку.

Современные малые венчурные предприятия, или венчуры, представляют собой гибкие и мобильные временные организационные структуры, которые отличаются высокой и целенаправленной инновационной активностью. Это обусловлено прямой заинтересованностью работников предприятия и инвесторов в скорейшей успешной коммерческой реализации создаваемого нововведения. Венчурные инвесторы входят в состав собственников таких компаний и разделяют все связанные с их деятельностью риски. Как правило, они дополнительно представлены в совете директоров финансируемых венчуров, участвуют в найме и увольнении менеджеров, формировании систем оплаты труда.

Одним из главных преимуществ инвестиционных фондов и венчурного капитала является их способность вложить значительные суммы денег в малые и начинающие компании. Это позволяет студентам-предпринимателям получить необходимые ресурсы для развития своего бизнеса, включая финансовую поддержку, а также экспертное сопровождение и консультационные услуги от профессионалов в данной сфере.

Инвестиционные фонды и венчурный капитал также обеспечивают доступ к большому объему финансовых ресурсов, которые могут быть необходимы для разработки и масштабирования новых идей и проектов. Они помогают студентам-предпринимателям привлечь не только деньги, но и контакты, оценку рынка и партнерства, что существенно повышает шансы на успех.

Важно отметить, что инвестиционные фонды и венчурный капитал также являются рискованными инвестициями. Поскольку стартапы имеют высокий риск неуспеха, инвесторы готовы принять этот риск в надежде на высокую прибыль в случае успеха компании. Поэтому, для привлечения таких инвесторов, студентам-предпринимателям необходимо иметь качественные идеи и бизнес-планы, которые заинтересуют инвесторов [4].

Все вышеупомянутые способы финансовой поддержки малого предпринимательства в условиях студенчества имеют большое значение для развития предпринимательского потенциала студентов. Они обеспечивают возможность реализации идей и помогают студентам осуществлять переход от университета к успешной предпринимательской деятельности.

Таким образом, существует несколько способов финансовой поддержки малого предпринимательства в условиях студенчества, которые играют важную роль в развитии предпринимательского потенциала студентов. Все они играют значительную роль в стимулировании создания собственного бизнеса. Они содействуют росту предпринимательского потенциала, помогают реализовать идеи и повышают уровень инноваций в сфере предпринимательства. Благодаря этим мерам, студенты могут осуществить переход от университета к успешной предпринимательской деятельности, что способствует развитию экономики и общества в целом.

#### Литература

1. Бизнес молодеет: в 2023 году 15 % новых бизнесов в России регистрировали люди до 25 лет // dasreda.ru: [сайт]. – URL: <https://dasreda.ru/learn/blog/article/2526->

biznes-molodeet-v-2023-godu-15percent-novyh-biznessii-re-lyudi-do-25-let (Дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

2. Гранты для молодых предпринимателей // мой бизнес.рф: [сайт]. – URL: <https://мойбизнес.рф/anticrisis/granty-dlya-molodykh-predprinimateley/> (Дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

3. Меры поддержки предпринимателей в 2024 году // seller.ozon.ru : [сайт]. – URL: <https://seller.ozon.ru/media/money/meru-podderzhki-predprinimatelej/> (Дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

4. Бочко, В. В. Венчурное инвестирование малого предпринимательства / В. В. Бочко, Н. А. Викторов, А. М. Сергеев // Журнал новой экономики. - 2007. – № 25. – С. 95-100.

УДК 338.012

### **Влияние малого бизнеса в отрасли строительства**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Рабочих Глеб Евгеньевич, студент направления «Строительство»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья анализирует роль малого бизнеса в отрасли строительства экономики страны. Влияние малых предприятий на экономический рост, уровень занятости и инвестиционную активность, основные преимущества и вызовы, с которыми сталкиваются малые строительные компании, также проводится сравнительный анализ влияния малого и крупного бизнеса на развитие строительной отрасли и экономики в целом.*

Малые бизнесы в отрасли строительства играют важную роль в экономике страны, так как они составляют значительную часть рынка и способствуют развитию строительной отрасли в целом. Вот несколько способов, которыми малые бизнесы вносят свой вклад:

- Создание рабочих мест: малые строительные компании обеспечивают рабочие места для местных жителей, способствуя уменьшению безработицы и повышению уровня жизни в регионе.

- Стимулирование конкуренции: существование малых бизнесов в отрасли строительства способствует конкуренции, что в свою очередь способствует снижению цен и повышению качества услуг.

- Инновации и технологические разработки: многие малые бизнесы в отрасли строительства являются инновационными и активно внедряют новые технологии и методы строительства, что способствует развитию отрасли в целом.

- Укрепление местного сообщества: малые строительные компании часто активно участвуют в жизни местного сообщества, поддерживая спортивные и культурные мероприятия, благотворительные акции и т.д.

- Диверсификации экономики, предоставляя широкий спектр товаров и услуг в различных секторах.

- Снижению зависимости страны от одной отрасли или сектора, делая экономику более устойчивой к внешним потрясениям [1].

Уровень занятости и инвестиционная активность играют ключевую роль в развитии малого строительного бизнеса. Малые строительные компании являются важным элементом экономики, поскольку создают рабочие места и способствуют экономическому развитию регионов.

Во-первых, уровень занятости в малом строительном бизнесе напрямую зависит от спроса на строительные услуги. При возросшем спросе компании нанимают больше сотрудников для выполнения заказов, что способствует сокращению безработицы. Кроме того, малые строительные компании часто используют рабочую силу из местного населения, что способствует развитию местного рынка труда.

Второй ключевой аспект - инвестиционная активность малого строительного бизнеса. Инвестиции в различные проекты позволяют компаниям расширять свою деятельность, улучшать качество услуг и повышать конкурентоспособность на рынке. Инвестиции также способствуют развитию инфраструктуры региона и созданию новых рабочих мест [2].

Развитие уровня занятости и инвестиционная активность малого строительного бизнеса имеют положительное влияние на экономику в целом. Увеличение производства и продаж строительных материалов и услуг стимулирует рост внутреннего валового продукта и способствует улучшению жизненного уровня населения.

Основные преимущества малого строительного бизнеса: одним из основных преимуществ малого строительного бизнеса является его гибкость и способность к

адаптации к изменяющимся условиям рынка. Малые строительные компании часто более оперативно и эффективно реагируют на потребности заказчиков и изменения в строительной отрасли. Благодаря более коротким циклам производства и решению проблем, малые компании могут предложить более гибкие условия взаимодействия с заказчиками.

Другим важным преимуществом малого строительного бизнеса является его способность к инновациям и внедрению новых технологий. Благодаря небольшому размеру команды и более прямому контакту между сотрудниками, малые компании могут быстрее принимать решения о внедрении новых технологий и улучшениях в процессах строительства.

Надежность и качество выполнения работ — не менее важные аспекты успешного строительного бизнеса. Клиенты ищут партнеров, которые смогут выполнить работу в срок и на высоком уровне. Удовлетворение потребностей клиентов способствует созданию долгосрочных отношений и получению рекомендаций.

Профессионализм и компетентность также необходимы в строительной отрасли. Высококвалифицированные сотрудники с опытом способствуют качественному выполнению работ и внедрению новых технологий и инноваций, что помогает оставаться конкурентоспособным.

Эффективное управление проектами также необходимо для успеха в строительном бизнесе. Планирование, бюджетирование, контроль выполнения работ и распределение ресурсов — все это важные компоненты эффективного управления. Умение соблюдать баланс между сроками, качеством и бюджетом является важным навыком для успешной работы строительной компании.

Одним из основных вызовов для малого строительного бизнеса является конкуренция с крупными строительными компаниями. Крупные компании обычно имеют большие ресурсы, что позволяет им предложить более низкие цены и лучшие условия заказчикам. Для того чтобы выжить в условиях высокой конкуренции, малым строительным компаниям необходимо постоянно повышать свою эффективность и качество услуг.

Другим вызовом для малого строительного бизнеса является отсутствие доступа к финансовым ресурсам. Ограниченные финансовые возможности могут затруднить малым компаниям развитие, улучшение технической базы и привлечение квалифицированных специалистов [3].

Строительная отрасль тесно связана с правилами и нормами, установленными государством. Любые изменения в законодательстве, например, новые экологические

требования или обновленные строительные стандарты, могут повлиять на способность компании выполнять работы и увеличить расходы на их соответствие.

Управление проектами в строительной сфере может быть непростой задачей из-за множества факторов, включая контроль над сроками и бюджетом, координацию работы различных подрядчиков и поставщиков, а также решение возникающих проблем и изменений во время строительства.

Строительная отрасль часто подвержена колебаниям и волнениям. Экономические кризисы и изменения в спросе на строительные услуги могут значительно повлиять на прибыльность компании. Умелое управление рисками помогает преодолеть такие вызовы.

В строительной сфере часто возникают сложности с поиском высококвалифицированных специалистов. Недостаток определенных кадров и необходимость непрерывного профессионального развития оказывают влияние на работу строительных компаний.

Малый и крупный бизнес имеют различное влияние на развитие строительной отрасли и экономики в целом. Малые строительные компании обычно специализируются на выполнении небольших проектов, таких как строительство частных домов, ремонт квартир и офисов. Они могут быть более гибкими и оперативными, чем крупные компании, что позволяет им быстро реагировать на изменения рыночных условий. Малые бизнесы в строительной отрасли часто создают дополнительные рабочие места и способствуют снижению уровня безработицы. Однако малые компании могут столкнуться с ограниченными финансовыми ресурсами, доступом к крупным проектам и конкуренцией со стороны крупных игроков на рынке.

Малый бизнес в строительной отрасли это в основном малые строительные компании, которые выполняют заказы на строительство жилых и нежилых объектов, ремонтные работы, отделку и другие услуги. Крупный бизнес включает крупные строительные компании, которые обычно специализируются на крупных проектах как на территории страны, так и за ее пределами. Малому бизнесу принадлежит значительная часть рынка строительных услуг. Он обладает гибкостью в подходе к выполнению заказов, оперативно реагирует на изменения рыночных условий, обладает более низкими издержками, что позволяет ему предлагать более конкурентные цены. Малые строительные компании чаще всего работают на местном уровне, в долгосрочной перспективе способствуют развитию малых городов и районов.

С другой стороны, крупные строительные компании обладают более развитой инфраструктурой, капиталом и технологиями, что позволяет им участвовать в крупных

государственных и коммерческих заказах, включая строительство инфраструктурных объектов, жилых комплексов, офисов и промышленных сооружений. Крупные компании способны предложить комплексные решения, имеют большой опыт работы на международном рынке и могут привлечь большие инвестиции. Влияние малого и крупного бизнеса на экономику страны также различно. Малые строительные компании обеспечивают рабочие места для местного населения, способствуют развитию малых городов и регионов, увеличивают налоговые поступления в бюджет. Крупные компании, в свою очередь, влияют на рост ВВП, привлекают иностранные инвестиции, способствуют технологическому развитию и росту экспорта.

Крупные строительные компании обычно способны выполнить крупные инфраструктурные проекты, такие как строительство жилых комплексов, торговых центров и промышленных объектов. Они могут привлекать крупные инвестиции, иметь доступ к новым технологиям и оборудованию, а также располагать обширным опытом в реализации проектов. Крупные компании могут оказывать значительное влияние на экономику страны, обеспечивая массовые строительные работы, создавая рабочие места и увеличивая объемы производства. Однако крупные компании могут столкнуться с проблемами бюрократии, неэффективным управлением и риском монополизации рынка [4].

Малые бизнесы играют значительную роль в развитии отрасли строительства и экономики страны в целом. Они не только способствуют увеличению конкуренции на рынке, но и обеспечивают новые рабочие места и привлекают инвестиции. Благодаря гибкости и инновациям, которые характеризуют малые предприятия, они способны быстро реагировать на изменения в экономической среде и эффективно приспосабливаться к ним. Поэтому поддержка и развитие малого бизнеса в отрасли строительства необходимы для сбалансированного и устойчивого развития экономики страны.

#### Литература

1. Экономика строительного производства: [сайт]. – URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/7/1/978-5-7996-2592-4\\_2019.pdf?ysclid=lurbpky3p966648922](https://elar.urfu.ru/bitstream/7/1/978-5-7996-2592-4_2019.pdf?ysclid=lurbpky3p966648922) (дата обращения: 09.04.2024). – Текст: электронный.
2. Строительный бизнес: факторы успеха, основные вызовы: [сайт]. – URL: <https://rosbuild-expo.ru/ru/articles/stroitelnyj-biznes/?ysclid=lurc015i9x302110487> (дата обращения: 09.04.2024). – Текст: электронный.

3. В чем преимущества и недостатки малого строительного бизнеса: [сайт]. – URL: [https://translated.turbopages.org/prm/advantages-disadvantages-small-construction-business-24527.html?\\_ya\\_mt\\_enable\\_static\\_translations=1](https://translated.turbopages.org/prm/advantages-disadvantages-small-construction-business-24527.html?_ya_mt_enable_static_translations=1) (дата обращения: 09.04.2024). – Текст: электронный.

4. Роль малого и среднего бизнеса в мировой экономике: [сайт]. – URL: <https://kpfu.ru/portal/docs/F441.O..Rol.malogo.i.srednego.biznesa.v.mirovoj.ekonomike.pdf> (дата обращения: 09.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 378

### **Менеджмент в образовательном процессе**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Русс Виктория Дмитриевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена рассмотрению проблемы менеджмента в образовании, анализу роли и значимости менеджмента в данной сфере, определению основных задач менеджмента в процессе образования, функциям и практическим рекомендациям по применению менеджмент-инструментов в школьных, вузовских или других образовательных организациях.*

Современная система образования получила в качестве своей основной задачи не просто вложить обучающемуся необходимые знания, но и сформировать личность, способную самостоятельно ориентироваться в огромном потоке информации, извлекать нужные знания, получать новые навыки и умения под присмотром опытных педагогов.

Таким образом, основная цель современного педагога научить своего подопечного учиться. Данные изменения повысили роль не только самого ученика, но и роль учителя. Менеджмент в образовании представляет собой важную сферу деятельности, так как от правильной организации и управления образовательными учреждениями зависит качество образования и развитие образовательной системы в целом. Как уже было сказано выше, современный мир требует от учреждений

образования не только передачи знаний, но и развития лидерских навыков, умений в области планирования, организации и контроля.

Менеджмент в образовании – это процесс планирования, организации, руководства и контроля в системе образования. Он включает в себя управление ресурсами, принятие стратегических решений, установление целей и достижение результатов в образовательной организации. В рамках данного определения можно отметить, что любой преподаватель является, по сути, менеджером учебно-познавательного процесса (как субъект управления). Менеджмент играет значимую роль в современной системе образования. В сфере образования, как и в любой другой отрасли, эффективное управление является необходимым аспектом успеха и эффективности. Однако, в случае образования, управление имеет еще большее значение, поскольку оно напрямую влияет на формирование будущего общества и качество жизни граждан [1].

Образовательный менеджмент имеет специфические особенности и функции. П.И. Третьяков в книге «Управление школой по результатам» выделяет следующие функции:

- информационно – аналитическую;
- мотивационно – целевую;
- планово – прогностическую;
- организационно – исполнительскую;
- контрольно – диагностическую;
- регулятивно – коррекционную функции.

Информационно-аналитическая функция предполагает сбор и анализ информации о различных аспектах образовательного процесса. Она позволяет получить полную и достоверную информацию о трудностях и проблемах, с которыми сталкиваются обучающиеся, и определить эффективные пути и методы их преодоления.

Мотивационно-целевая функция направлена на мотивацию обучающихся и определение целей образовательного процесса. Здесь важно учитывать индивидуальные потребности и интересы студентов, чтобы создать благоприятные условия для их успешного обучения и развития.

Планово-прогностическая функция предполагает разработку подробного плана образовательного процесса с учетом всех необходимых ресурсов. Это позволяет определить последовательность и содержание учебных материалов, а также прогнозировать возможные препятствия и разработать пути их преодоления.

Организационно-исполнительская функция связана с практической реализацией образовательного процесса. Она предусматривает организацию учебных занятий, контроля выполнения заданий и обеспечение необходимых условий для эффективного обучения.

Контрольно-диагностическая функция направлена на оценку качества образовательного процесса и достижения обучающимися образовательных результатов. Здесь очень важно проводить систематическую оценку и диагностику, чтобы можно было своевременно выявить и устранить любые недостатки и проблемы.

Регулятивно-коррекционная функция предполагает коррекцию образовательного процесса в зависимости от изменяющихся условий и требований. Важно учитывать развитие образовательных технологий и последние научные достижения, чтобы обеспечить актуальное и качественное образование [2].

Все эти функции менеджмента в образовании тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. Их реализация требует от педагогических работников и администрации учебных заведений профессионализма, организационных навыков и готовности к постоянным изменениям. Ключевым аспектом этого процесса является поиск эффективных решений, позволяющих достичь высоких результатов в сфере образования и способствующих развитию и успеху студентов.

Организация управления персоналом и учебно-воспитательным процессом является одним из важнейших аспектов деятельности любого образовательного учреждения. Это включает в себя следующие шаги:

1. Разработка стратегии и плана управления персоналом и учебно-воспитательным процессом, которые должны отражать цели и задачи учреждения, его миссию и стратегию развития.
2. Определение должностных обязанностей всех сотрудников учреждения, включая административный персонал, учителей, обслуживающий персонал и др.
3. Разработка системы оценки работы персонала, которая должна учитывать не только профессиональные навыки и квалификацию, но и результаты их работы.
4. Планирование, координация и контроль учебно-воспитательного процесса, включая разработку учебных программ и планов, организация мероприятий, направленных на формирование личностных качеств учащегося.
5. Поддержка и развитие кадров путём проведения тренингов и семинаров по новым методикам обучения и воспитания, а также привлечение опытных педагогов.
6. Организация социально-педагогической и психологической поддержки учащихся, а также поддержки семей учащихся в процессе получения образования.

7. Создание безопасной и дружественной образовательной среды, способствующей учебному процессу и формирующей творческое и позитивное отношение к жизни.

8. Системный подход в организации управления персоналом и учебно-воспитательным процессом, который должен учитывать все аспекты деятельности учреждения, от организации труда преподавательского состава до проведения экзаменов [3].

Таким образом, эффективная организация управления персоналом и учебно-воспитательным процессом является ключевым элементом развития образовательных учреждений и направлена на повышение качества образования, формирование личности учащихся и достижение общих целей образования.

Процессы управления изменениями в образовательной сфере включают широкий спектр действий, направленных на разработку и реализацию изменений в образовательных организациях.

Первый этап – это оценка текущей ситуации в образовательной организации и выявление необходимости в изменениях. Это может включать анализ результатов обучения, обратную связь от студентов и преподавателей, оценку ресурсов, необходимых для реализации задач, и другие факторы.

Затем требуется разработка новой стратегии, политики, программы или процесса, который позволит достичь поставленных целей. Этот этап включает в себя выработку понятных и конкретных целей и задач, определение ресурсов, необходимых для их достижения, и определение роли всех заинтересованных сторон.

После этого необходимо организовать коммуникацию с сотрудниками образовательной организации и другими заинтересованными сторонами, чтобы донести до них информацию о необходимых изменениях, проблемах, которые они решают, а также об обусловленных этим возможных последствиях. Это может включать в себя создание комитета по изменениям, организацию обучающих программ для сотрудников, проведение частых совещаний и общения с партнёрами.

Далее, изменения могут быть реализованы. Это может включать в себя создание новых курсов, изменение методов обучения, размещение новых ресурсов на сайте, модернизацию учебных помещений, приобретение специализированного оборудования и др.

Наконец, важно оценить результаты реализации изменений. Это может включать оценку того, насколько успешно были достигнуты задачи, анализ недостатков в реализации и разработку дальнейших планов преодоления этих проблем. Оценку следует проводить с учётом мнения всех заинтересованных сторон.

Таким образом, процессы управления изменениями в образовательной сфере требуют усиленной коммуникации, понимания целей изменений и ресурсов, внимания к мнению заинтересованных сторон и чёткого планирования и организации.

Следует отметить, что одной из основных проблем, с которыми сталкиваются менеджеры в сфере образования, является необходимость балансировать между достижением экономических целей и улучшением качества образования. С одной стороны, учебное заведение, как любой бизнес, должно стремиться к эффективному использованию ресурсов и максимизации прибыли. С другой стороны, главная цель образовательного учреждения заключается в обеспечении качественного образования для студентов [4].

Таким образом, цель менеджмента в образовательной сфере заключается в обеспечении успешной работы учреждения, удовлетворения потребностей студентов и общества в целом. Главный принцип управления в образовании - обеспечить наиболее высокое качество образования при наименьших затратах.

#### Литература

1. Основные функции менеджмента в образовании: [сайт]. – URL: <https://www.informio.ru/publications/id133/Osnovnye-funkcii-menedzhmenta-v-obrazovanii> (дата обращения: 30.03.2024). – Текст: электронный.
2. Оценка персонала: подходы, методы и этапы анализа эффективности кадров: [сайт]. – URL: <https://www.kp.ru/guide/otsenka-personala.html> (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный.
3. Методические рекомендации по разработке рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы образовательной организации высшего образования: [сайт]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408524437/> (дата обращения: 01.04.2024). – Текст: электронный.
4. Особенности функционирования менеджмента в организациях образовательной сферы: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-funktsionirovaniya-menedzhmenta-v-organizatsiyah-obrazovatelyy/viewer> (дата обращения: 01.04.2024). – Текст: электронный.

### **Влияние корпоративной культуры на успех компании**

Волчкова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»

Шишкина Виктория Вадимовна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена рассмотрению влияния корпоративной культуры на успех компании. В данной статье рассмотрены основные компоненты корпоративной культуры, процесс её формирования, её эффективность на конкурентном рынке, а также взаимосвязь между корпоративной культурой и брендом компании.*

Часто компании в погоне за успехом забывают о корпоративной культуре. Считается, что она нужна лишь для поддержания командного духа в коллективе, но это лишь одна из функций, на которые она способна. В современном бизнесе корпоративная культура становится все более важным фактором, определяющим успех компании. Корпоративная культура включает в себя ценности, нормы, общие убеждения и поведенческие практики, которые формируются внутри организации и влияют на ее работу.

Влияние корпоративной культуры на успех компании является актуальной темой исследований и практических разработок, поскольку успешная корпоративная культура способствует повышению эффективности сотрудников, укреплению бренда компании, улучшению взаимодействия внутри коллектива, привлечению и удержанию талантливых специалистов, а также созданию благоприятной репутации на рынке. В то же время, негативные аспекты корпоративной культуры могут привести к конфликтам, низкой мотивации сотрудников, увольнениям и даже убыткам для компании.

Под корпоративной культурой понимаются определенные ценности, нормы и представления, которые поддерживаются всеми сотрудниками компании и приобретены ими в процессе адаптации к организации и работы в ней. Корпоративная культура влияет на поведение, мнение, действия сотрудников. В зависимости от того, какой тип корпоративной культуры присущ предприятию, можно определить, как персонал подходит к решению задач и что при этом объединяет всех работников.

Корпоративная культура, прежде всего, представляет собой набор механизмов, воздействующих на поведение и работу персонала той или иной организации посредством формирования ценностей, приоритетов [1].

К основным компонентам относятся:

1. Ценности и миссия. Определяют общие принципы, которыми руководствуется компания, и ее цель в более широком контексте.
2. Нормы и поведение. Определяют, как сотрудники взаимодействуют друг с другом, как решают конфликты и как подходят к работе.
3. Символы и знаки. Обычно включают в себя обозначения бренда, логотипы, слоганы и другие элементы, которые ассоциируются с компанией.
4. Общение. Включает стиль общения внутри компании и во внешней среде, а также регулирует подход к распространению информации.
5. Процессы и структура. Описывают, как устроены рабочие процессы, как они отражают ценности и принципы компании.

Корпоративная культура оказывает влияние на стратегические перспективы развития компании, а также на эффективность управленческих действий (рис. 1).



*Рис. 1. Эффективность корпоративной культуры*

Формирование корпоративной культуры является очень ответственным процессом. Этот процесс включает в себя несколько ключевых шагов и элементов:

1. Определение ценностей: организация должна определить основные ценности, которые будут лежать в основе корпоративной культуры. Ценности могут быть связаны с инновациями, клиентоориентированностью, честностью, сотрудничеством.
2. Установление норм и правил: определение норм и правил поведения, которые соответствуют установленным ценностям. Это может включать в себя этические стандарты, профессиональное поведение, отношения между коллегами.
3. Создание символов и ритуалов: символы и ритуалы играют важную роль в формировании корпоративной культуры. Это могут быть общие традиции, специфические обряды, символика компании и другие элементы, которые укрепляют единство и принадлежность к организации.

4. **Лидерство и пример сотрудников:** руководство компании играет ключевую роль в формировании корпоративной культуры. Лидеры должны демонстрировать уважение к ценностям компании, быть примером для других сотрудников и активно поддерживать культуру.

5. **Обучение и обратная связь:** важно обучать сотрудников основам корпоративной культуры, объяснять им ценности и нормы поведения. Также необходимо предоставлять обратную связь по их соответствию этим принципам.

6. **Постоянное развитие:** корпоративная культура не статична и должна постоянно развиваться и адаптироваться к изменяющимся условиям внутри и вне компании. Необходимо проводить регулярные анализы культуры и вносить коррективы при необходимости [2].

Важное влияние корпоративная культура оказывает на бренд компании. Корпоративная культура является сильным конкурентным преимуществом, это основа долгого существования бренда компании.

Бренд как явление может проявляться в нескольких формах:

1. **Символ/знак**, т.е. конкретный образ, который возникает у потребителя при удовлетворении потребности при помощи данного бренда.

2. **Продукт (товар или услуга)**, которому характерен определённый символ/знак и который имеет свойства, характерные исключительно для него.

3. **Образ продукта.**

Сильный корпоративный бренд обеспечивает доверие и лояльность потребителя, укрепляет рыночные позиции организации. Корпоративный бренд – совокупность визуальных и вербальных элементов бренда организации, показывающих его конкурентные преимущества. Если компания имеет сильную и положительную корпоративную культуру, это отражается на ее бренде. Сотрудники, которые испытывают удовлетворение от своей работы и чувствуют принадлежность к компании, становятся ее самыми яркими сторонниками и амбассадорами бренда. Они готовы рекомендовать продукцию или услуги компании своим друзьям и знакомым, что способствует укреплению ее репутации. С другой стороны, если корпоративная культура в компании слабая или негативная, это может отразиться на бренде и вызвать недоверие и неуважение у клиентов и партнеров. Несогласие с ценностями компании, отсутствие доверия к руководству или непрофессиональное поведение сотрудников могут повредить репутацию бренда и оттолкнуть клиентов. Поэтому для успешного развития бренда компании важно инвестировать в развитие положительной корпоративной культуры, укреплять взаимодействие сотрудников и поддерживать их

мотивацию и удовлетворенность от работы. Только в таком случае компания сможет создать прочный и устойчивый бренд, который будет пользоваться доверием клиентов и достигать успехов на рынке [3].

Для диагностики корпоративной культуры используется методика Д. Денисона. Его методика является инструментом для анализа, развития и управления корпоративной культурой. Она направлена на выявление взаимосвязей между характеристиками корпоративной культуры компании и её эффективностью. Суть применения заключается в описании взаимосвязанного воздействия на экономическую эффективность компании четырёх факторов: вовлеченности, согласованности, адаптивности и миссии. Каждый из факторов рассчитывается по индексам:

1. Адаптивность (способность организации приспосабливаться к нововведениям): ориентированность на потребителя, ориентированность на изменения, организационное обучение.

2. Миссия: стратегическое планирование, цели и задачи, видение.

3. Согласованность: согласие, координация и интеграция, ключевые ценности.

4. Вовлеченность, в рамках данной характеристики рассчитываются такие индексы как: полномочия, развития способностей, ориентированности на командную работу [4].

Таким образом, в заключение можно сделать следующие выводы:

1. Корпоративная культура играет ключевую роль в успехе организации: исследование показало, что корпоративная культура имеет значительное влияние на результативность компании.

2. Важно, чтобы корпоративная культура соответствовала целям и стратегии компании. Если ценности, принятые в организации, не соответствуют ее стратегическим задачам, это может привести к конфликтам и снижению эффективности.

3. Здоровая корпоративная культура способствует повышению мотивации и удовлетворенности сотрудников.

4. Результаты исследования подчеркивают важность систематического управления и развития корпоративной культуры в организации. Это требует участия руководства, создания подходящих коммуникационных практик и поощрения ценностей, способствующих достижению целей компании.

## Литература

1. Электронная библиотека: [сайт] / Российская государственная библиотека. – Москва: РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru> (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный.
2. Корпоративная культура: почему она так важна и как ее сформировать: [сайт]. – URL: <https://rb.ru/opinion/corporate-culture-why/> (дата обращения: 31.03.2024). – Текст: электронный.
3. Кобозева, Е. М. Исследование корпоративной культуры как бренд-ресурса компаний / Е. М. Кобозева, Н. Е. Осипова // Вестник АГУ. – 2019, № 245. – С. 60-61.
4. Кулешова, Ю. О Влияние корпоративной культуры на эффективность деятельности организации / Ю. О. Кулешов // Мировая наука. – 2023, № 71. –С. 199-200.

УДК 331

### **Подход к анализу учетно-аналитической информации о безубыточности продаж субъекта малого предпринимательства**

Воронцова Екатерина Евгеньевна, магистрант

Шарапова Валентина Михайловна, доктор экономических наук, профессор кафедры  
«Бухгалтерский учет и аудит»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург

*Актуальность темы работы определяется ролью оценки финансового состояния и безубыточности субъекта малого предпринимательства на основе бухгалтерской (финансовой) отчетности в целях принятия управленческих решений. Цель работы – разработка мероприятий управления безубыточностью субъекта малого предпринимательства магазина обуви. Для реализации указанной цели рассмотрены теоретические вопросы учетно-аналитического обеспечения деятельности субъектов малого предпринимательства; проведен анализ финансового состояния и анализ безубыточности продаж объекта исследования, разработаны рекомендации в части совершенствования деятельности.*

Изучение финансового состояния субъекта малого предпринимательства имеет важнейшее значение в управленческой деятельности индивидуального предпринимателя. В целях получения релевантной информации для оценки финансового состояния субъекта малого предпринимательства проводится

комплексный анализ его деятельности, заключающийся в изучении системы показателей финансово - хозяйственной деятельности. Финансовый анализ позволяет оценить факторы внешней и внутренней среды субъекта хозяйствования, оценить его текущее положение и перспективы развития, выявить резервы повышения конкурентоспособности, определить степень гарантий экономических интересов индивидуального предпринимателя и его деловых партнеров. Финансовое состояние субъекта малого предпринимательства отображает на момент проведения анализа его финансовую устойчивость, ликвидность, деловую активность, обеспеченность деятельности организации необходимыми ресурсами. Управленческий финансовый анализ основывается на использовании формализованных аналитических процедур и неформальных методов исследования с учетом закономерностей развития экономических процессов [1].

Эффективная деятельность субъектов малого предпринимательства предполагает принятие индивидуальным предпринимателем соответствующих управленческих решений, информационной основой которых служит учетно-аналитическое обеспечение. Оно является современным инструментом управления, при котором формируется информационный поток для проведения управленческого анализа, и принятия управленческих решений. В состав учетно-аналитического обеспечения входит как управленческая, так и финансовая отчетность. Индивидуальной особенностью финансовой (бухгалтерской) отчетности субъектов малого предпринимательства является упрощенный вид и состав основных форм [4].

В целях реализации государственной политики в области развития малого предпринимательства в Российской Федерации для указанных предприятий предусматриваются упрощенные способы ведения бухгалтерского учета, включая упрощенную бухгалтерскую (финансовую) отчетность, и упрощенный порядок ведения кассовых операций. Упрощенный состав отчетности включает в себя бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах. Приложения к указанным формам составляются при необходимости. Порядок формирования указанных форм отчетности может включать такие показатели, которые указывают сокращенную группировку статей без их детального раскрытия. А в приложениях приводится только наиболее важная информация, без знания которой невозможна оценка финансового положения субъекта малого предпринимательства или финансовых результатов его деятельности [5].

В работе нами был проведен анализ учетно-аналитического обеспечения деятельности субъекта малого предпринимательства на примере магазина обуви

GALASHUS. Данный магазин создан индивидуальным предпринимателем. Покупателями магазина являются лица со средним уровнем дохода. В ассортименте представлена обувь для женщин, мужчин и детей, а также сопутствующие аксессуары. Следует заметить, что здесь предлагается для женщин обувь даже 42, 43 размера, что является отличительной особенностью магазина, пользующейся популярностью.

С использованием имеющегося в магазине учетно-аналитического обеспечения нами был проведен анализ финансового состояния, анализ безубыточности продаж, анализ ассортимента.

В связи с тем, что данный магазин работает с использованием упрощенной системы налогообложения и бухгалтерский учет не ведется, для оценки финансового состояния нами были составлены бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах по упрощенным формам финансовой отчетности.

На первоначальном этапе оценки финансовой отчетности изучается динамика изменения валюты баланса, которая характеризует общую стоимость имущества и источников его образования (табл. 1). Соотношение состава внеоборотных и оборотных активов влияет на общий уровень финансовых возможностей, при оценке финансового риска. Собственный капитал организации – это источник средств образования имущества, характеризующий его финансовую независимость. Валюта баланса исследуемого объекта в динамике снижается, что негативно сказывается на деятельности организации. Уменьшаются как оборотные активы, так и текущие обязательства.

Таблица 1

Изменение динамики имущества и источников его формирования

| Показатель           | Исходные данные,<br>тыс. руб. |      |      | Абсолютные<br>изменения, тыс. руб. |      | Относительное<br>изменение, % |        |
|----------------------|-------------------------------|------|------|------------------------------------|------|-------------------------------|--------|
|                      | 2021                          | 2022 | 2023 | 2022                               | 2023 | 2022                          | 2023   |
| Внеоборотные активы  | 0                             | 0    | 0    | 0                                  | 0    | -                             | -      |
| Оборотные активы     | 2182                          | 1307 | 932  | -875                               | -375 | -40,10                        | -28,69 |
| Валюта баланса       | 2182                          | 1307 | 932  | -875                               | -375 | -40,10                        | -28,69 |
| Собственный капитал  | 2669                          | 1056 | 787  | -1613                              | -269 | -60,43                        | -25,47 |
| Долгосрочные пассивы | 0                             | 0    | 0    | 0                                  | 0    | -                             | -      |
| Текущие пассивы      | -486                          | -251 | -145 | +235                               | 106  | 51,65                         | 57,76  |
| Валюта баланса       | 2182                          | 1307 | 932  | -875                               | -375 | -40,10                        | -28,69 |

Результаты производственно-хозяйственной деятельности магазина обуви отражаются в отчете «Отчет о финансовых результатах». Данный отчет служит учетно-аналитическим обеспечением для расчета показателей рентабельности (табл. 2). В ходе анализируемого периода наблюдается снижение всех показателей рентабельности, в том числе рентабельности продаж, что свидетельствует об уменьшении прибыли.

Рост выручки произошел в результате повышения цен, при этом в магазине наблюдается увеличение товарных запасов, что способствует снижению оборотных средств.

Таблица 2

Показатели рентабельности организации

| Показатель                           | 2021 | 2022 | Абсолютные изменения |
|--------------------------------------|------|------|----------------------|
| Рентабельность имущества             | 0,34 | 0,01 | -0,33                |
| Рентабельность оборотных активов     | 0,34 | 0,01 | -0,33                |
| Рентабельность собственного капитала | 0,42 | 0,01 | -0,41                |
| Рентабельность продаж                | 0,38 | 0,01 | -0,37                |

Анализ безубыточности позволяет определить критический объем продаж, при котором организация не получает ни прибыли, ни убытков. Сокращение объемов продаж ниже критического объема приведет к убыткам. Также в результате анализа безубыточности производится расчет запаса финансовой прочности. Положительная динамика данного показателя свидетельствует об увеличении прибыли от продаж в результате осуществления деятельности хозяйствующего субъекта. В работе был проведен анализ безубыточности деятельности магазина обуви (табл. 3). Проведенный анализ финансового состояния и оценки безубыточности магазина обуви GALASHUS показал тенденцию к ухудшению финансового состояния: снижаются финансовые результаты, показатели рентабельности, запас финансовой прочности. Было выявлено снижение товарооборота, увеличение затрат, и, как следствие, уменьшение прибыли и запаса финансовой прочности.

Для малых предприятий в сфере торговли важнейшим элементом учетно-аналитического обеспечения является отчет о продажах. Он позволяет проанализировать товарооборот, изучить ассортимент в целях поиска резервов повышения прибыли, увеличения запаса финансовой прочности. Широко применяемыми методами анализа ассортиментных групп применяют ABC и XYZ-анализы. Чтобы проанализировать ассортимент исследуемого магазина в структуре учетно-аналитического обеспечения был использован отчет о продажах. С помощью

данного отчета и с использованием методов ABC-XYZ-анализа [3] провели ранжирование, а также сгруппировали ассортиментные позиции по степени прогнозируемости как в отдельности, так и всего объема спроса на рынке или ухода товара.

Всегда «ассортимент раскидывают по двум основным характеристикам: первая представляет собой - объем продаж, вторая раскрывает получаемую прибыль. Метод ABC-анализ разбивает товары на такие группы, как первая группа А – где товары, доля которых близка к 80 %; а вот вторая группа В – где товары, находятся выше по ассортиментным позициям, где значение будет приближено к 95%; но есть и еще одна группа товаров, это С - которые, в свою очередь, занимают оставшуюся позицию» [2].

Кроме метода ABC-анализ, применяют и метод XYZ-анализа – который анализирует и прогнозирует стабильность бизнес-процесса. После анализа, полученные результаты данного метода распределяют по трем категориям: первая Х – товары, со стабильной величиной потребления и высокой степенью прогнозирования и вероятностью от 0 до 10 %; вторая Y – с сезонными колебаниями и средними возможностями прогнозирования, товары от 10 до 25 %; и третья Z – с нерегулярным потреблением, где точность прогнозирования невысокая, товары не поддаются прогнозу. Далее проводится совмещение разных групп категорий товаров по методам ABC, XYZ в соответствии с наименованиями и анализ полученных групп.

На основании полученных результатов составляем матрицу совмещенного ABC-XYZ анализа (рис. 1).

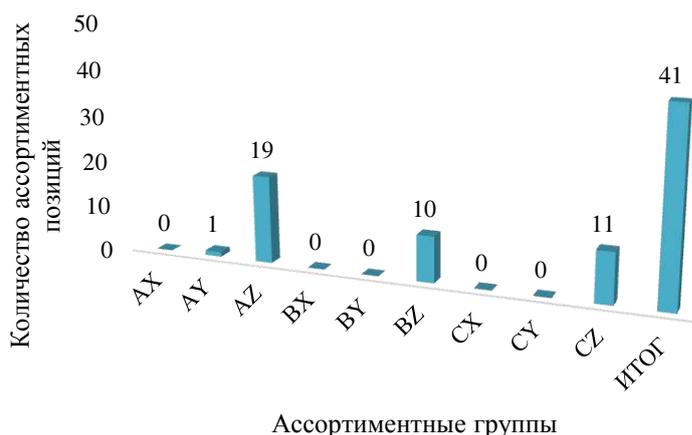


Рис. 1. Ассортиментные позиции, полученные в результате ABC-XYZ анализа

Исходя из получившихся групп, приведенных на рис. (1): группа AX и BX – где товары занимают высокий товарооборот и стабильность; группа AY и BY – такие

товары, «где высокий товарооборот, но недостаточная стабильность продаж, для таких товаров требуется обеспечить их постоянное наличие, нужно увеличить страховой запас; группы AZ и BZ – это товары, у которых высокий товарооборот, но низкая стабильность продаж» [6]. «К закупке товаров этой группы необходимо отнестись очень внимательно, постоянно следить за их наличием и лучше приобретать у поставщика, который находится рядом. Группа CX – это товары с низким товарооборотом, но высокой стабильностью продаж. Для товаров необходимо использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас» [6]. Группа CY – товары с низким товарооборотом и средней стабильностью продаж, для них можно перейти на систему с постоянной суммой (объемом) заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у предприятия возможностей.

«В результате проведенного ABC-XYZ анализа было определено, что 26,7% ассортиментных позиций имеют нестабильный спрос и низкий товарооборот» [6].

Таблица 3

Анализ безубыточности до и после внедрения мероприятия

| Показатели                                   | До внедрения | После внедрения | Абсолютное изменение, тыс. руб. | Относительное изменение, % |
|--|--------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1 Выручка (TR)                               | 1029         | 1163            | 134                             | 1,13                       |
| 2 Расходы (TC), в т.ч.                       | 971          | 971             | 0                               | 1,00                       |
| 2.1 Переменные (VC)                          | 720,3        | 720,3           | 0                               | 1,00                       |
| 2.2 Постоянные (FC)                          | 250,7        | 250,7           | 0                               | 1,00                       |
| Расчетные показатели                         |              |                 |                                 |                            |
| 3 Валовая маржа (MR)                         | 308,7        | 442             | 134                             | 1,43                       |
| 4 Коэффициент валовой маржи (KMR)            | 0,30         | 0,38            | 0                               | 1,27                       |
| 5 Критическая выручка (TR')                  | 835,67       | 658,82          | -177                            | 0,79                       |
| 6 Запас финансовой прочности (St), в ден.ед. | 193,33       | 503,95          | 311                             | 2,61                       |
| 7 Запас финансовой прочности (St), в %.      | 18,79        | 43,34           | 25                              | 2,31                       |
| 8 Планируемая прибыль                        | 58,00        | 191,77          | 133,77                          | 0,13                       |

Мы предлагаем реализовать товары из данной группы по цене приобретения. Предложенное мероприятие позволит высвободить оборотные средства, увеличить

выручку, а также повысить запас финансовой прочности. Результаты реализации данного мероприятия представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, в результате внедрения мероприятия по реализации ассортиментных позиций из категории СХ позволит увеличить выручку от реализации и прибыль, приведет к увеличению запаса финансовой прочности.

В качестве заключения следует отметить, что учетно-аналитическое обеспечение субъекта малого предпринимательства имеет важнейшее значение в принятии управленческих решений по повышению эффективности его деятельности.

#### Литература

1. Зубкова, Т. А. Методические подходы к оценке финансового состояния организации на современном этапе / Т. А. Зубкова – Курск: Изд-во Курский институт кооперации (филиал) Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права». – 2019. – С. 58-64.

2. Иванченко, М. А. Применение ABC-анализа для исследования ассортимента аптечных препаратов / М. А. Иванченко, Т. А. Кельнер, Р. И. Баженов // Постулат. – 2016. № 4 (4). – С. 24.

3. Ласковец, С. В. Применение методов анализа ассортимента в целях совершенствования товарной политики компании / С. В. Ласковец // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2014. – № 2 (27). – С. 141-145.

4. Мустафина, О. В. Теоретические аспекты учетно-аналитического обеспечения управления доходами и расходами / О. В. Мустафина // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2020. – № 1. С. 127-139.

5. Шарапова, В. М. Бухгалтерская (финансовая) отчетность экономического субъекта источник для анализа финансовых рисков / В. М. Шарапова, Ю. В. Шарапов, О. С. Горбунова // Образование и право. – 2023. – № 6. – С. 304-309.

6. Шпитальник Е.В. Применение совмещенного ABC и XYZ анализа для выявления эффективности использования запасов. В сборнике: Научный вектор. Сборник научных трудов магистрантов. Под научной редакцией А.У. Альбекова. Ростов-на-Дону. – 2016. – С. 217-219.

**Эволюция «зеленых» трендов в экономике в контексте целей устойчивого развития: международный опыт**

Головки Мария Владимировна, доктор экономических наук, профессор кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента;

Кузьмин Игорь Дмитриевич, соискатель кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента;

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар

*В статье рассмотрены особенности формирования модели «зеленой» экономики в разных странах на основе анализа факторов, институциональной специфики и результатов. Сделан вывод о различии в институциональных моделях между странами, что может повлиять на эффективность «зеленых» решений. Предложено соотношение понятий, в рамках которого формируется алгоритм поэтапного внедрения принципов «зеленой» экономики.*

На протяжении последних двух десятилетий набирает актуальность тенденция перехода к зеленой экономике. Анализ многочисленных публикаций по данной теме дал возможность выявить общепринятое толкование термина. Зеленая экономика представляет собой экономическую деятельность, ориентированную на обеспечение минимума вредного воздействия на окружающую среду и использование природных ресурсов при организации всех видов производства продукции и услуг. Она интегрирует такие области, как возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, устойчивое сельское хозяйство, переработка отходов и многие другие. Основной целью зеленой экономики является создание такой системы производственных отношений, которая будет одновременно обеспечивать экономический рост и сохранение окружающей среды для будущих поколений.

При таком подходе возникает необходимость проанализировать взаимосвязь зеленой экономики и целей устойчивого развития. Становится понятным, что данные тренды не являются чем-то принципиально новым. Как отмечает Головки М.В., проблема безграничности потребностей и ограниченности природных ресурсов в совокупности с бесконтрольным их использованием поднималась еще древнегреческими философами и легла в основу различных направлений современной экономической теории, а практические инструменты начали разрабатываться после публикации Римским клубом доклада «Пределы роста» в 70-х гг. XX века, где были

изложены альтернативные сценарии развития, описывающие различные варианты последствий, включая проблемы снижения численности населения в силу избыточного роста потребления [1].

Цели устойчивого развития, сформулированные ООН, являются глобальным планом действий, направленным на ликвидацию бедности, обеспечение устойчивого потребления и производства, а также защиту окружающей среды, искоренение нищеты, борьбу с неравенством, образование для всех, сохранение океанов и атмосферы, и многие другие (рис. 1).

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что «зеленая» экономика и цели устойчивого развития взаимосвязаны и дополняют друг друга, схожи в ценностно-целевых ориентирах формирования экологических, социально-ориентированных и экономически эффективных условий жизнедеятельности.



Рис. 1. Цели в области устойчивого развития (ООН)

Учитывая важность рассмотренных трендов для обеспечения безопасного для социума устойчивого экономического роста, международное сотрудничество в данном направлении является важным фактором достижения целей. Различные страны осуществляют сотрудничество в различных областях, таких как разработка новых технологий, обмен опытом и знаниями, а также поддержка развивающихся стран в переходе к зеленой экономике. Международное сотрудничество в области «зеленой» экономики способствует созданию более устойчивого и экологически чистого мира для будущих поколений. В то же время, у каждой страны формируется своя специфическая траектория движения к зеленой экономике, характеризующаяся факторами развития,

институциональной моделью и результатами. Представим краткий обзор, составленный по материалам в открытом доступе [2-7].

Дания:

- факторы развития зеленой экономики – высокий уровень гражданской ответственности в обществе;

- институциональная модель развития зеленой экономики – инициатива «снизу», эффективная обратная связь и высокий уровень доверия власти, общества и бизнеса;

- результаты развития зеленой экономики – создана эффективная налоговая политика, предполагающая дестимулирование потенциально опасных видов производств и введение налога на захоронение отходов хозяйственной деятельности и бытового мусора; создана эффективная система компенсационных платежей из государственного бюджета (для разработки и внедрения зеленых технологий в практику бизнеса); к 2030 г. планируется 100% выработка электроэнергии из ВИЭ; развивается инфраструктура для электромобилей, существуют налоговые льготы и субсидии для покупателей электромобилей, и осуществляется поддержка развития зарядных станций; применяются строительные материалы, способствующие снижению энергопотребления и выбросов парниковых газов, например, пассивные дома; снижение выбросов в промышленности (пример – компания Carlsberg снизила выбросы углекислого газа на 35 % за последние 15 лет); развиваются образовательные программы и исследовательские проекты в области зеленой экономики; ведутся международные проекты зеленой экономики, в частности, проект по снижению выбросов метана в Арктике и совместные исследования в области ветроэнергетики.

Германия:

- факторы развития зеленой экономики – климатическая угроза и необходимость обеспечения повышения национальной конкурентоспособности;

- институциональная модель развития зеленой экономики – взаимоувязка целей устойчивого развития (ЦУР) с национальной стратегией: политическая цель, обеспеченная релевантными индикаторами, прикреплена к каждой отдельной ЦУР;

- результаты развития зеленой экономики – реализация направлений: безопасная электроэнергия, энергоэффективность, бережливое производство, максимальная безопасная подвижность, утилизация отходов и переработка, стабильное управление водными ресурсами; в 2019 г. ВИЭ составили порядка 40% от общего объема произведенной электроэнергии в стране; в 2020 г. была принята программа

«Energiewende 2.0» по снижению выбросов парниковых газов и увеличению доли ВИЭ в энергобалансе страны до 80 % к 2050 г.; развитие рынка электромобилей, включая поощрение покупателей; зеленые технологии в строительстве и промышленности, образовании и науке; Германия – один из основателей международной инициативы «Powering Past Coal» (PPC), направленной на сокращение выбросов угольной генерации и переход на возобновляемые источники энергии.

Соединенные Штаты Америки:

– факторы развития зеленой экономики - высокая доля нефти и газа в энергобалансе и необходимость обеспечения экономической безопасности, политические интересы;

– институциональная модель развития зеленой экономики – доминанта политических интересов, связанная с этим смена приоритетов, давление производителей нефти и газа;

– результаты развития зеленой экономики – чередование роста интереса к зеленым технологиям с пренебрежением; значительная часть американской политики в рамках экологически чистой энергии была ограниченной и недофинансированной наряду с тем, что нефтегазовые компании негласно субсидировались правительством в течение продолжительного периода XX в.

Китай:

– факторы развития зеленой экономики – высокий уровень экологической опасности, высокая доля каменного угля в энергобалансе;

– институциональная модель развития зеленой экономики - инициатива навязывается «сверху»;

– результаты развития зеленой экономики – стадии формирования зеленой экономики в Китае: защита окружающей среды (1970-1980 гг.); устойчивое развитие (1990-е гг.); гармонизация взаимоотношений человека и природы (2000-2006 гг.); научное обоснование стратегии развития (2003-2012 гг.); экологическая цивилизация (с 2007 г. по н.в.).

Вьетнам:

– факторы развития зеленой экономики – возможности получения долговременной поддержки со стороны UNIDO техническим, финансовым, социальным и экологическим аспектам экотехнопарков в планировании и управлении; существенные преимущества для предприятий, реализующих зеленые проекты;

– институциональная модель развития зеленой экономики – инициатива внедрения принципов зеленой экономики во Вьетнаме исходит от правительства страны;

– результаты развития зеленой экономики – Национальный технологический инновационный фонд (NATIF) является государственным финансовым, некоммерческим учреждением, которое выделяет гранты, льготные кредиты, субсидирует процентные ставки по кредитам и кредитные гарантии и осуществляет финансовую поддержку организациям, людям и компаниям, которые проводят исследование, передачу технологии и инновации; порядка 56-ти компаний в технопарках Khanh Phu, Hoa Khanh и Tra Noc1 и Tra Noc2 были оценены с точки зрения применимости технологических вариантов. Использование возобновляемых источников энергии: Китай является лидером в области использования солнечной и ветровой энергии. К 2025 году планируется увеличить долю возобновляемых источников энергии до 20 % от общей энергогенерации; к 2035 г. планируется выйти на объемы производства электромобилей в количестве 1 млн.; в строительстве применяются солнечные панели на крышах и тепловые насосы; к 2060 г. планируется увеличение доли ВИЭ до 60 % в общем объеме энергогенерации.

Казахстан:

– факторы развития зеленой экономики – страна является крупнейшим эмитентом парникового газа в Средней Азии; существуют структурные диспропорции в экономике; нарастает необходимость обеспечения сохранности накопленного человеческого и социального капитала; есть предпосылки использования возобновляемых источников энергии (ветер, солнце);

– институциональная модель развития зеленой экономики – инициатива «сверху» путем принятия ряда национальных программ и законодательных актов;

– результаты развития зеленой экономики – страна реализует в настоящее время порядка 236 зеленых проектов (общей суммой инвестиций 7,3 млрд. евро), в т.ч. 115 активных проектов на 2,7 млрд. евро, 43 % из которых направлены на развитие экологически чистого энергетического комплекса. Единый банк реконструкции и развития осуществляет финансирование проекта Бурненской солнечной электростанции (строительство и расширение), «ветровой» проект - Ерейментауская ветроэлектростанция, а также участвует в иных проектах по финансированию возобновляемой энергии в Казахстане. С 2013 г. реализуется программа «Зеленый

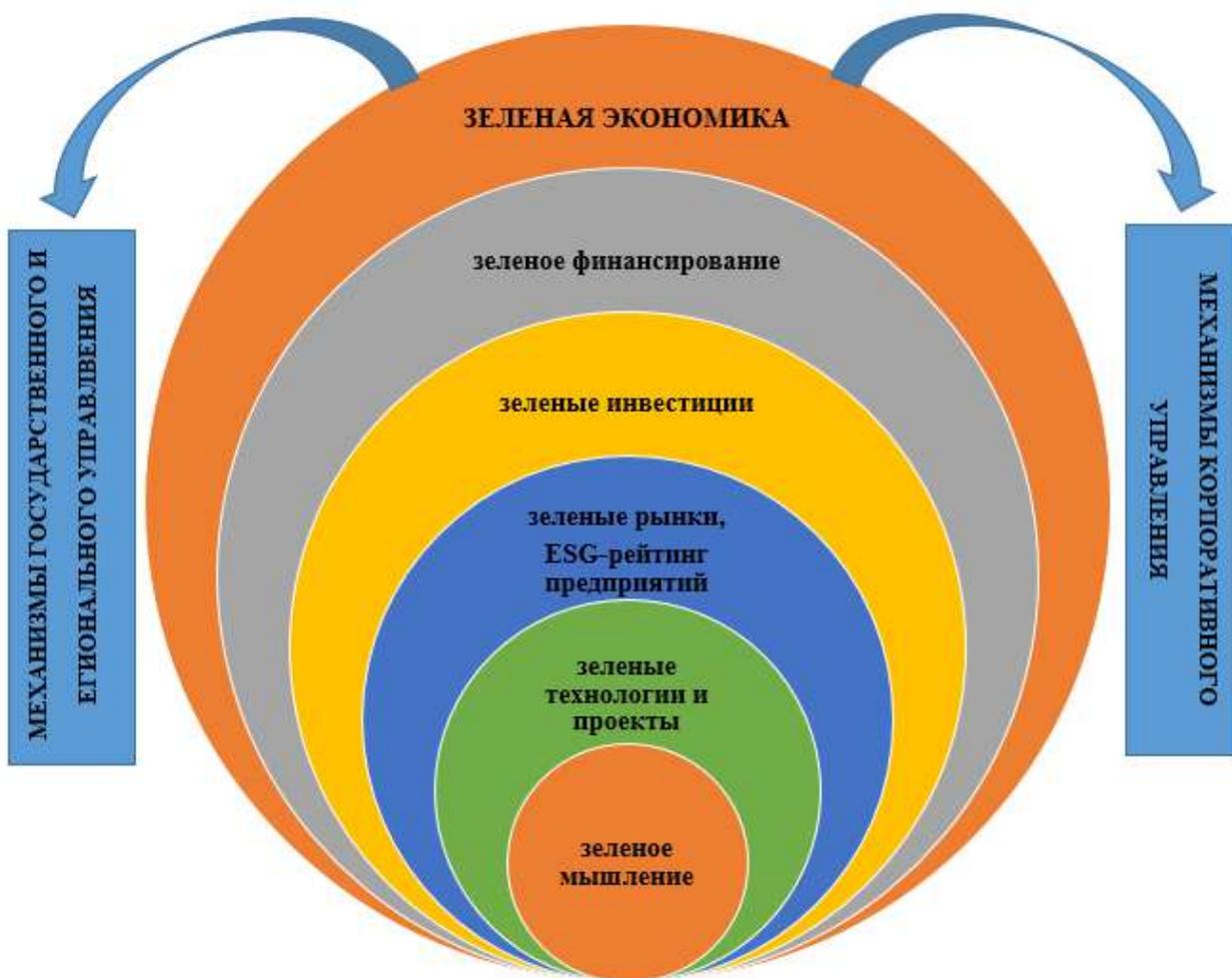
мост», направленная на развитие ВИЭ и повышение энергоэффективности, развивается производство электромобилей и инфраструктуры для них.

Как видно из представленного краткого обзора траекторий зеленой экономики в разных странах, институциональные преобразования перехода к зелёной экономике в целом включают в себя создание новых законов, правил и норм, которые стимулируют использование возобновляемых источников энергии, снижение выбросов парниковых газов, сохранение природных ресурсов, реформирование налоговой системы в плане поощрения экологически чистых видов производства, создания новых организаций для поддержки зеленых инвестиций и инноваций.

Различие между странами – в институциональной модели преобразований. Она либо насаживается сверху, либо идет от общества. Во втором случае мы можем говорить о формировании высокого уровня осознанности среди населения и предпринимателей, о ситуации «выращивания» новых институтов в стране, что приведет к достаточно быстрым результатам в достижении целей устойчивого развития. В первом случае – навязывания новой модели хозяйствования «сверху» – результаты будут поверхностными, в ряде случаев номинальными, декларируемыми.

Значение развития зеленых трендов подтверждается активной интеграцией специфической терминологии и в российской нормативно-правовой документации, программных документах и экспертной аналитике. Соотношение понятий в рамках концепции «зеленой» экономики по иерархическому принципу представлено на рис. 2.

На представленном рис. 2 видна иерархия от базисного условия («зеленое» мышление) к итоговому («зеленая» экономика) результату. Предполагается участие государства и корпоративных структур. В рамках государственного управления процессами перехода к «зеленой» экономике формируются институциональные границы, обеспечивающие условия перехода национальных хозяйствующих субъектов к «зеленым» технологиям, которые позволят обеспечить экономическую эффективность данных трансформаций. На корпоративном уровне управления «зеленые» технологии и проекты интегрируются в общую стратегию развития предприятия, затрагивая каждую из функциональных сфер и стратегических проекций – и развитие персонала, и реинжиниринг бизнес-процессов, и позиционирование на региональных и отраслевых рынках приверженности предприятия стандартам социально ответственного ведения бизнеса и проч.



- ✓ Государственные программы стимулирования внедрения зеленых технологий
- ✓ Льготное налогообложение
- ✓ Пропаганда ресурсосбережения
- ✓ Инфраструктурные зеленые проекты с государственным финансированием
- ✓ Поддержка распространения положительного зарубежного опыта, межстрановое взаимодействие в области климатической повестки

- ❖ Корпоративная политика ресурсосбережения
- ❖ Корпоративная социальная ответственность (программы, проекты)
- ❖ Бережливые технологии производства
- ❖ Развитие и мотивация персонала
- ❖ Повышение конкурентоспособности за счет включения в ESG-рейтинги

*Рис. 2. Соотношение понятий в концепции «зеленой» экономики (составлено авторами)*

Применение данных технологий играют особую роль при формировании критериев ESG (Ecological, Social and Government), на основе которых составляются разнообразные рейтинги предприятий, определяются возможности инвестирования и кредитования, формируется корпоративный статус на национальном и международном рынках [8]. В результате формируется «зеленая» модель национальной экономики - концепция, которая стремится интегрировать экологические и климатические аспекты в экономическую политику, планирование и инвестиции, способствуя тем самым формированию базиса развития будущих поколений.

## Литература

1. Головки, М. В. Развитие ветроэнергетики в контексте целей устойчивого развития / М. В. Головки, А. Н. Сетраков, С. А. Томилини // Глобальная ядерная безопасность. – 2022. – № 2(43). – С. 68-78.
2. Круглова, И. А. Оценка экономической безопасности и зеленое финансирование в достижении целей устойчивого развития / И.А. Круглова // Ученые записки Международного банковского института. – 2021. – № 4 (38). – С. 53-65.
3. Roland Berger GmbH (eds.) (2018): GreenTech made in Germany 2018: Environmental Technology Atlas for Germany. P. 20: [сайт]. – URL: [https://www.greentech-made-ingermany.de/fileadmin/user\\_upload/atlas/20180410\\_rb\\_greentech\\_5.0\\_web.pdf](https://www.greentech-made-ingermany.de/fileadmin/user_upload/atlas/20180410_rb_greentech_5.0_web.pdf) (дата обращения: 17.03.2024 г.). – Текст: электронный.
4. Xiaoxue Weng, Zhanfeng Dong, Qiong Wu and Ying Qinv. 2015. China's path to a green economy: Decoding China's green economy concepts and policies. IIED Country Report. IIED, London. – P. 7
5. Green Economy: Realities & Prospects in Kazakhstan: [сайт]. – URL: <https://www.sk.kz/upload/iblock/8d9/8d97878e7ec2466e04ab62e5d8f4c3a3.pdf> (дата обращения: 17.03.2024 г.). – Текст: электронный.
6. Международное агентство по возобновляемым источникам энергии / International Renewable Energy Agency.: [сайт]. – URL: <https://www.irena.org/publications/2019/Sep/Transforming-theenergy-system> (дата обращения: 17.03.2024 г.). – Текст: электронный.
7. Оценка зеленой трансформации экономики: Руководство для стран Восточного Партнерства ЕС. – Париж, 2016. – 145 с.
8. Головки, М. В. ESG-критерии инвестиций - «зеленый свет» новым трендам устойчивого развития / М. В. Головки, А. В. Анцибор, Ж. С. Рогачева // Безопасность ядерной энергетики : тезисы докладов XIX Международной научно-практической конференции, Волгодонск, 06–07 июня 2023 года / Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – Волгодонск: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023. – С. 71-74.

\

### **Особенности оценки эффективности «зеленых» проектов**

Головки Мария Владимировна, доктор экономических наук, профессор кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента;

Кузьмин Игорь Дмитриевич, аспирант кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента;

Долгополук Эрика Эриковна, ассистент кафедры управления и маркетинга;

Войтенко Станислав Алексеевич, магистрант кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента.

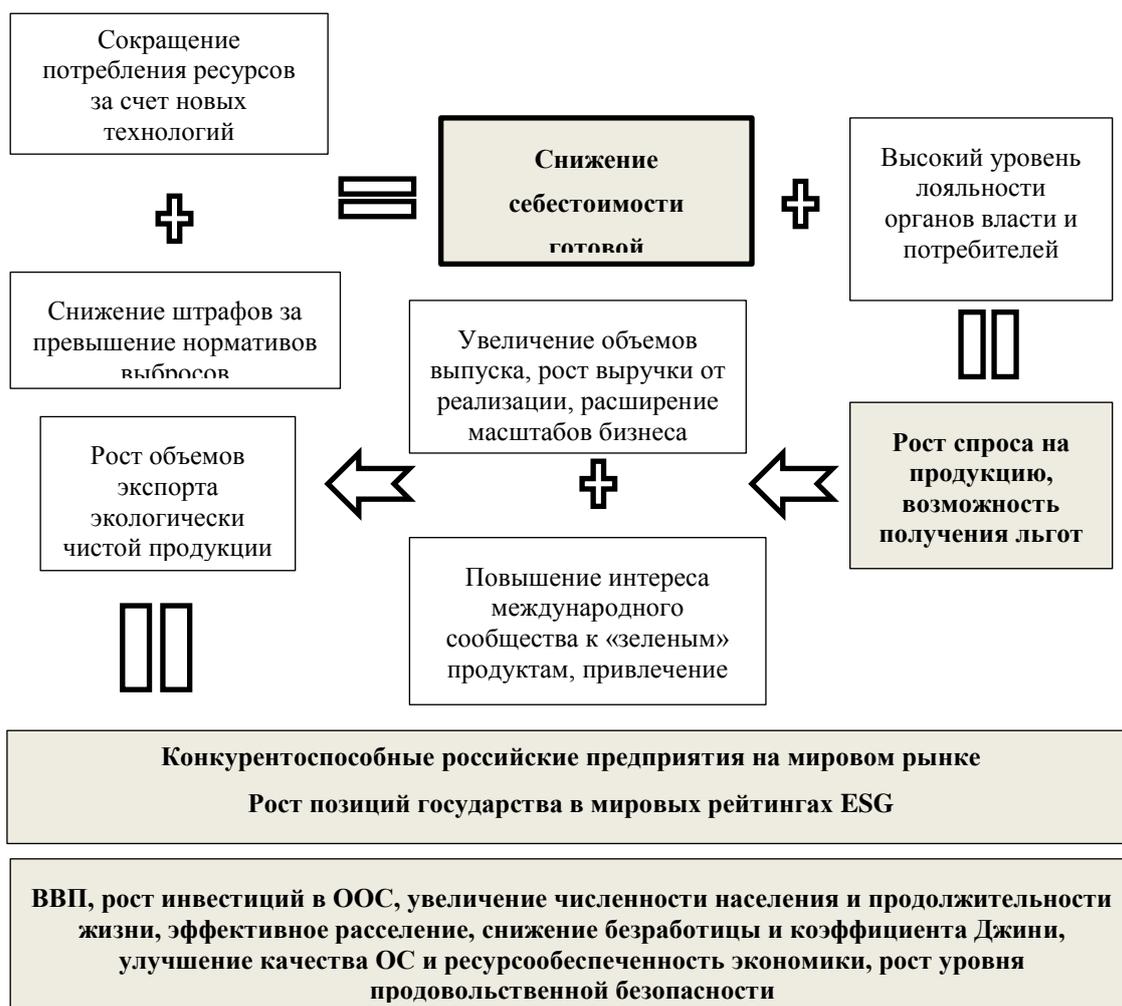
Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,  
г. Краснодар

*В статье рассмотрены особенности оценки эффективности «зеленых» проектов. Рассмотрена совокупность показателей экономического, экологического и социального эффектов, определена взаимосвязь результатов проектов на различных уровнях, представлены ключевые показатели эффективности на корпоративном уровне. Предложен алгоритм оценки экономической эффективности проекта.*

Эффективность инвестиций в новые технологии в области «зеленой» экономики – основополагающий фактор для принятия решений. В то же время, эффекты «зеленой» экономики гораздо шире и не исчерпываются только экономической результативностью. Об этом свидетельствуют, в частности, ESG-критерии, получившие широкое распространение в международном экономическом сообществе [1], которые, помимо экономической, предполагают учет социальной и управленческой результативности проектов. Также они в полной мере соответствуют целям устойчивого развития [2]. Для выбора показателей оценки эффективности «зеленых» проектов необходимо принимать во внимание, что они обладают значением для национальной экономики в целом, следовательно, влияют на результативность деятельности органов власти различного уровня через динамику на корпоративном уровне (рис. 1).

Для корпоративного уровня актуальны классические показатели оценки эффективности инвестиционных проектов, дополняемые показателями экологической эффективности. Как видно из представленной схемы, оба уровня заинтересованных сторон восприимчивы и к таким результатам, как прирост или улучшение репутационных характеристик, анализ которых можно проводить, в основном, с

помощью качественных показателей (по возможности можно определять косвенные количественные).



*Рис. 1. Взаимосвязь результатов «зеленых» проектов на корпоративном и государственном уровне (составлено авторами)*

Можно выделить следующие эффекты, возникающие в ходе осуществления инвестиционной деятельности:

- экологический эффект: измеряет воздействие проекта на окружающую среду, включает в себя сокращение выбросов загрязняющих веществ, сохранение биоразнообразия и экономию энергии;
- экономический эффект: оценивает финансовые результаты проекта, включает в себя сокращение затрат, увеличение доходов и создание новых рабочих мест;
- социальный эффект: измеряет влияние проекта на благосостояние общества, включает улучшение качества жизни, образования, здравоохранения и доступа к ресурсам, а также репутационные характеристики субъекта [3, 4].

Абсолютные и относительные показатели по данным эффектам для корпоративного уровня представлены в табл. 1. Безусловно, данный перечень может

корректироваться в зависимости от масштабов проекта, охвата территории, его отраслевой принадлежности и прочих специфических особенностей.

Таблица 1

Показатели оценки экономических, экологических, социальных эффектов  
(составлено авторами)

| Эффект<br>Показатели | Экономический  | Экологический   | Социальный  |
|----------------------|--|---|---|
| Абсолютные           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рост выручки от использования природных ресурсов;</li> <li>– снижение себестоимости;</li> <li>– рост налогов на загрязнение окружающей среды;</li> <li>– рост издержек на восстановительные работы;</li> <li>– снижение процентной ставки по кредитам.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– снижение текущих платежей за загрязнение окружающей среды;</li> <li>– снижение выбросов углекислого газа, твердых отходов;</li> <li>– сохранение биоразнообразия;</li> <li>– увеличение площади зеленых насаждений;</li> <li>– снижение потребляемой энергии.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– репутационные характеристики бизнеса;</li> <li>– лояльность стейкхолдеров;</li> <li>– снижение травматизма на рабочем месте и профессиональных заболеваний;</li> <li>– рост благоприятных условий труда;</li> <li>– количество эффективных рабочих мест;</li> <li>– повышение квалификации персонала в области инноваций.</li> </ul> |
| Относительные        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– чистая приведенная стоимость (NPV);</li> <li>– срок окупаемости (PP);</li> <li>– дисконтированный срок окупаемости (DPP);</li> <li>– индекс рентабельности (PI);</li> <li>– внутренняя норма доходности (IRR);</li> <li>– коэффициент дисконтирования;</li> <li>– матрицы Ж. Франсона и И. Романа.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– энергоэффективность (коэффициент энергетической эффективности);</li> <li>– коэффициент утилизации ресурсов;</li> <li>– уровень выбросов на единицу продукции;</li> <li>– индекс углеродного следа;</li> <li>– доля возобновляемых источников энергии.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– уровень вовлеченности пользователей (потребителей);</li> <li>– доля новых рабочих мест;</li> <li>– динамика заработной платы;</li> <li>– коэффициент оттока клиентов;</li> <li>– индекс лояльности;</li> <li>– показатель OTS (Opportunity to see)</li> </ul>  |

Декомпозиция показателей эффективности стратегических проектов в области «зеленой» экономики на основе методики сбалансированной системы показателей для государственного и корпоративного уровня представлены на рисунке 2. Данные показатели являются индикаторами эффективности «зеленых» проектов, достигаются за счет реализации конкретных мероприятий. На государственном уровне в качестве

мероприятий должны быть организованы различные меры поддержки предпринимателей и населения, вовлеченных в разработку и реализацию «зеленых» проектов.

Отметим, что эффективность «зеленых» трендов в экономике во многом зависит от степени вовлечения всех экономических субъектов (индивидуумы, предприятия, организации, государство) в данные процессы. Это в полной мере согласуется с проектным подходом и позволяет заранее планировать мероприятия по их вовлечению, выстраивать ценностно-целевые индикаторы и показатели эффективности для каждой группы заинтересованных сторон (стейкхолдеров), формировать дорожные карты по их достижению.

Таблица 2

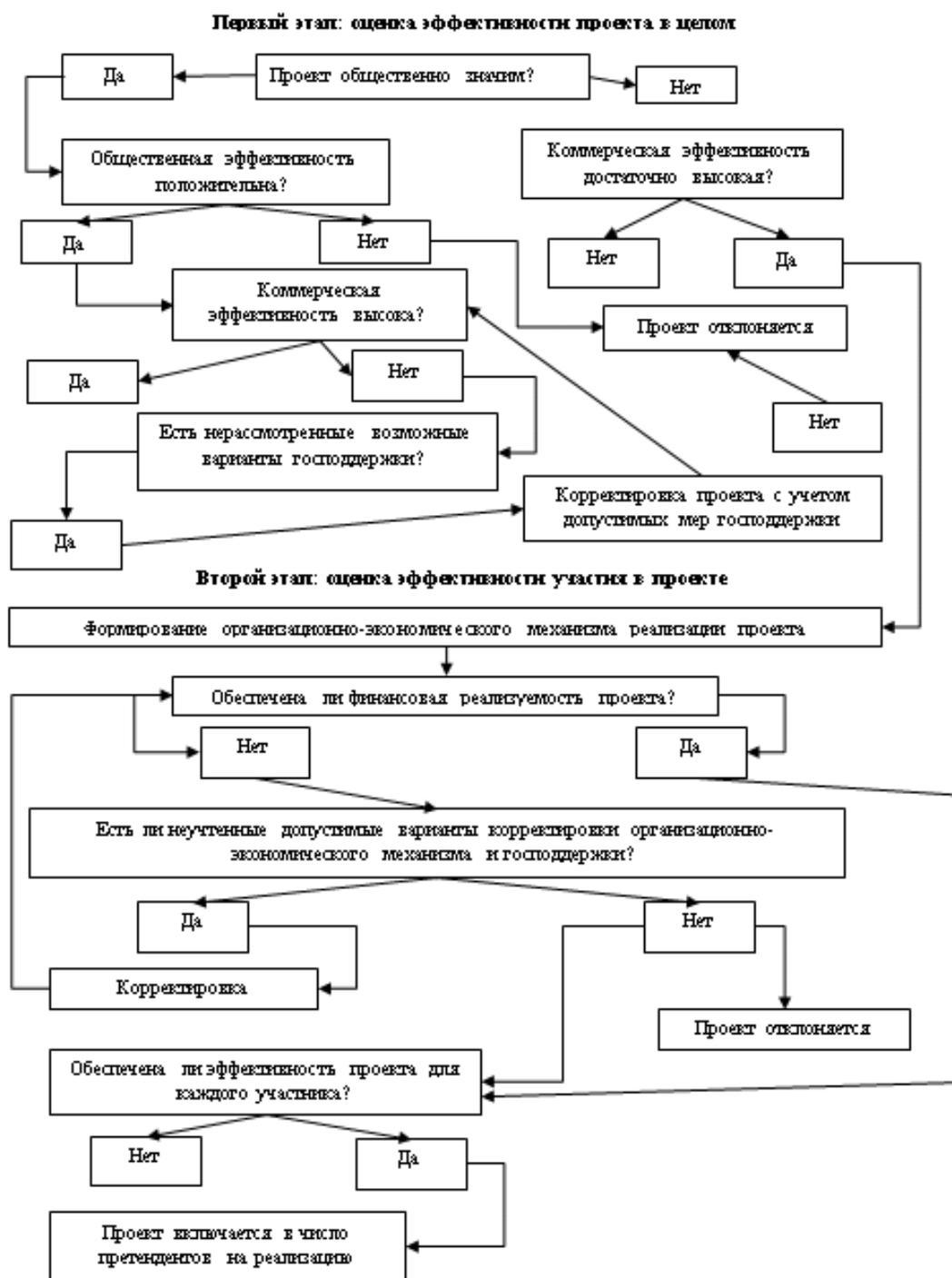
Ключевые показатели эффективности «зеленых» проектов АПК на государственном и корпоративном уровнях (составлено авторами по материалам сборников [5,6])

|                    |                  | Корпоративный уровень  | Уровень государства  |
|--------------------|------------------|--|--|
| Проекция «Финансы» | Финансовые КПЭ   | Выручка - общий доход от продаж продуктов или услуг.<br>Чистая прибыль - сумма денег, которую компания получает после вычета всех расходов.  | Прирост макроэкономических показателей, рост налоговых поступлений в бюджет за счет развития бизнеса в сфере «зеленой» экономики   |
| Проекция «Рынок»   | Клиентские КПЭ   | Удовлетворенность клиентов (CSAT).<br>Net Promoter Score (NPS) - показатель лояльности клиентов и готовности рекомендовать компанию другим.<br>Коэффициент удержания клиентов - процент клиентов, продолжающих вести бизнес с «зеленой» компанией. | Рост инвестиционной привлекательности регионов на основе применения инструментов маркетинга территорий, демонстрирующих высокие результаты по реализации «зеленых» проектов в различных отраслях.<br>Участие в реализации национальных проектов.<br>Межбюджетные трансферты на |
|                    | Конкурентные КПЭ | Конкурентная позиция - показатели, сравнивающие показатели компании с конкурентами.  |  |

|                         |                               |  |  |
|-------------------------|-------------------------------|--|--|
|                         | КПЭ<br>маркетинга и<br>продаж | Коэффициент<br>приобретения<br>клиентов за счет<br>«зеленых» технологий и<br>продукции.  | реализацию «зеленых»<br>проектов.  |
| Проекция<br>«Процессы»  | Логистические<br>КПЭ          | Количество новых<br>поставщиков<br>экологически чистых<br>ресурсов и технологий  | Разработка мер<br>государственной<br>поддержки инвестиций в<br>«зеленые» решения с   |
|                         | Операционные<br>КПЭ           | Коэффициент обновления<br>оборудования и<br>технологических<br>процессов за счет<br>ресурсосберегающих<br>технологий   | учетом региональных<br>особенностей<br>(налоговые,<br>организационные,<br>информационные,<br>финансовые)   |
| Проекция<br>«Потенциал» | Корпоративные<br>КПЭ          | Рост уровня<br>квалификации персонала в<br>области использования<br>«зеленых» технологий.<br>Уровень корпоративной<br>социальной<br>ответственности<br>сотрудников.<br>Трансформация<br>корпоративных ценностей<br>на основе «зеленых»<br>трендов. | Идеологическая работа в<br>направлении защиты ОС.<br>Увеличение численности<br>населения.<br>Рост продолжительности<br>жизни.<br>Снижение безработицы.<br>Коэффициент Джини. |

В «зеленых» проектах, ориентированных на экономию ресурсов и использование возможностей дополнительного прироста финансовых результатов (например, проекты переработки отходов, использования вторсырья и проч.), экономическая эффективность может быть определена по следующим формулам, представленным в работах Абрамовой И.Г. [7], а также зафиксированные в документе «Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (утвержденному постановлением ГКНТ СССР, Госпланом СССР, Госкомизобретений СССР от 14.02.1977, и утвержденному постановлением Миннауки СССР и президиумом АН СССР от 3.03.1988) [8]:

Алгоритм оценки эффективности «зеленых» проектов представлен на рис. 3.



*Рис. 3. Алгоритм оценки эффективности «зеленых» проектов*

В заключение можно отметить, что оценка эффективности «зелёных» проектов представляет собой достаточно серьезную задачу, которую требуется решать всем заинтересованным сторонам. Следует учитывать экономические и экологические факторы, а также социальные в совокупности и с учетом отраслевой, территориальной и корпоративной специфики, на их основе будут приниматься решения об инвестировании в разработку и реализацию проектов.

## Литература

9. Головкин, М. В. ESG-критерии инвестиций - «зеленый свет» новым трендам устойчивого развития / М. В. Головкин, А. В. Анцибор, Ж. С. Рогачева // Безопасность ядерной энергетики : тезисы докладов XIX Международной научно-практической конференции, Волгодонск, 06–07 июня 2023 года / Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». – Волгодонск: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023. – С. 71-74.

10. Головкин, М. В. Развитие ветроэнергетики в контексте целей устойчивого развития / М. В. Головкин, А. Н. Сетраков, С. А. Томилин // Глобальная ядерная безопасность. – 2022. – № 2(43). – С. 68-78.

11. Бандурина, И. П. Роль социального фактора в повышении конкурентоспособности организации / И. П. Бандурина, И. И. Саенко, Э. Э. Долгополук // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 42(4). – С. 28-34.

12. Яшалова Н.Н. Оценка Социальной эффективности альтернативной энергетики как стимул для ее развития / Н.Н. Яшалова // Вестник УрФУ. – 2014. – № 5. – С. 62-72.

13. Трубилин, А. И. Институциональные тренды обеспечения качества жизни населения сельских территорий / А. И. Трубилин, В. И. Гайдук, М. В. Головкин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 108. – С. 7-14.

14. Трубилин, А. И. Институциональные тренды обеспечения качества жизни населения сельских территорий / А. И. Трубилин, В. И. Гайдук, М. В. Головкин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 108. – С. 7-14.

15. Абрамова, И. Г. Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ: учебное пособие / И.Г. Абрамова, Д.А. Абрамов, А.С. Корнилова. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 128 с.

16. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (утвержденному постановлением ГКНТ СССР, Госпланом СССР, Госкомизобретений СССР от 14.02.1977, и утвержденному постановлением Миннауки СССР и президиумом АН СССР от 3.03.1988). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/5789348/?ysclid=lv2mc1mmej252654732> (дата обращения: 12.03.2024).

**Факторы, влияющие на формирование кадровой политики  
образовательной организации**

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Габалова Анастасия Юрьевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассмотрены факторы, влияющие на формирование кадровой политики образовательной организации. Автор систематизировал внешние и внутренние факторы формирования, выделил факторы эффективности, определил критерии оценки эффективной кадровой политики, отметил недостатки кадровой стратегии.*

Кадровая политика организации - это целостная стратегия работы с персоналом, объединяющая различные элементы и формы кадровой работы, имеющая целью создание высокопроизводительного и высокопрофессионального, сплоченного и ответственного коллектива, способного гибко реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

Главной целью кадровой политики организации является формирование кадрового потенциала, который благодаря своей деятельности обеспечивал бы организованную работу всех отделов предприятия и позволял достигнуть всех поставленных целей.

Данному вопросу уделяется большое внимание в экономической литературе, выделенному в отдельное научное направление. Отдельные методические разработки процедур формирования кадровой политики, принадлежат ученым-практикам среди которых: А.Н. Аверина, Ю.Н. Арсеньева, Н.И. Архипова, Т.Ю. Базарова, И.В. Бизюкова, В.Р. Веснина, В.А. Дятлова, А.П. Егоршина, Б.Л. Еремина, П.В. Журавлева, А.Ф. Зубкова, О.В. Ижбулатова, А.Я. Кибанова, Т.А. Комиссарова, М.Б. Курбатова, В.И. Маслова, С.К. Мордвина, Ю.Г. Одегова, Ю.Н. Полетаева, Г.Э. Слезингер, Н.П. Сорокина, О.Л. Седова, С.А. Шапиро, С.В. Шекшни и др.

Кадровая политика всегда строится на кадровом планировании. Именно в процессе этой деятельности происходит выявление потребностей в человеческих

ресурсах, необходимых для обеспечения достижения целей образовательной организации. Планирование помогает избежать различных негативных ситуаций, сохранить ресурсы компании и правильно расставить силы.

Кадровая политика, опираясь на планирование, представляет собой деятельность, которая осуществляется внутри организации. Она направлена на работу с кадрами и кадровым резервом для того, чтобы работники в процессе выполнения своих трудовых обязанностей могли достичь максимального результата. И задача планирования состоит в том, чтобы обеспечить образовательную организацию такими сотрудниками и в том количестве, которое действительно необходимо.

Факторы, которые влияют на кадровую политику, можно разделить на факторы формирования и факторы эффективности. Эти факторы подразделяют на формирующие, развивающие и сдерживающие, то есть деление происходит по уровням возникновения и по направленности воздействия.

К факторам формирования, которые определяют особенности развития кадровой политики, относятся как внешние факторы (ситуация на рынке труда, нормативно-правовое законодательство социально-трудовых отношений), так и внутренние (цели организации, стиль управления, условия труда, мотивация персонала, факторы производительности труда, качественный состав персонала).

Факторами эффективности кадровой политики принято считать условия или причины, под влиянием которых изменяется процесс и результат ее реализации, а именно те факторы, внутренней среды, которые организация способна изменять самостоятельно (табл. 1).

Таблица 1

Факторы кадровой политики

| Виды факторов                 | Характеристика  |
|-------------------------------|---|
| 1                             | 2   |
| Внешние                       |   |
| Ситуация на рынке труда       | Конъюнктура рынка, общеэкономические, демографические процессы, уровень безработицы, структура и состав рабочей силы.   |
| Действующее законодательство  | Нормативно-правовая регламентация социально-правовых отношений: действующее трудовое законодательство, законодательство об охране труда, о занятости, социальное обеспечение, нормативные акты о защите прав граждан определенных категорий, механизмы их реализации. |
| Развитие техники и технологий | Внедрение инновационных процессов, базирующихся на развитии научно-технического прогресса, то есть обновление техники и технологий, которые изменяют требования к кадровому составу и их уровню компетенций.  |

|   |   |
|---|---|
| Кадровая политика организаций-конкурентов | Исследование и анализ положительных аспектов кадровой политики конкурентов с применением их в условиях своего предприятия.  |
| Экономические                             | Финансово-экономическое положение субъектов хозяйственной деятельности, уровень инфляции, налоговая политика, особенности социальных потребностей, уровень развития коррупции.  |
| Территориальный фактор                    | Местонахождение образовательной организации, расположение и развитие социальной инфраструктуры: транспортные каналы и т.д.  |
| Демографические                           | Динамика численности населения, миграция, образовательно-квалификационный уровень населения.  |
| Политические                              | Сложившаяся политическая ситуация в обществе и на международном уровне, действующие партии, внешнеэкономические связи, интеграция и глобализация хозяйственной деятельности, защита персональных данных.  |
| Экологические                             | Экологическое воспитание и регулирование вопросов охраны окружающей среды и рационального природопользования.   |
| Внутренние                                |   |
| Цели организации                          | Определение требований к кадровой структуре и составу персонала образовательной организации, формирование политики в области управления персоналом; стиль управления персоналом.  |
| Финансовые ресурсы                        | Источники финансирования мероприятий по управлению персоналом и их эффективность, уровень заработной платы, премирование.   |
| Кадровый потенциал организации            | Анализ количественного и качественного состава персонала, оценка источников покрытия потребности в кадрах.  |
| Стиль управления                          | Характеристика методов, инструментов управления персоналом, анализ взаимоотношений подчиненных с руководителем, психологический климат в коллективе.  |
| Корпоративная культура                    | Определение ценностей организации, интеграция в процесс развития персонала пропаганды корпоративных норм и ценностей, разработка инструментария и методологии мотивационной политики, формирование и развитие делового этикета, разработка элементов дизайна и внедрение корпоративного стиля   |
| Условия труда                             | Организация рабочих мест, вредность и опасность работ, санитарно-гигиенические условия, психология труда, техническое совершенство орудий производства  |
| Мотивация и стимулирование труда          | Материальное (денежное: зарплата, доплаты, штрафы, надбавки, премии, компенсации, отчисления от прибыли; неденежное: социальное (медицинское обслуживание, страхование, питание, оплата транспортных расходов), функциональное (улучшение организации и условий труда) и нематериальное (социально-психологическое: общественное признание, повышение престижа); творческое: повышение квалификации, командировки; свободное время (дополнительный отпуск, гибкий график) |

На основе анализа внешних и внутренних факторов происходит формирование кадровой политики: привлечение персонала (планирование, подбор, отбор, найм), оценка и развитие персонала. Анализ сильных и слабых сторон организации, его возможностей и угроз позволяет сформировать соответствующую кадровую политику и своевременно реагировать на изменения. Новые формы и методы работы с кадрами, иные источники развития и комплектования кадрового потенциала, направления производственной деятельности выбираются в соответствии с анализом. Внешние факторы не зависят от деятельности образовательной организации, но дают возможность избежать серьезных ошибок при разработке направлений кадровой политики. Организация может активно влиять и управлять только внутренними факторами.

Для детального анализа эффективной кадровой политики предприятия могут применяться следующие критерии оценки:

1. Количественный и качественный состав персонала.
2. Гибкость проводимой кадровой политики.
3. Степень учета интересов работника.
4. Уровень текучести кадров.

Анализ кадровой политики и анализ деятельности организации проводятся взаимосвязанно. Анализ кадровой политики организации позволяет адаптировать принципы управления персоналом в соответствии со сложившимися условиями на основе имеющихся данных, что в свою очередь, дает возможность руководству делать выводы об эффективности стратегии, экономических возможностях, финансовом положении и проблемах в кадровом обеспечении организации.

Специалисты, занимающиеся вопросами кадрового планирования в организации, действуют в нескольких основных направлениях:

1. Подбор персонала. Наём работников учитывает соответствие профессиональных знаний и навыки соискателя для занимаемой должности, личные характеристики и многие другие особенности. Именно поэтому этап собеседования и найма должен осуществляться грамотно.

2. Аттестация. Оценка деловых качеств и квалификации сотрудников позволяет проводить штатные перестановки сотрудников, премировать, отправлять на повышение квалификации и при необходимости увольнять. Она позволяет определить слабые позиции в каждом подразделении, устранить имеющиеся проблемы и повысить эффективность деятельности компании.

3. Адаптация новых сотрудников. Также является необходимым мероприятием, которое направлено на быстрое вовлечение работников в деятельность компании и на скорейшее выполнение ими служебных обязанностей.

4. Управление коллективом. При управлении важно учитывать не только интересы компании, но и интересы сотрудников, которые в ней работают. Это поможет достичь баланса и оптимально вести дела.

На сегодняшний день руководство образовательных учреждений непрерывно сталкивается с высокой текучестью кадров, непрофессиональным делегированием функциональных обязанностей и неудовлетворительным социально-психологическим климатом в коллективе. Решением этих вопросов занимаются специалисты по управлению персоналом, одной из основных задач которых является повышение конкурентоспособности вуза и эффективной ежедневной кадровой работы, направленной на высокие результаты деятельности учреждения [1-4].

Таким образом, кадровая политика является мощным инструментом обеспечения конкурентоспособности и развития образовательных учреждений. Принципиальная особенность разработки кадровой политики выражается в многоаспектности процесса и учете различных факторов влияния, поскольку она должна являться неотъемлемой частью общей корпоративной стратегии предприятия. Различные аспекты управления персоналом должны рассматриваться в комплексе с преследуемыми стратегическими целями хозяйственного развития и поиском их достижения.

#### Литература

1. Богдан, Н. Н. Основы кадровой политики и кадрового планирования: учебное пособие / Н. Н. Богдан, И. П. Бушуева. – Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2013. – 99 с.

2. Москвина, О. В. Кадровая политика как фактор конкурентоспособности предприятия / О.В. Москвина // Социальная политика и социальное партнерство. – 2011. – № 5. – С. 17-21.

3. Саломатина, Н. А. Основы управления персоналом: учебник для студентов вузов / Н. А. Саломатина // Москва: ИНФРА-М, 2001 – 669 с.

4. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации / А. Я. Кибанов // Москва: ИНФРА-М, 2009. – 448 с.

**Особенности процесса подбора и отбора персонала  
в металлургической отрасли**

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Макрушина Ксения Артуровна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье авторами рассматриваются вопросы подбора и отбора персонала, этапы управления при формировании персонала, приведены вакансии по кадрам в региональном разрезе; выделены недостатки и факторы, влияющие на отбор персонала, определены основные критерии и требования к персоналу металлургической отрасли.*

Металлургическая отрасль является основой для функционирования машиностроения, в том числе инновационного, а следовательно, является немаловажным элементом современного научно-технического процесса (НТП). Она снабжает 95 % конструкционных материалов, без которых невозможны развитие и технический прогресс в автомобилестроении, ядерной энергетике и строительстве. Для многих субъектов РФ металлургические предприятия в свое время стали причиной развития новых городов и промышленных центров. Сегодня они обеспечивают наполнение региональных и федеральных бюджетов, предоставляют рабочие места трудоспособному населению и в целом являются гарантом социально-экономической стабильности.

Доля металлургической отрасли в промышленном производстве России составляет 18%, в структуре налоговых поступлений доля металлургического комплекса составляет 9 %. Вклад российской металлургии в структуру ВВП составляет всего 5%, однако от металлургии зависят ключевые отрасли экономики: промышленность, строительство и топливно-энергетический комплекс, которые в совокупности дают 58 % в структуре ВВП.

Осуществление производственных процессов с наибольшей эффективностью не только предусматривает высокое качество продукции, но также влияет на уменьшение издержек, возрастание прибыли и повышение конкурентоспособности на рынке. На эффективность производства влияют множество факторов, таких как

производительность труда, фондоотдача, капиталоемкость, уровень научно-технического прогресса и вытекающие из них издержки.

Одним из основных факторов, влияющих на эффективность процессов производства, является высококвалифицированный персонал, его формирование на предприятии, в частности, процесс его подбора и отбора. Ведь именно правильное управление производством, в том числе персоналом, способствует росту степени удовлетворенности потребителей, так же оно подразумевает рациональное использование ограниченного количества ресурсов.

Успех любого предприятия, прежде всего, зависит от уровня компетентности, адекватности и мотивированности сотрудников. Именно поэтому одним из первых и важнейших мероприятий в управлении персоналом является подбор и отбор кадров. Подбор и отбор персонала – сложный и трудоемкий процесс, состоящий из множества этапов.



*Рис. 1. Основные задачи системы управления персоналом в металлургической отрасли*

В настоящее время в металлургической отрасли существует проблема дефицита кадров, которая не теряет своей актуальности на протяжении многих лет. Нехватка кадров напрямую влияет на снижение объемов производства и качества выпускаемой продукции. Развитие промышленности в стране упирается в нехватку подготовленных и квалифицированных кадров. На начало 2022 года дефицит кадров в металлургической отрасли составлял свыше 60 тыс. человек.

На дефицит кадров в большей степени повлияло территориальное расположение металлургических предприятий. Большинство предприятий находятся в городах, не являющихся областными центрами. Желание молодых специалистов работать и развиваться в крупных городах, создает сложности для их привлечения в металлургическую отрасль. Также на поиск и найм сотрудников неоспоримо влияет

факт, что современная молодежь производственной деятельности предпочитает любую другую сферу деятельности – экономическую, управленческую и творческую. Для снижения дефицита кадров металлургические предприятия готовы платить заработную плату, значительно превышающую среднеотраслевые показатели.

Наиболее востребованными профессиями в металлургической отрасли являются специалисты и высококвалифицированные рабочие.

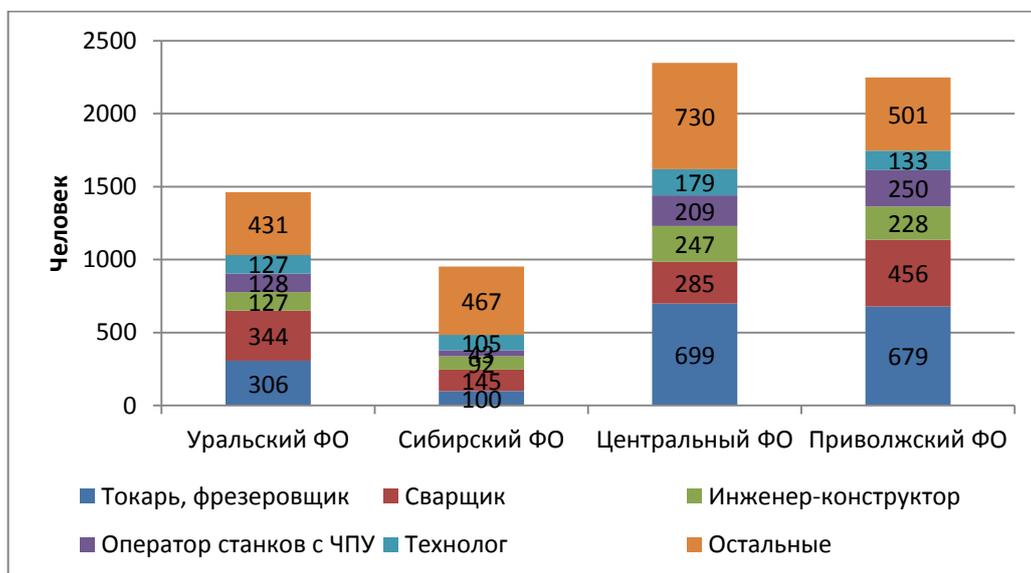


Рис. 2. Доля вакансий, предложенных металлургическими предприятиями

Наличие дефицита кадров спровоцировало повышение заработной платы металлургическими предприятиями. Для привлечения квалифицированных специалистов предприятия готовы значительно превышать среднюю по региону заработную плату.

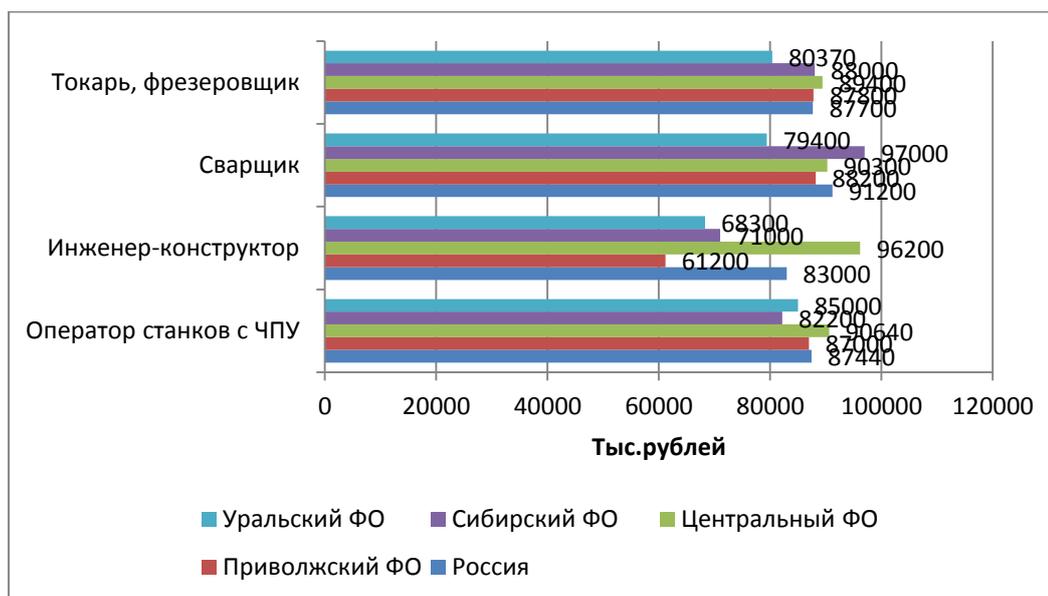


Рис. 3. Средняя величина предлагаемых работодателями заработных плат

Как и в других отраслях, в металлургической отрасли вопросы подбора и отбора персонала решают специалисты отдела кадров. Основными критериями и требованиями к персоналу являются:

- уровень квалификации;
- необходимые знания (основные и дополнительные);
- наличие практических навыков необходимых в металлургической отрасли;
- опыт работы;
- навыки сотрудничества и взаимопомощи;
- личностные качества;
- способность к восприятию профессиональных нагрузок;
- обучаемость;
- мотивационные установки;
- заинтересованность в работе на определенной должности;
- ясность профессиональных перспектив.

Немаловажным фактором, влияющим на подбор персонала в металлургической отрасли, является наличие вредного производства. Металлургическая промышленность входит в перечень опасных для здоровья производств. Каждому сотруднику при трудоустройстве необходимо пройти полное медицинское обследование, которое покажет наличие или отсутствие противопоказаний к работе на вредном производстве. Возможность возникновения хронических заболеваний также препятствует процессу подбора и найма сотрудников.

Подводя итоги можно сделать вывод о том, что налаженный процесс подбора и отбора персонала является неотъемлемой частью эффективной производственной деятельности. Критерии и требования к сотрудникам на металлургическом предприятии практически не отличаются от требований в других сферах деятельности. Однако предприятия металлургической отрасли имеют проблемы с привлечением молодых специалистов. Также дефицит кадров вызван опасным для здоровья производством.

#### Литература

1. Мартынов, П. В. Нехватка кадров в промышленности стала одной из важнейших проблем в развитии страны. 2022: [сайт]. – URL: [https://www.nakanune.ru/articles/118245/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm](https://www.nakanune.ru/articles/118245/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm)

\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2rch%3Ftext%3D (дата обращения: 06.04.2024).  
– Текст: электронный.

2. Степанова, А. Н. Metallургической отрасли не хватает 60 тысяч сотрудников. 2022: [сайт]. – URL: <https://www.ttelegraf.ru/news/metallurgicheskoy-otrasli-ne-hvataet-60-tysyach-sotrudnikov/> (дата обращения: 06.04.2024). – Текст: электронный.

3. Угаров, А. К. Минпромторг: «Кадровый голод» в машиностроении в 11 тыс. человек тормозит экономику РТ. 2021: [сайт]. – URL: <https://www.tatarinform.ru/news/minpromtorg-kadrovyy-golod-vmasinostroenii-v-11-tys-celovek-tormozit-ekonomiku-rt-5846976> (дата обращения: 06.04.2024). - Текст: электронный.

4. Труд и занятость в России. 2021: Стат.сб./Росстат: [сайт]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13210> (дата обращения: 06.04.2024). - Текст: электронный.

УДК 329.78

### **Реализация свободного времени молодежи как важный аспект молодежной политики государства**

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Петрова Ксения Александровна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматриваются различные формы организации досуга у молодежи, а также его влияние на их социальное и психологическое развитие, анализируются программы, направленные на улучшение использования свободного времени молодежи, а также предлагаются рекомендации для улучшения молодежной политики в данной области. Результаты исследования могут быть полезными для принятия решений в организации и поддержке молодежной деятельности в стране.*

Одна из приоритетных проблем развития России - социально-экономическое и духовно-культурное формирование молодежи, так как молодежь является перспективным объектом государственных инвестиций в человеческий капитал. Поэтому приоритетным направлением государственной молодежной политики на всех уровнях (муниципальном, региональном, федеральном) является развитие

общественной инициативности молодежи, гражданского самосознания посредством ее участия в деятельности молодежных и детских общественных объединений, молодежных парламентов, правительств, прочих консультативно-совещательных структур, разработанных при органах законодательной и исполнительной власти различного уровня.

В 2024 году в России запустят новый национальный проект – «Молодежь России», об этом заявил Владимир Путин в послании Федеральному собранию. Этот проект будет направлен на поддержку молодых специалистов, в том числе учителей и медицинских работников, и позволит выпускникам ВУЗов и СПО найти рабочие места по месту проживания и востребованности. В связи с этим Правительство в 2025 году обязано отработать новую модель оплаты труда в соответствии с уровнем жизни [1].

Любой вид социальной инициативности молодежи заслуживает содействия на всех уровнях власти. Можем заметить положительные сдвиги в развитии молодежного движения Саратовской области, связанного с возникновением в области Молодежного парламента. Он создан в целях обеспечения эффективности взаимодействия Саратовской областной Думы с молодежными объединениями, активного привлечения молодежи к обсуждению и подготовке нормативных правовых актов области в сфере молодежной политики. Молодежный парламент формируется из числа молодых людей в возрасте от 16 до 35 лет включительно, проживающих на территории области. Данное молодежное движение состоит из 66 представителей молодежного актива из всех муниципальных образований области: по 1 кандидату от представительных органов муниципальных районов и городских округов и по 2 кандидата от вузов и региональных отделений политических партий, образовавших фракции при парламенте. Молодежный парламент не только объединяет молодежь, но и формирует предложения по совершенствованию областной законодательной базы, позволяет молодежи выступать с законодательными и нормотворческими инициативами.

По итогам 2023 года членами комиссии по городскому хозяйству, градостроительству, архитектуре, транспорту, связи и торговле Молодежного парламента проведена большая работа по подготовке рекомендаций в сфере организации дорожного движения и обеспечения доступной, безопасной транспортной инфраструктуры на территории муниципального образования «Город Саратов».

Юные парламентарии утвердили план работы на 1-е полугодие 2024 года. В приоритете – работа над инициативными проектами, вопросы цифровизации городского хозяйства, создание виртуальной версии музея парламентаризма, который

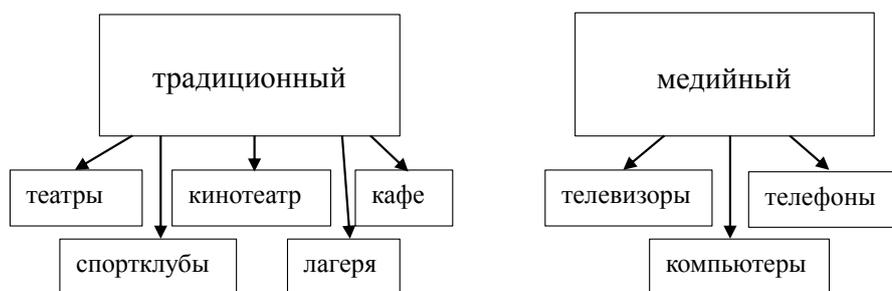
сейчас функционирует на площадке городской Думы. Для разработки Положения о волонтерском центре была создана рабочая группа [2].

Согласно принятому национальному проекту «Молодежь России» в области за последние годы многое сделано в сфере создания новых «социальных лифтов» (Социальный лифт - поднятие социального статуса или благосостояния человека, обычно за счет улучшения его образования, коммуникаций, возможностей трудоустройства и других аспектов жизни). Проекты и конкурсы открывают действительно серьёзные горизонты для реализации профессионального потенциала молодых людей. Среди них и такая платформа, как «Россия – страна возможностей», которая пользуется огромной популярностью: 18 миллионов уже стали её участниками, это почти половина молодежи России, причём независимо от того, где эти люди живут, в большом городе или в районном центре [3].

Основные действия со стороны власти в молодежной политике касаются сферы образования, трудоустройства, науки и других сфер, однако важно помнить о создании условий реализации именно свободного времени молодежи вне учебы, работы. Данная проблема особенно актуальна не в крупных городах, а в городах с малым количеством населения.

На локальном уровне в городской среде особую важность приобретает деятельность культурных учреждений, направленная на молодежь. Для формирования личности необходимо расширять виды досуговой деятельности в рамках культурных учреждений. Основной задачей таких учреждений становится создание условий для удовлетворения растущих духовно-культурных потребностей и формирования мотивов поведения, что требует определенных организационных усилий.

Деятельность в области досуга разнообразна и направлена на удовлетворение различных потребностей и интересов общества. Основную роль здесь играют культурные учреждения, которые предлагают различные формы досуга, такие как клубы, кружки и танцевальные группы. Создание новых любительских объединений и расширение выбора развлечений для молодежи приведет к изменениям в досуговой сфере и появлению новых форм инфраструктуры [4]. Объекты досуговой деятельности представлены на рис. 1.



*Рис. 1. Объекты досуговой деятельности*

Медийный досуг связан с информационными продуктами и технологиями, при помощи которых удовлетворяются сразу несколько функций – общение, развлечение.

Разработка доступной досуговой инфраструктуры для молодежи считается одним из ключевых факторов для удовлетворения их социально-духовных потребностей. Городская инфраструктура оказывает влияние на образ и уровень качества проведения свободного времени молодежи. Формирование социокультурного пространства для молодых людей должно осуществляться в условиях, гарантирующих создание благоприятной и уютной обстановки, способствующей интеграции в культуру, эффективной социализации и предоставляющей широкие возможности для гармоничного развития молодежи.

Для реализации свободного времени многие молодые люди перемещаются из одной точки в другую, а некоторые не готовы постоянно передвигаться в центр города или за его пределы для культурного проведения досуга. Это является одним из актуальных аспектов и проблем в малых городах (муниципальных образованиях). Поэтому городские власти совместно с молодежным Парламентом области и городов должны создавать доступные условия для предоставления разнообразных возможностей проведения свободного времени, способствовать формированию активной общественной жизни, укреплять социальные связи и способствовать психологическому благополучию молодежи и всего населения в целом.

#### Литература:

1. Заседание Государственного Совета: сайт / Президент России: [сайт]. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/70169> (дата обращения: 09.03.2024). – Текст: электронный.

2. Молодежный парламент при Саратовской городской Думе подвел итоги работы и наметил планы на предстоящий год: сайт / Саратовская городская Дума:

[сайт]. – URL: <https://saratovduma.ru/news/detail.php?ID=11170> (дата обращения: 09.03.2024). – Текст: электронный.

3. Президент анонсировал новый национальный проект «Молодежь России»: сайт / Известия – новости политики, экономики, спорта и культуры: [сайт]. – URL: <https://iz.ru/1658010/roman-soldatanairoval-natcproekt-molodezh-rossii> (дата обращения: 09.03.2024). – Текст: электронный.

4. Ковров, В. Ф. Организация досуга молодежи в условиях современной городской среды / В. Ф. Ковров, Р. М. Хамитова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2018. – № 4. – С. 63-67.

УДК 332.132

**Снижение текущих затрат как результат внедрения цифровизации  
операционной деятельности предприятия «Балаковоатомэнергоремонт»**

Карпова Алла Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Яковенко Ольга Андреевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье авторы рассмотрели вопросы внедрения цифровизации операционной деятельности на примере предприятия БАЭР. Современные цифровые технологии позволили: оптимизировать процессы управления запасами и ресурсами, улучшить работу в области обслуживания клиентов и управления проектами, снизить затраты на ремонт при выявлении и устранении неисправности оборудования на ранних стадиях, предотвратить простой и снизить затраты.*

Цифровизация операционной деятельности предприятия становится все более актуальной темой в современном мире. Она позволяет существенно оптимизировать процессы и повысить эффективность работы предприятия в целом. Одним из важных результатов внедрения цифровых технологий является снижение текущих затрат. С помощью информационных технологий удастся снижать непроизводственные издержки и себестоимость продукции, оптимизировать логистику и повышать эффективность работы предприятия.

Первым шагом к снижению затрат является автоматизация рутинных операций. Через цифровизацию можно перенести многие рутинные процессы на компьютер, что позволит сотрудникам освободить время для более важных задач. Это уменьшит количество ошибок и повысит эффективность работы всей команды.

Другим важным аспектом снижения затрат является улучшение управления ресурсами. Благодаря цифровой системе учета и аналитики бизнес получает возможность более точно контролировать расходы и оптимизировать использование ресурсов. Это позволяет предприятию экономить на излишне больших запасах и избыточном использовании материалов.

Внедрение цифровых технологий также способствует улучшению коммуникации внутри предприятия. Благодаря различным онлайн платформам и инструментам сотрудники лучше координируют свою работу, что позволяет сократить время на исполнение задач и снизить затраты на переговоры и согласования.

Актуальность цифровизации на предприятии «Балаковоатомэнергоремонт», несомненно, подтверждается современными требованиями рынка и вызовами, с которыми сталкиваются предприятия в отрасли обслуживания энергетического оборудования.

Во-первых, конкуренция на рынке услуг по ремонту и обслуживанию энергетического оборудования значительно усилилась в последние годы. Предприятия в этой отрасли сталкиваются с необходимостью постоянного совершенствования своих операционных процессов, чтобы быть конкурентоспособными.

Во-вторых, изменения в законодательстве и нормативных требованиях, касающихся безопасности и качества обслуживания энергетического оборудования, делают цифровизацию необходимой для соответствия стандартам и нормам отрасли.

Кроме того, экономические кризисы и колебания цен на энергоносители подчеркивают важность эффективного управления ресурсами и снижения издержек, что может быть достигнуто благодаря внедрению цифровых технологий.

Наконец, негативное воздействие экологических проблем на отрасль энергетики подчеркивает необходимость внедрения новых технологий и методов работы, направленных на уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, цифровизация на предприятии «Балаковоатомэнергоремонт» является актуальной и неотложной задачей, которая поможет предприятию улучшить свою операционную эффективность, повысить качество обслуживания и оставаться конкурентоспособным на рынке.

«Балаковоатомэнергоремонт» – крупнейший филиал АО «Атомэнергоремонт», головной специализированной ремонтной организации атомно-энергетической отрасли России. Перед предприятием «Балаковоатомэнергоремонт» стояли значительные вызовы в области операционной эффективности. Как компания, специализирующаяся на обслуживании энергетического оборудования, она сталкивалась с необходимостью повышения производительности, сокращения издержек и обеспечения высокого качества услуг в условиях ужесточающейся конкуренции на рынке.

На предприятии было принято решение о внедрении цифровых технологий во все сферы своей операционной деятельности. Это включает в себя автоматизацию производственных процессов, внедрение систем мониторинга и аналитики данных, оптимизацию управления запасами и ресурсами, а также цифровую трансформацию в области обслуживания клиентов и управления проектами.

Ключевые моменты внедрения:

- Автоматизация производственных процессов: внедрение цифровых систем управления позволило оптимизировать производственные циклы, сократить время настройки оборудования и улучшить качество выпускаемой продукции.
- Оптимизация управления ресурсами: цифровые платформы для управления запасами и ресурсами позволили оптимизировать процессы закупки и снабжения, снизить издержки на хранение и сократить временные задержки.
- Улучшенная аналитика и принятие решений: внедрение систем мониторинга и аналитики данных дало компании возможность получать ценную информацию о производственных процессах, анализировать данные и принимать обоснованные стратегические решения.

После внедрения цифровизации на предприятии «Балаковоатомэнергоремонт» можно ожидать снижения текущих затрат за счет ряда факторов.

1. Оптимизация производственных процессов: цифровые системы позволят оптимизировать производственные циклы, уменьшить временные задержки и избежать излишних производственных затрат.

2. Улучшение управления ресурсами: цифровые платформы для управления запасами и ресурсами помогут оптимизировать процессы закупки и снабжения, снизить издержки на хранение и ликвидацию запасов, а также предотвратить перепроизводство.

3. Эффективное управление оборудованием: цифровые системы мониторинга и аналитики помогут выявить и устранить неисправности оборудования на ранних стадиях, что позволит предотвратить простои и снизить затраты на ремонт.

4. Улучшение качества обслуживания: цифровые технологии позволят предприятию улучшить качество своих услуг, что приведет к снижению числа рекламаций и возвратов, а также повысит лояльность клиентов.

5. Оптимизация управленческих решений: благодаря цифровой аналитике и системам управления предприятием сможет принимать обоснованные и оптимальные управленческие решения, что позволит оптимизировать расходы и повысить эффективность бизнеса [1-3].

В результате внедрения цифровизации операционной деятельности предприятия «Балаковоатомэнергоремонт» смогло достичь значительных результатов. Это включает в себя повышение производительности, сокращение издержек, улучшение качества обслуживания клиентов и укрепление конкурентных позиций на рынке.

Однако, для компании «Балаковоатомэнергоремонт», внедрение цифровизации операционной деятельности - это лишь первый шаг на пути к дальнейшему развитию и совершенствованию. В будущем предприятие намерено продолжить инвестировать в цифровые технологии и инновации, чтобы оставаться в лидерах своей отрасли и успешно справляться.

#### Литература

1. Тренды внедрения цифровых технологий в энергетической отрасли: [сайт] / Крымский научный вестник, № 1 (26), 2020. – URL: <file:///C:/Users/Ольга/Downloads/trendy-vh-tehnologiy-v-energeticheskoy-otrasli.pdf> (дата обращения: 10.04.2024). – Текст: электронный.

2. Цифровизация энергетики: от автоматизации процессов к цифровой трансформации отрасли: [сайт]. – URL: <https://elar.rsvpu.ru/bitstream/12345sb60738> (дата обращения: 05.04.2024). – Текст: электронный.

3. Организация БАЛАЭР. Сайт / Т Плюс: [сайт]. – URL: <https://dobro.gfcym658843> (дата обращения 15.04.2024). – Текст: электронный.

## **Применение искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Абдулаева Петимат Ваховна, студент направления «Экономика»

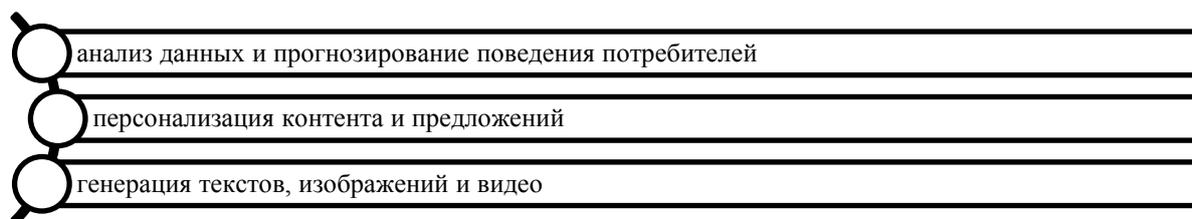
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматриваются основные сферы применения искусственного интеллекта в маркетинге, приводятся примеры его использования в маркетинговой деятельности действующих компаний. Приведены отличия искусственного интеллекта от обычной компьютерной программы. Определены источники информации для сбора данных, используемых в идентификации целевой аудитории. Выявлены преимущества искусственного интеллекта, обуславливающие его привлекательность в качестве инструмента маркетинга, а также недостатки, которые на сегодняшний момент не могут быть преодолены.*

Искусственный интеллект (ИИ) произвел революцию в работе бизнеса, и маркетинговая индустрия не является исключением. В 2020 году стоимость рынка искусственного интеллекта в маркетинге оценивалась в 12 млрд. долларов. К 2028 году прогнозируется, что эта цифра вырастет до почти 108 млрд. долларов [1]. В современном мире бизнеса ИИ предопределяет переосмысление компаниями подхода к цифровому маркетингу.

Искусственный интеллект отличается от обычной компьютерной программы использованием существенно большего объема данных. Алгоритмы, заложенные в интеллектуальных программах, ищут закономерности и классифицируют их, обеспечивая интеллектуальным программам возможность адаптироваться к изменению внешних условий и принимать решения без участия или с ограниченным участием человека. Это означает умение выполнять действия, присущие человеческому разуму. При этом задачи, стоящие перед ИИ, будут решаться интеллектуальными программами гораздо быстрее, нежели человеком. В этом и заключается основная ценность ИИ для бизнеса – то, на что человеку может потребоваться несколько дней или месяцев, ИИ может сделать за несколько часов.

В настоящий момент времени можно выявить основные сферы применения ИИ в маркетинговой деятельности (рис. 1).



*Рис. 1. Основные сферы применения ИИ в маркетинговой деятельности на современном этапе развития*

Прогнозирование методами искусственного интеллекта позволяет статистически достоверно определять покупательское поведение клиента, с момента вступления его в первый контакт с продвигаемым брендом и до построения карты жизненного цикла клиента в целом. Преимущество использования искусственного интеллекта в маркетинговом прогнозировании заключается в простоте интерпретации прогнозов и в силу этого применимости их всеми сотрудниками предприятия, занимающимися контактами с клиентами: от торговых представителей до менеджеров по каналам сбыта и отделов продаж.

В области маркетинговых исследований методы искусственного интеллекта позволяют, прежде всего, с существенно большей глубиной использовать традиционные способы и методы сбора как первичной, так и вторичной маркетинговой информации. Для сбора первичной информации с целью повышения релевантности и достоверности данных исследования начинают использовать методы имитации естественного языка, позволяющие осуществлять дистанционные интервью с клиентами с проведением диалога и формулированием вопросов в реальном времени. Традиционные способы ведения маркетинговой исследовательской деятельности предоставляют маркетологу неполное видение ситуации с целевыми клиентами. Маркетинговая исследовательская деятельность, использующая методы искусственного интеллекта, создает полные модели покупок и действий потребителя, актуальные на текущий момент времени [2].

Социальные платформы в Интернете служат источниками разнородных агрегируемых данных для поиска возможных потенциальных клиентов. Поиск и группировка аккаунтов в сетях для целей формирования перспективных потребительских сегментов осуществляется за счет формулирования решающих правил «что, если». Также искусственный интеллект позволяет создавать группировки профилей индивидуальных клиентов, формируемые по их типовому поведению и привычкам. Выделение перспективных сегментов упрощает решение задачи прогноза,

что нужно клиентам или что они могут пожелать купить. Искусственный интеллект может выявлять мотивы людей, стили их общения и другие поведенческие черты, что позволяет решить задачу определения, когда клиенты будут покупать снова и как они могут использовать купленный продукт.

Понимание аудитории – основа для эффективного позиционирования бренда. Благодаря искусственному интеллекту маркетологи могут лучше разобраться в образе мышления потребителей. ИИ помогает специалистам выйти за рамки стандартной демографической сегментации и максимально индивидуализировать клиентов по их предпочтениям. Сами потребители сейчас ожидают детальной персонализации предложений. Маркетинговые сообщения должны учитывать интересы пользователя, историю его покупок, локаций, раннего опыта взаимодействия с брендом.

В разных каналах клиенты реагируют на специфические сообщения. Где-то отклик получит эмоциональный контент, в другом случае – юмористический или интеллектуальный. Машинное обучение и ИИ позволяют отслеживать, на какие сообщения пользователи откликнулись лучше, создавать более полный портрет клиента и готовить точно персонализированные сообщения.

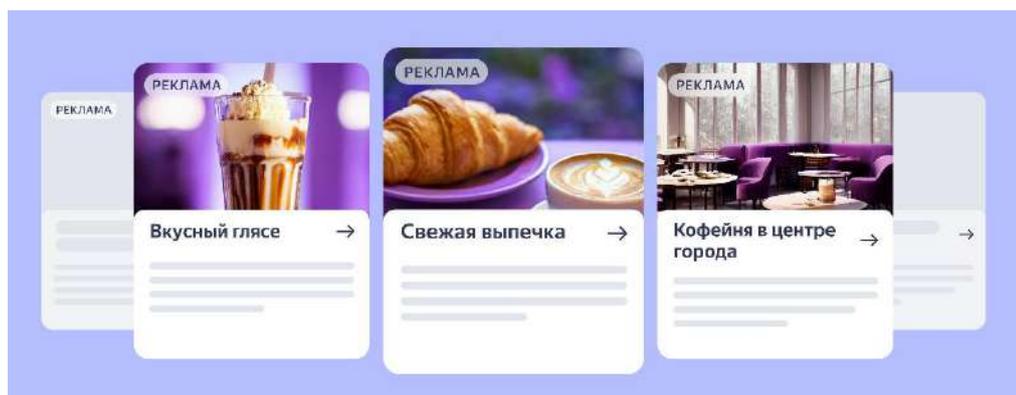
Компания Netflix, например, использует машинное обучение для определения жанров, интересующих группы пользователей, и настраивает показ контента, который с большей вероятностью привлечет их внимание. Платформы Яндекс\_Музыка и Spotify используют инструменты искусственного интеллекта для создания индивидуальных плейлистов на основе пользовательской истории прослушивания [3].

Также ИИ помогает доставлять персонализированное сообщение на ключевых этапах жизненного цикла потребителя. Например, вовремя выявлять клиентов из группы риска и нацеливать на них контент, побуждающий к повторной покупке.

Искусственный интеллект активно используется и в сфере генерации контента. Достаточно предоставить ИИ доступ к базам данных, задать тематику, и он сможет проанализировать похожие материалы, чтобы составить на их основе собственные тексты, изображения и видеоролики. Сейчас ИИ хорошо справляется с написанием небольших текстов – например, карточек товаров для интернет-магазина. Для этого используются популярные нейросети GPT-4 (английский язык) и ruGPT-3 (русский язык). Однако после генерации больших материалов все равно потребуется помощь специалиста по работе с текстом (копирайтера, корректора, редактора).

Видео и изображение ИИ на данный момент генерирует более успешно, чем тексты. К примеру, собственная нейросеть Яндекса научилась генерировать

привлекательные изображения для рекламных объявлений [4]. Для наглядности пример сгенерированных изображений нейросетью Яндекса представлен на рис. 2.



*Рис. 2. Пример генерации изображений для рекламного объявления*

Использование искусственного интеллекта в маркетинге имеет следующие преимущества:

- ИИ позволяет компаниям быстрее и точнее анализировать данные о потребителях, что помогает принимать более обоснованные решения и сокращать затраты на маркетинговые активности;
- ИИ позволяет компаниям увеличить точность своих прогнозов и принимаемых решений, а также сократить время, необходимое для обработки данных и проведения маркетинговых исследований;
- благодаря повышению эффективности и точности маркетинговых стратегий, компании могут увеличить свою прибыль и обеспечить более высокий уровень удовлетворенности клиентов.

Несмотря на все преимущества применения ИИ в маркетинге, стоит отметить, что существуют и некоторые недостатки:

- необходимость в большом объеме верных данных, поскольку ИИ анализирует их и в дальнейшем может предложить способ решения проблем;
- ИИ не может полностью заменить сотрудников в силу того, что он не способен полностью адекватно оценивать сложившуюся ситуацию и принимать верные решения, поэтому нужен сотрудник, который бы проверял работу нейросети.

Таким образом, можно сказать, что искусственный интеллект является мощным инструментом в руках маркетологов, который позволяет создавать более уникальные и эффективные маркетинговые кампании. ИИ в маркетинге позволяет легко адаптироваться к изменяющимся потребностям рынка и быстро реагировать на изменения в поведении потребителей. Однако использование ИИ также имеет свои недостатки, поэтому для большего эффекта, компании должны инвестировать в

обучение персонала и разработку систем контроля качества, чтобы минимизировать риски.

#### Литература

1. Искусственный интеллект в рекламе: реальность и перспективы // СберМаркетинг: [сайт]. – URL: [https://sbermarketing.ru/news/artificial\\_intelligence/](https://sbermarketing.ru/news/artificial_intelligence/) (дата обращения: 05.04.2024). – Текст: электронный.

2. Бронников, М. А. Применение искусственного интеллекта в маркетинге / М.А. Бронников // Экономика и социум. – 2022. – № 6-1 (97). – С. 449-453.

3. AI для маркетинга и PR // Topface Media: [сайт]. – URL: <https://topfacemedia.com/blog/ai-dlya-marketinga-i-pr> (дата обращения: 05.04.2024). – Текст: электронный.

4. Теперь в Яндекс Бизнесе применяются иллюстрации от нейросети // ООО «ЯНДЕКС»: [сайт]. – URL: <https://yandex.ru/adv/news/teper-v-nbsp-yandeks-biznese-primenyuayutsya-illyustratsii-ot-nbsp-neyroseti> (дата обращения: 08.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 331.103

#### **Методические аспекты оценки организационной культуры предприятия**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Амехина Анастасия Игоревна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассмотрен методический подход к проведению аналитических процедур в отношении организационной культуры современного предприятия посредством использования качественных и количественных методик. Представлены показатели, применяемые в оценке организационной культуры предприятия, основными из которых выступают текучесть кадров, коэффициенты оборота по приему и выбытию персонала; степень удовлетворенности сотрудников работой в данной организации. Применение рассматриваемых методических инструментов способствует определению уровня развития организационной культуры, а также ее эффективности на предприятии.*

Формирование конкурентных преимуществ любого современного предприятия происходит под влиянием многих факторов, главным из которых является организационная культура и уровень ее эффективности.

Вопросу управления организационной культурой в настоящее время уделяется все больше внимания, как со стороны ученых, так и со стороны руководителей предприятий, поскольку она представляет собой важный стратегический ресурс, который позволяет предприятиям добиваться успеха и эффективности в долгосрочной перспективе [4]. Управление организационной культурой предполагает ее тщательную диагностику, и, несмотря на то что в научной литературе существует множество публикаций по данной проблематике, вопрос о методических аспектах оценки организационной культуры остается открытым.

Оценка организационной культуры предприятия – важный инструмент для определения эффективности работы компании, который влияет на деятельность каждого работника предприятия, определяет его роль и место в коллективе, регулирует поведение, помогает налаживать взаимодействие с коллегами и подчиненными, способствует выработке навыков приспособления к изменениям, а также мотивирует к творческой деятельности.

Анализ составляющих организационной культуры осуществляется с помощью применения определённых методик ее оценки, которые подразумевают систему последовательных действий, направленных на исследование организационной культуры для получения сведений о состоянии предприятия и выявления его преимуществ и недостатков.

Методы исследования культуры организации представляют собой приёмы, способы изучения явления культуры в деятельности и общения персонала организации [2]. Для того чтобы в соответствии с требованиями стратегии предприятия изменять и развивать его организационную культуру, необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какой является текущая организационная культура?
2. Какой должна быть организационная культура, чтобы поддерживать эффективность предприятия?

Для диагностики желаемого и фактического состояния организационной культуры используются техники и инструменты, относящиеся к методам качественной оценки: анкетирование, опросные листы, анализ документации, тестирование, наблюдение, интервью.

Для исследования организационной культуры на первоначальном этапе можно использовать метод включенного наблюдения, интервью с сотрудниками организации,

изучение документов. Данные методы позволяют оценить состояние объективной организационной культуры предприятия, ее поверхностный уровень.

При помощи качественных методов исследователи могут провести глубокий анализ корпоративной культуры, но результаты, которые можно получить при помощи таких методов сложно распространить на генеральную совокупность, так как отсутствуют четкие количественные показатели [3].

В качестве использования количественных методик необходимо проводить анкетирование сотрудников, а, в частности использовать методику диагностики организационной культуры (OCAI), созданную К. Камероном и Р. Куинном, что позволяет объединить качественный и количественный подходы измерения культуры. В основе данной методики лежит рамочная конструкция конкурирующих ценностей, соответствующих четырем типам культуры, выделяемых авторами концепции: клановой, адхократической, рыночной, бюрократической (иерархической) [1].

Применение методики OCAI дает возможность провести оценку шести важнейших параметров организационной культуры (1 – важнейшие характеристики; 2 – общий стиль лидерства в организации; 3 – управление наемными работниками; 4 – связующая сущность организации; 5 – стратегические цели; 6 – критерии успеха), а также проанализировать их фактический и предполагаемый уровни. Данные, полученные в результате применения этой методики, позволяют определить тип и силу культуры, доминирующей в организации, определить сценарий дальнейших изменений организационной культуры; сравнить профиль культуры изучаемой организации с профилями организаций той же или другой сферы деятельности.

Для выявления наиболее значимых критериев организационной культуры на предприятии, влияющих на эффективность его деятельности, можно также выделить методику Д. Денисона, которая позволяет учесть факторы внутренней и внешней среды, оказывающие влияние на формирование организационной культуры, а также определить взаимосвязь организационной культуры и ключевых показателей предприятия (возврат инвестиций, рост продаж, качество, инновации и степень удовлетворённости сотрудников).

Модель Денисона основана на четырех основных характеристиках организационной культуры: вовлеченность, последовательность, адаптивность и миссия, в результате чего создается модель, показывающая связь организационной культуры и эффективности с различными особенностями организационной культуры. Эффективность деятельности организации в данной модели измеряется такими показателями, как увеличение объема реализации, доля рынка, рентабельность,

освоение новых услуг и продуктов, качество услуг и продуктов, удовлетворенность сотрудников и общая эффективность деятельности организации [3].

Также для оценки организационной культуры на предприятии рассчитываются экономические показатели, позволяющие сделать вывод об эффективности организационной культуры. К таким показателям относятся следующие: текучесть кадров, коэффициенты оборота по приему и выбытию персонала, степень удовлетворенности сотрудников работой в данной организации.

Показатель текучести кадров ( $K_{\text{тек}}$ ) рассчитывается по следующей формуле (1):

$$K_{\text{тек}} = (Ч_{\text{ув}} / Ч_{\text{сп}}) * 100\% , \quad (1)$$

где  $Ч_{\text{ув}}$  – число уволенных сотрудников, чел.;  $Ч_{\text{сп}}$  – среднесписочная численность сотрудников, чел.

Нормативный показатель уровня текучести кадров составляет 3-5 %. При эффективной организационной культуре прослеживается низкий уровень текучести кадров в организации, в связи с чем необходимо контролировать уровень этого показателя, поскольку в обратном случае это может привести к увеличению затрат, связанных с поиском новых кадров и их обучением и адаптацией на рабочих местах.

Также оценивают движение рабочей силы, которое включает следующие показатели оценки:

Коэффициент оборота по приему рабочих ( $K_{\text{пр}}$ ), который рассчитывается по формуле 2:

$$K_{\text{пр}} = Ч_{\text{пр}} / Ч_{\text{сп}} , \quad (2)$$

где  $Ч_{\text{пр}}$  – количество принятого персонала;

Коэффициент оборота по выбытию ( $K_{\text{в}}$ ), который рассчитывается по формуле 3:

$$K_{\text{в}} = Ч_{\text{ув}} / Ч_{\text{сп}} , \quad (3)$$

где  $Ч_{\text{ув}}$  – количество уволившихся сотрудников.

Кроме этого, необходимо рассчитать коэффициент удовлетворенности работников работой на предприятии ( $K_{\text{у}}$ ), который определяется следующим образом (формула 4):

$$K_{\text{у}} = 1 - Ч_{\text{усж}} / Ч_{\text{сп}} , \quad (4)$$

где  $Ч_{\text{усж}}$  – число сотрудников, выбывших с предприятия по собственному желанию, чел.;

Высокий коэффициент удовлетворенности работой на предприятии свидетельствует о эффективной системе управления персоналом, адекватной оплате труда и возможностях профессионального роста. Сотрудники, чувствуя себя

ценными и уважаемыми, более мотивированы к достижению общих целей предприятия, что способствует повышению ее конкурентоспособности.

Таким образом, данные показатели способствуют выявлению особенностей организации в области управления персоналом, и их расчет позволит сделать вывод об эффективности организационной культуры на предприятии.

Результаты оценки организационной культуры через применение данных методических аспектов с помощью использования качественных и количественных методик позволят обратить внимание на основные проблемы работы с персоналом, а также выявить сильные и слабые стороны существующей организационной культуры на предприятии.

#### Литература

1. Барсукова, Т. И. Методика ОСАИ в исследовании базовых представлений в организационной культуре вуза / Т. И. Барсукова, А. П. Истомина // Вестник Майкопского государственного технологического университета, 2019. – № 2. – С. 113-117.
2. Колосов, В. А. Организационная культура: учебное пособие / В.А. Колосов. – Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2019. – 221 с.
3. Петрова, В. А. Диагностика критериев корпоративной культуры организации / В. А. Петрова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 26. – С. 490-493.
4. Рощина, Ю. О. Организационная культура университета: индикаторы и методика оценки / Ю. О. Рощина // Менеджер. – 2021. – № 1(95). – С. 221-234.

УДК 658.56

#### **Оценка возможностей внедрения комплекса маркетинга на предприятии ООО «ЛВ-АВТО»**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Ведяйкина Наталья Дмитриевна, студент направления «Экономика»  
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный  
университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье дана краткая характеристика организации ООО «ЛВ-АВТО», работающей на рынке производства и реализации резинотехнических изделий. Описаны проблемы данной организации, вызванные недоиспользованием маркетинговых инструментов в производственно-сбытовой деятельности. Проведен сравнительный анализ маркетинговой деятельности методом «4Р» анализируемой организации и ее ближайших конкурентов. Выявлены конкурентные преимущества и недостатки сравниваемых игроков рынка. Проанализированы возможности внедрения комплекса маркетинга в ООО «ЛВ-АВТО».*

ООО «ЛВ-АВТО» – современная динамично развивающаяся организация, которая является профессиональным участником рынка резинотехнических изделий. Многолетний опыт и профессионализм команды позволяет компании предлагать своим клиентам только качественную продукцию в широком ассортименте.

Целью организации является производство и реализация резинотехнических изделий, а также получение прибыли и насыщение рынка товарами резинотехнических изделий.

Основным видом деятельности компании выступает «Производство прочих изделий из натуральной и синтетической резины, невулканизированной, вулканизированной или резины повышенной прочности» (код 22.19 по ОКВЭД-2).

Работа организации основана на принципе полного цикла производства, начиная от производства сырья с нужными характеристиками и заканчивая упаковкой и оптовой продажей продукции.

ООО «ЛВ-АВТО» своевременно выполняет свои обязательства перед потребителями, которые оговорены в договорах, как например, срок поставки продукции, время и место поставки, объем поставок и др. Деятельность компании ориентирована на удовлетворение запросов клиентов. И для этого созданы следующие условия:

- работа без посредников, что позволяет предлагать клиентам реальные оптовые цены;
- использование индивидуального подхода к каждому клиенту, а также гибкой системы скидок;
- гибкая ценовая политика - система наценок и скидок, позволяющая каждому клиенту получать оптимальный для него уровень сервиса и качества;
- наличие сертификатов соответствия качества на всю продукцию РТИ;
- доставка продукции производится автомобильным транспортом, почтовыми отправлениями, а также сторонними транспортными компаниями.

Компания учитывает все пожелания партнеров. Оформление и отгрузка продукции производится в одном месте. Действует гибкая система скидок, зависящая от объема закупок, условий оплаты, а также места и способа доставки продукции.

ООО «ЛВ-АВТО» имеет множество довольных клиентов, включая автосборщиков, юридические и физические лица. Предприятие стремится предоставлять высокий уровень сервиса и консультационную информацию о свойствах и особенностях продукции.

Несмотря на наличие конкурентов, таких как ООО «БРТ», ООО «ВОЛГАТЕХМАШ» и ООО «ПТП», предприятие ООО «ЛВ-АВТО» продолжает развиваться и наращивать объемы производства. Предприятие проводит маркетинговые мероприятия, улучшает качество продукции и обновляет информацию на сайте, чтобы привлечь новых клиентов.

Стимулирование сбыта на предприятии направлено на использование разнообразных методов и приемов, целью которых является стимуляция потребителей к совершению покупки. В частности, осуществляется предложение ощутимой коммерческой выгоды покупателям, что достигается через предоставление различных видов скидок и гарантий.

Кроме того, для стимулирования персонала предприятия применяются такие мероприятия, как премии, бесплатная переподготовка, обучение и повышение квалификации [1].

Чтобы успешно продвигать товар на рынок, на предприятии проводятся следующие маркетинговые мероприятия:

- стимулирование потребителей и покупателей;
- обеспечение оперативности поставок и высокого уровня обслуживания;
- улучшение качества продукции в соответствии с международными стандартами и сертификатами;
- совершенствование политики ценообразования с целью стимулирования заказчиков при закупках.

Как известно, для анализа и оценки конкурентоспособности любого предприятия важно учитывать данные о его внешнем окружении. Особое внимание следует уделять непосредственному окружению, включающему клиентскую базу и конкурентов. [2]

Маркетинговый комплекс, также известный как «маркетинговый микс», представляет собой набор инструментов, объектов, процессов и функций, которые продавцы используют для наилучшего удовлетворения клиентов. Иными словами, маркетинговый комплекс – это совокупность контролируемых маркетинговых

переменных, которые компании могут манипулировать для достижения желаемой реакции на рынке. Таким образом, маркетинговый комплекс представляет собой переменные, которые находятся под контролем маркетинга.

Комплекс маркетинга включает такие элементы, как товар, цена, распределение и продвижение. Он обычно обозначается как 4P, где каждый элемент на английском языке начинается с буквы «P»: product, price, place, promotion. Эти элементы считаются ключевыми и требуют постоянного внимания при разработке и реализации маркетинговых планов. Кроме того, все эти элементы взаимосвязаны, и их объединение образует основу маркетинговых стратегий [3].

Для проведения анализа маркетингового комплекса необходимо оценить его внутренние аспекты путем экспертного опроса. В роли экспертов были выбраны директор, коммерческий директор, главный бухгалтер, начальник по производству и два менеджера по продажам и закупкам, всего 6 человек. Для сбора данных использовался опросный лист, в котором каждый выделенный фактор требовалось оценить по 10-балльной шкале, где 1 означал минимальный уровень конкурентоспособности, а 10 - максимальный. После обработки всех опросных листов была составлена таблица с результатами экспертного опроса (табл. 1) [4].

Таблица 1

Итоговые данные оценки комплекса маркетинга методом «4P»

| Оцениваемые показатели    | ООО<br>«ЛВ-АВТО» | ООО<br>«БРТ» | ООО<br>«ВОЛГАТЕХМАШ» | ООО<br>«ЛТП» |
|---------------------------|------------------|--------------|----------------------|--------------|
| 1P (продукт, услуга)      | 5,1              | 7,8          | 5,7                  | 6,6          |
| 2P (цена)                 | 6,1              | 7,5          | 6,0                  | 6,2          |
| 3P (каналы сбыта)         | 5,8              | 7,3          | 5,8                  | 6,3          |
| 4P (продвижение на рынке) | 5,0              | 7,6          | 5,1                  | 6,7          |
| Средний балл              | 5,5              | 7,55         | 5,65                 | 6,45         |

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что в ООО «ЛВ-АВТО» слабая система коммуникации. Практически все эксперты отметили такие критерии, как упоминание в СМИ, связи с общественностью и участие в выставках - слабыми факторами конкурентоспособности, и поставили низкий балл.

Использование средств рекламы является слабым аспектом коммуникационной политики предприятия, так же, как и упоминание в СМИ. Частота рекламы оценена выше среднего только потому, что рекламная деятельность ведется постоянно, но она

однообразна и малоэффективна. Связи с общественностью получили очень низкий балл, так как на предприятии не ведется никакая деятельность в этом направлении.

Можно сказать, что система продвижения ООО «ЛВ-АВТО» является слабым звеном в деятельности предприятия. Отсутствие плана продвижения снижает эффективность работы предприятия. [5]

Таким образом, выделяется ряд факторов, снижающих эффективность продвижения предприятия:

- ООО «ЛВ-АВТО» не имеет четко спланированного комплекса маркетинга, что в свою очередь отражается на общей деятельности фирмы, т.к. средства, выделенные на комплекс маркетинга, расходуются впустую, не принося результатов.

- функции планирования и контроля комплекса маркетинга расплывлены между специалистами, что не позволяет осуществлять эффективное управление.

Другие существенные недостатки, снижающие эффективность продвижения предприятия:

- в настоящее время ООО «ЛВ-АВТО» является недостаточно известным предприятием на местном и особенно региональном рынке - до возникновения специальной потребности в полиграфической продукции о фирме знает лишь незначительное количество потенциальных клиентов;

- предприятие неэффективно использует средства рекламы в продвижении своей продукции;

- слабые инструменты стимулирования продаж.

Конечная цель построения комплекса маркетинга, равно как и бизнеса в целом, заключается в создании максимальной потребительской стоимости. В связи с этим проектирование системы продвижения для предприятия является целесообразным.

#### Литература

1. Азарова, С. П. Маркетинговые исследования: теория и практика: учебник для прикладного бакалавриата / С. П. Азарова [и др.]; под общей редакцией О. Н. Жильцовой. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 314 с.

2. Березин, И. С. Маркетинговые исследования. Инструкция по применению. 3-е изд., пер. и доп. / И.С. Березин. – Люберцы: Юрайт, 2020. – 383 с.

3. Березина, Е. А. Исследование эффективности организации маркетинга на предприятии / Е. А. Березина // СМАЛЬТА. – 2022. – № 6. – С. 15-21.

4. Андреев, В. Д. Теория и практика стратегического планирования / В. Д. Андреев, М. А. Боков // Под ред. В.И. Шаповалова. – Сочи: РИЦ СГУТиКД, 2020. – 264 с.

5. Шеремет, Д. А. Маркетинговый анализ и его роль в стратегическом развитии организации // Аудит и финансовый анализ. – 2020. – № 5. – С. 421.

УДК 658.56

### **Роль инновационного маркетинга в повышении конкурентоспособности предприятия**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Гнётова Дарья Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В мире динамичного бизнеса рост конкуренции требует от компаний не только поддержания стабильности, но и активного поиска новых путей для развития. Данная статья исследует маркетинговые инновации, которые позволяют предприятиям адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и эффективно конкурировать. В рамках статьи рассматриваются такие средства, как сенсорный маркетинг, использование мессенджеров и социальных сетей, виртуальная и дополненная реальности, а также искусственный интеллект. Систематизированы факторы, посредством которых достигается требуемый эффект от использования инструментов инновационного маркетинга.*

Роль маркетинговых инноваций в современном деловом мире становится все более важной для повышения конкурентоспособности предприятия, так как они позволяют компаниям разрабатывать новые продукты и услуги, улучшать свою репутацию, привлекать и удерживать клиентов, а также расширять рынки сбыта. Эффективное использование маркетинговых инноваций способствует росту продаж и прибыли, а также укрепляет позиции предприятия на рынке.

Совокупность новых подходов, практик и инструментов, применяемых современными маркетологами и управленцами компаний, именуется инновационным маркетингом. В общем виде инновационный маркетинг можно определить как

использование новых и нестандартных методов, подходов и инструментов маркетинга для достижения конкурентного преимущества на рынке [1].

Следует отметить, что понятие «инновационный маркетинг» не имеет единой определенной концепции как в отечественной, так и в зарубежной науке. Термин «инновационный маркетинг» может быть связан с инновациями в самой продукции и технологиях её производства, а также с инновациями в методах предоставления услуг, взаимодействия с потребителями, изучении рынка и другими аспектами. Таким образом, понятие «инновационный маркетинг» может содержать два ключевых аспекта: маркетинг инноваций (то есть продвижение новых уникальных продуктов и услуг) и сам «инновационный маркетинг» (набор инновационных инструментов для исследования рынка, взаимодействия с аудиториями и прочее).

Приоритетное положение инновационного маркетинга и маркетинга инноваций среди других направлений политики и стратегии общества обусловлено повышением его роли в современную эпоху и теми эволюционными изменениями, которые он претерпевает. Инновационный маркетинг и маркетинг инноваций занимают особое место в системе инновационного развития в постиндустриальную эпоху.

Основными элементами инновационного маркетинга являются [2]:

- исследования и разработка новых продуктов и услуг с учётом потребностей и требований потребителей;
- использование новых технологий и подходов к продвижению продуктов и услуг на рынке;
- развитие инновационной стратегии, которая позволяет предприятию выделяться на рынке и привлекать клиентов;
- создание инновационного бренда, который отражает современные требования потребителей и привлекает их внимание;
- анализ и использование дата - аналитики, цифровых данных и метрик для постоянного улучшения маркетинговых стратегий и инновационных проектов.

Одним из факторов распространения приемов инновационного маркетинга является тотальная цифровизация российского общества. Постепенное перемещение большинства клиентов и потенциальной аудитории в виртуальное пространство вынуждает производителей смещать акценты с традиционных каналов маркетинговой коммуникации на «онлайн», где находится значительная часть целевой аудитории. По официальным данным на 2023 год, количество интернет-пользователей в России превысило 100 миллионов человек, что составляет приблизительно 80% населения страны. Ожидается, что к 2024 году количество пользователей Интернета в России

продолжит расти, включая увеличение числа мобильных устройств и расширение доступа к сети в отдаленных и малонаселенных регионах страны [3].

Пользователи Интернета в России широко пользуются различными онлайн-сервисами, включая социальные сети, поисковые системы, интернет-магазины, онлайн-банкинг и другие подобные платформы. Более 70 % пользователей активно используют социальные сети. Кроме того, большинство пользователей Интернета в России предпочитают использовать мобильные устройства для доступа в Интернет. Около 60% пользователей интернета предпочитают мобильные приложения, что подчеркивает важность мобильной составляющей в сфере маркетинговых коммуникаций для бизнеса. В финансовой сфере страны также наблюдается процесс виртуализации: широко применяются онлайн-платежи и электронные деньги.

Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что сетевой маркетинг представляет собой совершенно новое поле для научных теоретических и прикладных изысканий. Сеть позволила создавать особые прецизионные приемы изучения рынка, оперативно взаимодействовать с потребителями и применять индивидуальный подход к каждому из клиентов.

Успешная маркетинговая стратегия предприятия не должна полностью исключать традиционный инструментарий - особенно если его применение действительно в текущих условиях. Речь идет, скорее, о поиске баланса между традиционным маркетингом и маркетингом инновационным.

Одним из примеров, когда маркетинговый инструмент, считающийся в определенном периоде времени инновационным, теряет свою новизну и утрачивает эффективность, а через некоторое время начинает распространяться вновь является сенсорный маркетинг.

Сенсорный маркетинг – это стратегия, направленная на использование всех чувств потребителя для создания эмоциональной привязанности к продукту или бренду [4]. Он воздействует на пять органов чувств человека: зрение, слух, вкус, обоняние и осязание. Соответственно выделяют следующие инструменты сенсорного маркетинга: цвет, звуки, ароматы, физический контакт с брендом, вкусовые ощущения.

Удачное цветовое оформление интерьера торговой точки привлекает потребителей и создает благоприятную атмосферу, способствующую совершению покупок. Доказано, что между цветовым исполнением упаковки товара, рекламы или внутреннего оформления магазина и восприятием человека существует прямая связь.

Как и цвета, звуковые эффекты могут вызывать определенные ассоциации у людей. Звуковое сопровождение существенно влияет на психофизическое поведение

потребителей. Спокойная мелодия располагает к длительному времяпровождению в магазине, появляется желание совершить покупку. Громкая и быстрая музыка иногда отпугивает посетителей.

Ароматы способствуют повышению посещаемости в магазине, увеличению времени нахождения в торговой точке посетителей, совершению импульсивных покупок и пр.

Осязание позволяет оценить размеры, форму, свойства поверхности, степень свежести, влажности и температуры. Главное правило: прикосновение должно быть приятным. Физический контакт оказывает значительное влияние на принятие решения о покупке.

Вкус тесно связан с запахом. Человек воспринимает четыре основных вкуса: сладкий, горький, кислый и соленый. Остальное – это сочетание вкуса и запаха. Их необычная комбинация или оригинальная текстура привычного продукта привлекают новых посетителей в ресторан или кафе. Модные магазины одежды тоже привлекают потребителей ароматом кофе или фирменных конфет.

Многим производителям и продавцам удалось проникнуть в онлайн-торговлю посредством ряда маркетинговых инноваций, которые имитируют инструменты сенсорного маркетинга. В качестве таковых можно считать, к примеру, интерактивные интерфейсы веб-сайтов, в которых элементы деформируются от нажатия, приложения типа «онлайн примерочная», примерка товаров посредством дополненной реальности. Все это позволяет с высокой степенью достоверности имитировать сенсорные ощущения.

На заре становления Интернет-маркетинга предприятия начали активно использовать SMS/MMS-маркетинг, который реализовывался посредством мобильных сообщений в целях распространения информации о бренде, товаре и предприятии. Данный вид взаимодействия на сегодняшний день вряд ли можно считать актуальным. Схожая ситуация наблюдается и в отношении такого явления, как флэшмоб (спланированное массовое мероприятие, подразумевающее скопление незнакомых людей в одной локации и выполнение ими заранее установленных действий).

Во многом современный маркетинг опирается на лидеров мнения, в связи с чем основное «поле боя» маркетологов разворачивается в пространстве социальных сетей. Действенным, к примеру, признан блог-маркетинг, а также трайвертайзинг (безвозмездное предоставление товара или услуги инфлюенсеру с целью ознакомления с его возможностями) [5].

Отметим также и то, что многие новые инструменты маркетинга имеют интерактивный характер. Интерактивный контент - такой тип контента, который позволяет пользователю взаимодействовать с ним, например, через опросы, игры или тесты. Такой контент обычно более привлекателен для пользователей и помогает бренду исследовать рынок. Как показывает практика, в маркетинговых целях все большую популярность приобретает использование мессенджеров. Сегодня все больше людей используют мессенджеры, такие как WhatsApp, Viber, Facebook Messenger. Бренды могут использовать мессенджеры для общения с клиентами, предоставления поддержки, а также для распространения информации о новых продуктах.

Несомненно, в ближайшем будущем в маркетинговых исследованиях речь всё чаще будет идти об искусственном интеллекте. Использование искусственного интеллекта позволяет компьютерам выполнять задачи, которые обычно выполняют люди. Бренды могут использовать искусственный интеллект для улучшения клиентского опыта, например, для предоставления персонализированных рекомендаций или для автоматизации процессов продаж.

Таким образом, инновационный маркетинг способствует укреплению позиций компании на рынке, увеличению конкурентоспособности, привлечению новых клиентов и созданию устойчивых отношений с существующей клиентской базой. В условиях быстро меняющегося бизнес-окружения и технологических инноваций, инновационный маркетинг становится важным инструментом для успешного развития компании и достижения стратегических целей.

#### Литература

1. Галицкий, Е. Б. Маркетинговые исследования : теория и практика : учебник. / Е. Б. Галицкий, Е. Г. Галицкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 570 с.
2. Калюжнова, Н. Я. Современные модели маркетинга: учебное пособие / Н. Я. Калюжнова, Ю. Е. Кошурникова – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 170 с.
3. Короткова, Т. Л. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Л. Короткова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 256 с.
4. Немогай, Н. В. Модель системы управления конкурентоспособностью предприятия / Н. В. Немогай, С. Д. Колесников // Стандарты и качество. – 2020. – № 6 – С. 88-93.

5. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чадаева. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 435 с.

УДК 336.719

### **Цифровая трансформация банковской деятельности**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Мищук Виолетта Игорьевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматривается актуальный вопрос цифровизации банковского бизнеса в России, технологии играют все более важную роль в современном экономическом развитии, позволяя ускорить процессы и повысить эффективность деятельности предприятий. Цифровая трансформация банковского сектора включает внедрение инновационных IT-разработок во все сферы деятельности банков: от обслуживания клиентов до управления рисками. В статье подчеркивается, что цифровая трансформация является ключевым направлением развития современных финансовых институтов и способствует их адаптации к меняющимся потребностям клиентов и условиям рынка.*

В настоящий момент актуальным направлением выступает цифровизация бизнеса как составляющей национальной экономики не только в России, но и в мировом пространстве. Масштабное внедрение и использование цифровых технологий на территории Российской Федерации обусловлено ориентированностью общества и экономики на скорость, быстрое реагирование на любые изменения, и цифровизация непосредственно позволяет ускорять большинство процессов жизнедеятельности граждан, функционирования хозяйствующих субъектов и осуществления ими их экономической деятельности. Современная экономика развивается стремительно, а информационные технологии оказывают на нее все большее влияние и дают возможности для внедрения цифровых инноваций и автоматизации бизнес-процессов. Банк-ориентированная финансовая система России стимулирует коммерческие банки соответствовать тенденциям мирового финансового сектора, создавать и внедрять новейшие разработки в сфере IT, которые существенно упрощают бизнес-процессы, сокращая время на аналитические составляющие принимаемых решений и повышая

надежность исследований. Цифровая трансформация банковской деятельности является ключевым направлением развития современных финансовых институтов. Этот процесс включает в себя изменения во всех сферах банковской деятельности, начиная с внедрения цифровых технологий в процессы обслуживания клиентов и заканчивая оптимизацией управления рисками и улучшением операционной эффективности [1]. С развитием технологий и увеличением числа онлайн-платформ все больше клиентов предпочитают осуществлять операции с банком через интернет. Цифровая трансформация позволяет банкам улучшить качество обслуживания, сделать процессы более эффективными и удобными для клиентов. Открытие счета, переводы, инвестирование - все это становится доступным в онлайн-режиме, что экономит время и силы клиентов.

В условиях жесткой конкурентной борьбы современным банкам необходима постоянная поддержка и совершенствование своих ИТ-систем. Банковская сфера постоянно адаптируется к новым технологиям, увеличивает объемы их использования, в том числе на базе Open Source (программное обеспечение с открытым исходным кодом). На рынке появился ряд компаний, которые предоставляют банкам готовые ИТ-продукты по таким направлениям деятельности, как продукты и услуги, продажи и обслуживание, управление рисками и отчетность, поддержка бизнеса. Такие компании как «Сбербанк-Технологии», «Г1 Интеграция», Холдинг ITG, «Инфосистемы Джет», iFellow, Neoflex, Rubytech, «ФлексСофт» и др. активно сотрудничают с крупнейшими банками, предлагая готовые решения для их бизнес задач, поддержку и реализацию индивидуальных запросов [2].

«Сбербанк-Технологии» – дочерняя ИТ-компания Сбербанка, разрабатывающая программные обеспечения и оказывающая услуги по его внедрению. Основная задача компании – обеспечение полной независимости российских компаний от иностранного ПО за счет импортозамещения всех компонентов. «Г1 Интеграция» (ранее ГК «Техносерв» – российская компания, один из лидеров рынка системной интеграции, промышленного инжиниринга, информационной безопасности и Big Data. Компания обслуживает и выполняет индивидуальные заказы крупных корпораций и государственных структур в части предоставления готовых ИТ-решений. Холдинг ITG «Inline Technologies Group» – группа компаний, оказывающая услуги по внедрению готовых информационно-технологических продуктов для крупных организаций, с целью повышения эффективности их деятельности. Одним из ключевых аспектов цифровой трансформации банковской деятельности является вопрос безопасности. Банки внедряют новейшие технологии шифрования, двухфакторной аутентификации и

систем мониторинга для защиты информации клиентов. Это позволяет снизить вероятность мошенничества и утечки данных, обеспечивая надежность и конфиденциальность операций. Большинство финансовых преступлений происходит онлайн, поэтому банки выделяют большой объем средств на поддержание кибербезопасности своих систем.

На сегодняшний день активно внедряются отечественные решения по обеспечению цифровой безопасности, поскольку в данной сфере присутствует острая необходимость импортозамещения. Уже сейчас российские банки представляют готовые проекты-решения, созданные с помощью отечественных компонентов. Так же преимуществом цифровой трансформации банковской деятельности является повышение доступности услуг для клиентов. Благодаря цифровым технологиям клиенты могут получать информацию о своих счетах, совершать платежи и проводить другие операции в любое время суток и из любой точки мира. Это позволяет банкам улучшить качество обслуживания и привлечь новых клиентов. Выделим глобальные возможности цифровой трансформации для банковской отрасли: укрепление кибербезопасности для управления цифровым трафиком и контроля IT-рисков; использование облачных технологий для повышения гибкости и снижения затрат; стратегический IT-аутсорсинг для повышения операционной устойчивости. Также отметим некоторые возможности применения цифровых технологий в банковском секторе. Технологии искусственного интеллекта создают возможности для обработки большого массива данных, связанных с потребительским опытом, клиентской удовлетворенности продуктами, а также оказанием клиентской поддержки (рис. 1).



*Рис. 1. Направления использования искусственного интеллекта в российском банковском секторе [3]*

Машинное обучение заменяет человеческий труд, ускоряя все бизнес-процессы, благодаря высокой скорости реагирования и большим возможностям по объему обработки данных. В частности, технология машинного обучения используется современными банками для предотвращения финансового мошенничества, что обеспечивает большую безопасность клиентам, помогает создавать сегментацию клиентов для персонализации маркетинговой политики [4].

Таким образом, цифровая трансформация банковской деятельности является необходимой составляющей успешного развития финансовых институтов. Банки, которые активно внедряют цифровые технологии, могут повысить свою конкурентоспособность, улучшить качество обслуживания и снизить операционные издержки. В результате, такие банки получают возможность привлечь новых клиентов, укрепить свои позиции на рынке и повысить свою прибыльность.

#### Литература

1. Сагынбекова, А. С. Цифровая экономика: понятия, перспективы, тенденции развития: [сайт]. – URL: <http://www.tpinauka.ru/2018/04/Sagynbekova.pdf>. (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.

2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: [сайт]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>. (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.

3. Банк России. Проект основных направлений цифровизации финансового рынка на период 2022-2024 годов: [сайт]. – URL: [https://docs.yandex.ru/docs/vname=oncfr\\_2022-2024.pdf](https://docs.yandex.ru/docs/vname=oncfr_2022-2024.pdf). (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.

4. Nielsen Online & International Telecommunications Union, 2020: [сайт]. – URL: <https://nielsen.online/>. (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.

### **Ценность бренда в контексте создания стоимости бизнеса**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Мышедаева Арина Андреевна – студент направления подготовки «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена исследованию взаимосвязи бренда компании и рыночной стоимости компании, а также методики для расчета этой стоимости. Определено значение бренда в создании стоимости бизнеса и использовании этой информации для принятия стратегических управленческих решений. Представлен ряд факторов, которые оказывают прямое влияние на ценность и узнаваемость бренда, а следовательно, участвуют в увеличении рыночной стоимости бренда. Систематизированы и охарактеризованы методики, используемые в оценке стоимости бренда и его потребительской ценности. Представлены профессиональные участники рынка недвижимости, специализирующиеся на оценке активности и перспективах бренда.*

Развитие и усложнение экономических отношений все чаще обращает внимание ученых и исследователей на вопросы брендинга. С одной стороны, слово «бренд» означает объект, посредством которого формируется определенное впечатление, а с другой стороны, характеризует сам процесс формирования данного впечатления.

На данном этапе развития терминологического аппарата под термином «бренд» понимается образ, набор ассоциаций и впечатлений, благодаря которому потребители могут оценивать, сравнивать и выбирать те или иные товары. Бренд представляет собой уникальное конкурентное преимущество, которое создает доверие и лояльность у потребителей, отражает репутацию компании, ее ценности, качество продуктов и услуг. Именно поэтому в оценке стоимости бизнеса ценность бренда является немаловажным аспектом.

Стремительное развитие конкуренции на рынке сделало стоимость бренда одной из важнейших составляющих успеха любого рыночного игрока. В мире, где потребители обладают огромным выбором товаров и услуг, бренд становится неотъемлемой частью жизни людей. Однако чтобы бренд имел высокую стоимость, необходимо учесть ряд факторов, которые оказывают прямое влияние на его ценность и узнаваемость.

Во-первых, качество продукции или услуги, которые предлагает бренд, является одним из главных факторов, влияющих на его стоимость. Потребители стремятся покупать товары или приобретать услуги, которые имеют отличное качество и осуществляют свои функции безупречно. Бренд, который славится своей надежностью и стабильностью, обычно оценивается выше, поскольку потребители знают, что могут положиться на его продукцию.

Во-вторых, репутация бренда имеет огромное значение при определении его стоимости. Если компания занимается честными и этичными деловыми практиками, обладает безупречной репутацией и успехом на рынке, ее бренд непременно будет оцениваться выше. Репутация бренда влияет на доверие потребителей, и они готовы платить больше за продукты или услуги, предлагаемые таким брендом.

В-третьих, инновационность и уникальность бренда также оказывают воздействие на его стоимость. Потребители постоянно ищут что-то новое и интересное, поэтому бренды, которые постоянно развиваются и предлагают инновационные решения, всегда привлекают внимание и оцениваются выше. Уникальный дизайн, инновационные функции и особые черты делают бренд узнаваемым и ставят его в специальное положение на рынке.

В-четвертых, маркетинговые усилия компании непосредственно влияют на стоимость бренда. Грамотно продуманная реклама, эффективные маркетинговые кампании и привлекательный образ бренда способствуют формированию положительной имиджа и, как следствие, повышению его стоимости. Инвестиции в маркетинг действуют как инструмент продвижения и повышения конкурентоспособности бренда на рынке.

Для эффективной работы на рынке и создания стойкой позиции необходимо учитывать и оптимизировать все эти факторы, чтобы бренд стал заметным и востребованным на просторах современной бизнес-среды.

Процедура оценки стоимости бренда способна дать понимание о том, сколько стоит сам бренд как актив, его потенциал и перспективы развития. Успешная оценка стоимости бренда может обеспечить компании преимущество на рынке и способствовать достижению ее стратегических целей.

Следует отметить, что влияние бренда на оценку стоимости бизнеса не является абсолютным. Для его эффективного воздействия на оценку бизнеса необходимы консистентные маркетинговые усилия, а также постоянное стремление развиваться и укреплять свое положение на рынке.

В настоящее время существует множество методик к оценке стоимости бренда и его потребительской ценности. Для определения стоимости бренда могут применяться различные методы, включая сопоставление бренда с аналогичными на рынке, анализ финансовых показателей компании, связанных с брендом, и прогнозирование его потенциального прироста, которые отражены в табл. 1. Однако общепринятого подхода не существует, что связано с различным толкованием сущности бренда и сложной природой нематериальных активов [1].

Таблица 1

Методики для создания и оценки стоимости бренда [3]

| № | Название метода  | Сущность   |
|---|--|--|
| 1 | Метод экспертных оценок брендов                                  | Экспертной оценке подвергаются такие показатели как рыночная доля бренда, стабильность рыночных показателей по бренду и по товарной категории в целом, интернациональность бренда, рыночные тенденции, рекламная поддержка бренда и прочие факторы. Сложность метода в том, что необходимо наличие авторитетной комиссии, мнению которой можно было бы доверять. |
| 2 | Метод вычитания стоимости активов фирмы из ее рыночной стоимости | Для вычисления стоимости бренда необходимо вычесть стоимость активов фирмы из ее рыночной стоимости. Данный метод может быть применен только для вычисления корпоративной стоимости бренда. Основной недостаток в том, что информация о рыночной стоимости компании обычно отсутствует. Особенно эта проблема характерна для компаний в России.                  |
| 3 | Метод вычисления затрат на замещение бренда                      | Суть этого метода состоит в том, чтобы довести уровень затрат абстрактной марки до уровня исследуемого бренда. Недостатком этого метода является то, что оценка осуществляется на основе логического суждения, а преимуществом — то, что эта методика имеет универсальный характер и проста в исполнении.  |
| 4 | Метод дополнительного дохода                                     | При этом подходе из цены, которую готовы платить лояльные потребители, вычитается «обычная» цена, а разность перемножается на прогнозируемый объем продаж и средний жизненный цикл товара данной категории. Таким образом определяется тот дополнительный доход, который приносит бренд для компании.  |
| 5 | Метод будущих доходов  | Данный метод базируется на определении той части прогнозируемых доходов, которые приходятся на нематериальные активы.  |
| 6 | Метод избыточных доходов   | Данный подход позволяет оценить, насколько увеличится доход компании при продолжении действий, направленных на поддержание бренда с учетом средней продолжительности жизненного цикла товаров.   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 7 | Метод суммарных затрат на развитие бренда | Согласно применению этого метода бренд оценивается в соответствии с затратами на его создание и поддержание. Данный метод прост для производителя, так как собственные издержки нетрудно посчитать. Принципиальный недостаток этого метода состоит в том, что затраты прошлых периодов не связаны с текущей стоимостью бренда. |
| 8 | Комплексная оценка                        | Наиболее универсальным способом оценки стоимости бренда является комплексный анализ деятельности компании. Данная методика достаточно сложна в реализации, поэтому, как правило, ее используют консалтинговые компании.  |

Данные методики отражают лишь немногие способы оценки стоимости бренда и бизнеса в целом. Итоговая величина стоимости бренда в определяющей степени будет зависеть от оценщика, производящего оценку, а также от поставленной цели и предполагаемого использования результатов оценки. Каждый из рассмотренных методов оценки имеет свои ограничения применения в зависимости от типа оцениваемого бренда. Также итоговая величина стоимости бренда будет зависеть и от конкретного случая оценки [4].

Существует ряд агентств, которые используют комплексный метод, благодаря которому измеряют стоимость брендов и создают рейтинги на их основе. Каждое агентство имеет собственную методологию измерения стоимости. Наиболее известный из них — Brand Finance. Brand Finance проводит совместно анализ трех блоков информации, характеризующей бренд [2]:

1. Финансовое состояние компании.
2. Данные о рынке, на котором она осуществляет деятельность (рассматривается доля рынка, занимаемая компанией, а также отношение цен к среднему уровню по сегменту).
3. Данные о целевой аудитории, которая потребляет товар под этой торговой маркой (рассматривается важность бренда для целевой аудитории при выборе товара).

Финансирование бренда сводит к минимуму разрыв между маркетингом и финансами. За счет оценки брендов формируется взаимоотношения между маркетинговым и финансовым отделом. Маркетологи получают возможность донести важность их деятельности, а советы директоров могут использовать эту информацию для составления плана максимизации прибыли.

Исследование аналитической компании Brand Finance выявило убедительную связь между сильными брендами и показателями фондового рынка. Было обнаружено,

что инвестирование в компании с высоким брендом приведет к доходности, почти вдвое превышающей среднюю по рейтингу 500 самых дорогих брендов в целом.

Самым сильным финансовым брендом в Европе и самым дорогим в России стал Сбер по версии рейтинга Brand Finance Global 500 за 2022 г. Российский банковский и технологический гигант продолжает развивать цифровую экосистему для своих разнообразных услуг, выходящих за рамки банковского дела, в настоящее время, начиная от электронной коммерции и логистики до телемедицины и потоковой передачи данных. Делая упор на внушительную потребительскую базу, насчитывающую более 100 миллионов человек, Сбер стремится к дальнейшей диверсификации, охватывая новую демографию пользователей поколения Z и предлагая новые цифровые услуги [2].

В настоящее время фирмы инвестируют значительное количество своих ресурсов для того, чтобы повысить репутацию своего бренда, и поэтому крайне важно оценить потенциальную финансовую отдачу от этих вложений. Ценность бренда складывается гораздо из большего, чем просто продукты или услуги компании, — это то, за что выступает сама компания, ее миссия. Изучение этого вопроса помогает компаниям наладить прочные связи со своей целевой аудиторией. Для достижения или создания ценности бренда компания должна улучшать свой пользовательский опыт. Это значит, что необходимо позаботиться обо всех взаимодействиях между их брендом и клиентами для того, чтобы они были максимально простыми и приятными [4].

#### Литература

1. Романов, В. В. Стоимость бренда как ценность / В. В. Романов, А. В. Губанов // Проблемы современной экономики. – 2011. – С. 171-174.
2. Официальный сайт Brand Finance // [brandirectory.com](https://brandirectory.com/): [сайт]. – URL: <https://brandirectory.com/> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст: электронный.
3. Мазий, И. Б. Влияние бренда компании на ее капитализацию / И.Б. Мазий // Столыпинский вестник. –2023. – № 5. – С. 2710-2720.
4. Черепанов, В. Ю. Методические аспекты оценки стоимости бренда / В. Ю. Черепанов // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2010. – № 1 (100). – С. 23-45.

### **Влияние инновационных индикаторов на стоимость бизнеса**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»,

Панаётова Татьяна Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Настоящая статья нацелена на проведение анализа влияния инновационных индикаторов на стоимость бизнеса, а также на определение роли инновационных индикаторов в стратегическом планировании бизнеса и их значения для оценки бизнеса инвесторами. Актуальность данной темы обусловлена тем, что инновационные индикаторы становятся все более важным компонентом в формировании стоимости бизнеса на современном этапе экономических отношений. Инновационные индикаторы позволяют компаниям оценить свой уровень инновационной активности и потенциал для будущего развития, а также формируют инвестиционную привлекательность бизнеса для инвесторов и девелоперов. Также в статье обозначены ограничения и вызовы, с которыми сталкивается пользователь при применении инновационных индикаторов.*

Инновационные индикаторы – это показатели, которые используются для оценки уровня инновационной активности в экономике страны или региона. Они позволяют определить, насколько успешно внедряются новые технологии, продукты и услуги, а также оценить эффективность государственной политики в области науки и технологий.

Роль инновационных индикаторов заключается в том, чтобы дать возможность государственным органам и бизнесу принимать обоснованные решения по развитию экономики и повышению конкурентоспособности. Например, если данные показывают высокий уровень затрат на исследования и разработки (R&D), то это может свидетельствовать о высокой инновационной активности компаний. В этом случае государство может принять меры для стимулирования инвестиций в R&D и создания благоприятного климата для инноваций. Кроме того, инновационные индикаторы помогают отслеживать динамику развития отдельных отраслей промышленности и выявлять перспективные направления для инвестирования. Например, если данные показывают рост производства новых видов продукции, то это может говорить о высоком спросе на эти товары со стороны потребителей. Таким образом,

использование инновационных индикаторов позволяет прогнозировать будущие тенденции и разрабатывать стратегии для успешного развития бизнеса.

Существует несколько методов измерения влияния инновационных индикаторов на экономику страны или региона:

1. Анализ финансовых показателей: оценка изменений в финансовых показателях компании, таких как доходы, прибыль, рентабельность и др., после внедрения инноваций.

2. Оценка рыночной стоимости: сравнение рыночной стоимости компании до и после внедрения инноваций.

3. Экспертная оценка: привлечение экспертов для оценки влияния инноваций на бизнес-процессы и результаты работы компании.

4. Бенчмаркинг: сравнение результатов работы компании с аналогичными компаниями в отрасли, которые уже внедрились подобные инновации.

5. Исследование мнений клиентов: проведение опросов среди клиентов для определения их отношения к новым продуктам или услугам компании.

6. Анализ конкурентной среды: изучение действий конкурентов и определение того, как они реагируют на инновации компании.

7. SWOT-анализ: проведение анализа сильных и слабых сторон компании, возможностей и угроз внешней среды для определения потенциального влияния инноваций на ее деятельность.

Ключевые инновационные показатели для бизнеса могут включать [1].

1. Доля расходов на исследования и разработки (R&D) от общего объема продаж. Этот показатель позволяет оценить, сколько средств компания вкладывает в разработку новых продуктов и услуг.

2. Количество зарегистрированных патентов и других объектов интеллектуальной собственности. Это помогает определить, насколько активно компания занимается созданием новых технологий.

3. Уровень удовлетворенности клиентов продуктами или услугами компании. Если клиенты довольны, то это может свидетельствовать о том, что компания успешно внедряет инновации.

4. Рост доходов и прибыли благодаря использованию новых технологий или методов работы.

5. Уровень конкурентоспособности продукции или услуг на рынке. Если компания предлагает уникальные продукты или услуги, то она может иметь преимущество перед конкурентами.

6. Качество управления проектами по разработке новых продуктов или услуг. Хорошее управление проектами поможет достичь успеха в создании новых продуктов и услуг.

Инновационные индикаторы могут оказывать значительное влияние на оценку бизнеса инвесторами. Один из главных факторов, который влияет на стоимость бизнеса – это его способность генерировать доход. Инновации могут помочь компании увеличить свой доход за счет создания новых продуктов или услуг, улучшения качества уже существующих товаров или услуг, снижения затрат на производство и т.д.

Кроме того, инновации могут повысить конкурентоспособность компании на рынке. Если компания успешно реализует новые проекты, она может стать лидером в своей отрасли и привлечь больше клиентов. Это также может привести к росту стоимости бизнеса.

Еще одним важным фактором является привлечение инвестиций. Инновации могут привлечь внимание инвесторов, которые видят потенциал для роста компании. Если компания успешно реализует новые проекты, она может получить дополнительные средства для дальнейшего развития.

Наконец, инновации могут помочь компании укрепить свою репутацию на рынке. Если компания известна своими инновационными продуктами или услугами, она может привлечь больше клиентов и партнеров. Это также может повысить стоимость бизнеса.

Роль инновационных индикаторов в стратегическом планировании стоимости бизнеса заключается в том, что они помогают компаниям определить свои сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы на рынке. Эти данные могут использоваться для формирования стратегии увеличения стоимости бизнеса путем разработки новых продуктов или услуг, улучшения процессов производства или оптимизации использования ресурсов.

Кроме того, инновационные индикаторы могут помочь компаниям оценить свою конкурентную позицию на рынке и определить возможные направления для улучшения своей деятельности. Они также могут служить основой для принятия решений о распределении ресурсов внутри компании, таких как финансирование исследований и разработок или инвестиции в новые технологии.

Преимущества использования инновационных индикаторов для бизнеса включают [2]:

1. Понимание текущего состояния инновационной активности компании и ее потенциала для будущего развития.

2. Помощь в разработке стратегии увеличения стоимости бизнеса путем разработки новых продуктов или услуг, улучшения процессов производства или оптимизации использования ресурсов.

3. Оценка конкурентной позиции компании на рынке и определение возможных направлений для улучшения ее деятельности.

4. Принятие решений о распределении ресурсов внутри компании, таких как финансирование исследований и разработок или инвестиции в новые технологии.

5. Формирование стратегии управления рисками, связанными с инновациями, такими как неопределенность рынка, технические сложности и т.д.

6. Мониторинг эффективности реализации инновационных проектов и корректировка стратегии при необходимости.

Использование инновационных индикаторов может столкнуться с рядом ограничений и вызовов, включая:

1. Сложность сбора и обработки данных, необходимых для расчета инновационных индикаторов.

2. Необходимость наличия квалифицированного персонала для проведения анализа данных и интерпретации результатов.

3. Возможность неправильной интерпретации данных или недостаточного учета всех факторов, влияющих на инновационную активность компании.

4. Ограниченность некоторых инновационных индикаторов в отражении полной картины инновационной активности компании.

5. Риск фокусировки на краткосрочных целях вместо долгосрочной стратегии развития бизнеса.

6. Проблемы с измерением качественных характеристик, таких как креативность или инновационный потенциал сотрудников.

7. Отсутствие стандартизации и согласованности в методах измерения инновационной активности, что может затруднить сравнительный анализ данных.

8. Необходимость постоянного обновления и адаптации системы инновационных индикаторов в соответствии с изменяющимися условиями рынка и технологическими новшествами.

Для успешного внедрения инноваций в бизнес рекомендуется следующее:

1. Определить цели и задачи использования инновационных индикаторов, а также выбрать подходящие метрики для измерения инновационной активности.

2. Создать команду специалистов, которая будет отвечать за сбор данных, анализ результатов и предоставление рекомендаций по улучшению инновационной деятельности.

3. Обеспечить доступность и качество данных, необходимых для расчета инновационных индикаторов.

4. Проводить регулярный мониторинг и анализ данных, чтобы своевременно выявлять проблемы и возможности для улучшения инновационной деятельности.

5. Внедрять систему мотивации для сотрудников, которая будет стимулировать их к участию в инновационных проектах и разработке новых идей.

6. Организовать обучение персонала по работе с инновационными индикаторами и методиками анализа данных.

7. Регулярно обновлять систему инновационных индикаторов в соответствии с изменяющимися условиями рынка и технологическими новшествами.

Примеры успешного использования инновационных индикаторов в различных отраслях [3]:

1. Фармацевтическая промышленность: компания Pfizer использует инновационные индикаторы для оценки эффективности своих исследовательских программ и принятия решений о распределении ресурсов. Они отслеживают количество новых препаратов, находящихся на разных стадиях разработки, скорость их продвижения и вероятность успеха.

2. Технологическая индустрия: Apple Inc. использует инновационные индикаторы для оценки своего инновационного потенциала и определения приоритетов в разработке новых продуктов. Они отслеживают количество полученных патентов, долю расходов на исследования и разработки от общего объема продаж, а также уровень удовлетворенности клиентов продуктами компании.

3. Автомобильная промышленность: Tesla Motors использует инновационные индикаторы для оценки своего прогресса в области электромобилей и автономного вождения. Они отслеживают количество произведенных автомобилей, долю рынка электромобилей, уровень спроса на их продукцию и скорость внедрения новых технологий.

4. Образование: многие университеты используют инновационные показатели для оценки качества образования и научных исследований. Они отслеживают количество опубликованных статей, цитирование этих статей, уровень удовлетворенности студентов и преподавателей, а также долю выпускников, нашедших работу после окончания университета.

5. Медицина: больницы и медицинские учреждения используют инновационные индикаторы для оценки качества медицинского обслуживания и внедрения новых технологий. Они отслеживают уровень смертности пациентов, время ожидания медицинской помощи, уровень удовлетворенности пациентов и врачей, а также долю пациентов, получивших новые виды лечения.

Перспективы развития и дальнейшие исследования инновационных индикаторов стоимости бизнеса связаны с несколькими направлениями. Во-первых, это разработка новых методов и подходов к измерению инновационной активности, которые позволят более точно и полно оценить вклад инноваций в стоимость бизнеса. Это может включать использование новых технологий, таких как блокчейн, для отслеживания и анализа данных об инновациях.

Во-вторых, это изучение влияния различных типов инноваций на стоимость бизнеса. Например, некоторые исследования могут быть сосредоточены на изучении влияния технологических инноваций на стоимость бизнеса, в то время как другие могут изучать влияние организационных или маркетинговых инноваций.

В-третьих, это разработка новых индикаторов, которые учитывают социальные и экологические аспекты инноваций. Это может включать в себя учет воздействия инноваций на окружающую среду, социальную ответственность бизнеса и другие факторы, которые могут повлиять на стоимость бизнеса.

Наконец, это изучение влияния инновационных индикаторов на различные аспекты экономического и социального развития. Это может включать в себя изучение того, как инновационные индикаторы могут помочь в борьбе с бедностью, повышении уровня жизни и улучшении экономических условий в различных регионах мира.

Инновационные индикаторы имеют значительное влияние на стоимость бизнеса. Они помогают компаниям определить свой текущий уровень инновационной активности и потенциал для будущего развития. Использование инновационных индикаторов позволяет компаниям разрабатывать стратегии увеличения стоимости бизнеса путем разработки новых продуктов или услуг, улучшения процессов производства или оптимизации использования ресурсов. Однако существуют ограничения и вызовы, связанные с использованием инновационных индикаторов. Компании должны проводить регулярный мониторинг и анализ данных, чтобы своевременно выявлять проблемы и возможности для улучшения инновационной деятельности.

## Литература

1. Васильева, Е. В. Проблемы управления инновационным развитием предприятия / Е. В. Васильева: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-upravleniya-innovatsionnym-razvitiem-predpriyatiya> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.
2. Цыцарова, Н. М. Инновационный менеджмент: учебное пособие / Н. М. Цыцарова: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19931481> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.
3. Федорова, Т. А. Инновации как фактор увеличения стоимости предприятия / Т. А. Федорова: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-kak-faktor-uvelicheniya-stoimosti-predpriyatiya> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 336.719

### **Альтернативные модели банковского обслуживания: возможности и проблемы внедрения**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Пашкина Виктория Александровна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В настоящей статье исследуются модели банковского обслуживания, отличные от традиционных банковских услуг и способов банковского обслуживания, которые разрабатываются на основании универсальных инновационных технологий, таких как телекоммуникационные технологии Big Data, Интернет вещей, промышленный и искусственный интеллект, нейротехнологии, компоненты робототехники и сенсорики, квантовые технологии виртуальной и дополненной реальности. Определено, альтернативные модели позволяют банкам повысить эффективность работы, снизить издержки, расширить клиентскую базу и улучшить имидж. Однако они также сталкиваются с рядом проблем, таких как технические сложности, безопасность данных, конкуренция и недоверие клиентов.*

В России обеспечение ускоренного ввода цифровых технологий в экономике и социальной сфере – одна из национальных целей развития в соответствии с Указом Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской

Федерации» [1]. В связи с этим, в условиях современного рынка банки сталкиваются с необходимостью поиска новых путей развития и повышения конкурентоспособности, что способствует ускоренному развитию финтеха – финансовых продуктов, предоставляемых с помощью инновационных технологий. Одним из способов решения этой задачи является внедрение альтернативных моделей банковского обслуживания.

Технологическим фундаментом «цифровой экономики» и, соответственно, финтех-индустрии – ключевого элемента новой экономической модели – станут условно базовые сквозные технологии: телекоммуникационные, технологии Big Data, Интернет вещей, промышленный и искусственный интеллект, а также междисциплинарные технологии: нейротехнологии, системы распределенного реестра, компоненты робототехники и сенсорики, квантовые, новые производственные технологии, технологии виртуальной и дополненной реальности [2].

Альтернативные модели банковского обслуживания – это инновационные подходы к предоставлению банковских услуг, основанные на использовании современных технологий и методов работы с клиентами. Основные направления банковского обслуживания в рамках альтернативных моделей представлены на рис. 1.



Рис. 1. Основные направления банковского обслуживания в рамках альтернативных моделей

Эти модели позволяют банкам повысить эффективность работы, снизить издержки, расширить клиентскую базу и улучшить имидж. Однако они также сталкиваются с рядом проблем, таких как технические сложности, безопасность данных, конкуренция и недоверие клиентов.

Рейтинг перспективных финансовых технологий представлен в табл. 1.

Таблица 1

Рейтинг перспективных финансовых технологий [2]

| Финансовые технологии  | оценка по шкале от 0 до 1 |
|--|---------------------------|
| Искусственный интеллект  | 0,88                      |
| Машинное обучение  | 0,84                      |
| Предиктивная аналитика   | 0,82                      |
| Глубокое обучение  | 0,79                      |
| Big Data   | 0,78                      |
| «Добыча» скрытых данных, их анализ   | 0,77                      |
| Биометрический анализ  | 0,74                      |
| Нейронные сети   | 0,72                      |
| Интернет вещей (IoT)   | 0,71                      |
| Программное обеспечение, помогающее менеджеру в анализе информации о своей компании и ее окружении | 0,70                      |
| Семантический анализ   | 0,70                      |
| Бесконтактные платежи  | 0,69                      |
| Кластерный анализ  | 0,68                      |
| Облачные технологии  | 0,64                      |
| Программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования (API)                     | 0,62                      |
| AR (дополненная реальность)  | 0,58                      |
| VR (виртуальная реальность)  | 0,55                      |
| Блокчейн   | 0,54                      |

Традиционно наиболее популярны финтех-услуги «первой волны» – это востребованные рынком денежные переводы за рубеж и небанковские денежные переводы. По сравнению с предыдущими периодами ежегодно намного популярнее становятся платежи через мобильный телефон и онлайн-банки. В целом, к наиболее популярным услугам среди российских финтех-пользователей, которым данные услуги предоставлялись хотя бы раз, относятся [3]:

- небанковские денежные переводы;
- платежи с помощью мобильного телефона;
- банки, функционирующие только в режиме онлайн, без подразделений;
- денежные переводы за рубеж.

Многие услуги достигли высокого уровня проникновения в среду финтех-пользователей. Например, небанковские денежные переводы уже популярны у 89 % пользователей. Потенциал роста здесь небольшой – 7 % говорят о том, что станут пользователями в ближайшее время. К услугам, которые могут обеспечить наиболее быстрый рост, в первую очередь следует отнести валютно-обменные операции в режиме онлайн, количество пользователей, обращающихся за такими услугами, может утроиться. Доля тех, кто осуществляет платежи с помощью мобильного телефона, может достичь 84 % от общего числа финтех-пользователей. Кроме того, большой интерес проявляется к инструментам анализа расходов и планирования, к страхованию с помощью систем телематики, а также к нетрадиционным банкам, предоставляющим услуги в режиме онлайн.

Категории банковских финтех-услуг на российском рынке представлены в табл. 2.

Таблица 2

Категории банковских финтех-услуг на российском рынке [3]

| Категории                                   | Услуги   |
|---|--|
| Денежные переводы и платежи в режиме онлайн | Валютно-обменные операции в режиме онлайн.<br>Платежи криптовалютой.<br>Денежные переводы за рубеж.<br>Банки, функционирующие в режиме онлайн, без подразделений.<br>Небанковские денежные переводы.<br>Платежи с помощью мобильного телефона.   |
| Финансовое планирование                     | Инструменты онлайн-бюджетирования и финансового планирования.  |
| Накопление и инвестиции                     | Кредитование физических лиц физическими лицами без участия банков, платформы высокодоходных инвестиций.<br>Инвестиции в платформы краудфандингового финансирования акционерного капитала.<br>Инвестиционное консультирование и инвестиции в режиме онлайн.<br>Фондовые операции в режиме онлайн.<br>Выставление ставок на изменение цены на финансовых рынках в режиме онлайн. |
| Денежные займы                              | Привлечение займов с использованием P2P-платформ.<br>Привлечение краткосрочных кредитов в режиме онлайн.   |

Однако внедрение альтернативных моделей банковского обслуживания также сталкивается с рядом проблем:

- технические сложности: внедрение новых технологий требует значительных инвестиций в разработку и поддержку систем, а также в обучение персонала;

- безопасность данных: обеспечение безопасности данных клиентов является одной из главных задач при внедрении альтернативных моделей;
- конкуренция: банки сталкиваются с конкуренцией со стороны других финансовых учреждений, предоставляющих аналогичные услуги;
- недоверие клиентов: некоторые клиенты могут быть не готовы к переходу на новые модели обслуживания и могут испытывать недоверие к ним.

Тем не менее, российские банки активно внедряют альтернативные модели банковского обслуживания. Например, Сбербанк предлагает своим клиентам мобильное приложение и интернет-банкинг, а также активно развивает систему дистанционного обслуживания. Альфа-Банк также предлагает мобильное приложение и систему интернет-банкинга, а также развивает систему самообслуживания в своих офисах.

Внедрение альтернативных моделей банковского обслуживания является перспективным направлением развития для банков. Однако оно требует тщательного планирования, инвестиций и усилий по преодолению возникающих проблем.

#### Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями на 21 июля 2020 года): [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/557309575?ysclid=lx8rtmdh3q930413512> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.

2. Мануйленко, В. В. Развитие финансовых банковских инноваций в условиях цифровой экономики: монография / В. В. Мануйленко, А.И. Борлакова; под научной редакцией доктора экономических наук, профессора В.В. Мануйленко: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/179838> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.

3. Российское предпринимательство и бизнес-процессы в условиях экономической нестабильности: монография / В. Д. Андреев; под редакцией Т. Е. Гварлиани, Ю. И. Вербина: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.coem/book/351428> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.

## **Влияние эффективности инвестиционных проектов на величину стоимости бизнеса**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Прокофьева Елизавета Исмаиловна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт - филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье подробно рассмотрено понятие «инвестиционный проект» и его влияние на величину стоимости бизнеса, который является ключевым аспектом, определяющим успех предпринимательской деятельности. Указано, что от правильного выбора, оценки и управления проектами зависит не только успешность предпринимательской деятельности, но и возможности для роста и развития компании. Подход к инвестициям должен быть основан на анализе рисков, расчете потенциальной прибыли и стратегическом видении будущего. Представлен механизм влияния инвестиций на стоимость бизнеса, а также механизм влияния инвестиций в основной капитал на возрастание стоимости бизнеса.*

В современном бизнесе вопрос эффективности инвестиционных проектов имеет огромное значение и непосредственно влияет на стоимость бизнеса. Инвестиции, как известно, являются важным аспектом развития и процветания компаний, поэтому их эффективность является неотъемлемой частью успешной бизнес стратегии.

Точное определение эффективности инвестиционного проекта может варьироваться в зависимости от специфики отрасли и конкретной ситуации. Однако общий принцип заключается в том, чтобы получить максимальную отдачу от вложенного капитала. Это может быть достигнуто посредством различных факторов, таких как рентабельность, срок окупаемости, рискованность и потенциал для долгосрочного роста.

Учитывая все факторы при оценке стоимости предприятия, финансовые аспекты играют особенно важную роль. Они включают в себя такие аспекты, как общий доход предприятия, его прибыльность, рентабельность активов, соотношение цены акций к прибыли и многие другие финансовые показатели. Анализ этих факторов позволяет определить текущую стоимость предприятия и его финансовую состоятельность.

Однако для полной и объективной оценки стоимости предприятия необходимо также учитывать операционные факторы. Операционные показатели предприятия, такие как продуктивность труда, уровень эффективности использования ресурсов,

инновационность и конкурентоспособность бизнес-процессов, могут существенно повлиять на его стоимость.

Но не только финансовые и операционные факторы влияют на стоимость предприятия. Рыночные факторы также являются важным аспектом оценки стоимости. Предприятие, находящееся в востребованной и быстрорастущей отрасли, имеет большой потенциал для роста и, следовательно, может иметь более высокую стоимость. Кроме того, сильная репутация и узнаваемость бренда, наличие лояльной клиентской базы и широкие рыночные возможности также могут повысить стоимость предприятия.

Важно отметить, что эффективность инвестиционных проектов также оказывает значительное влияние на стоимость предприятия. Инвестиции в новые технологии, развитие новых продуктов и услуг, расширение на новые рынки и другие инвестиционные проекты могут создавать дополнительную стоимость для предприятия. Они могут повысить прибыльность и будущий потенциал предприятия, что приведет к увеличению его стоимости.

Согласно Закону № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» инвестиционный проект представляет собой обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также описание практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план) [2].

Из определения следует, что инвестиционный проект трактуется как набор документации, содержащий два крупных блока документов:

- документально оформленное обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, включая необходимую проектно-сметную документацию, разработанную в соответствии с законодательством РФ и утвержденную в установленном порядке стандартами;
- бизнес-план как описание практических действий по осуществлению инвестиций.

Однако на практике инвестиционный проект не сводится к набору документов, а понимается в более широком аспекте – как последовательность действий, связанных:

- с обоснованием объемов и порядка вложения средств,
- их реальным вложением,
- введением мощностей в действие,

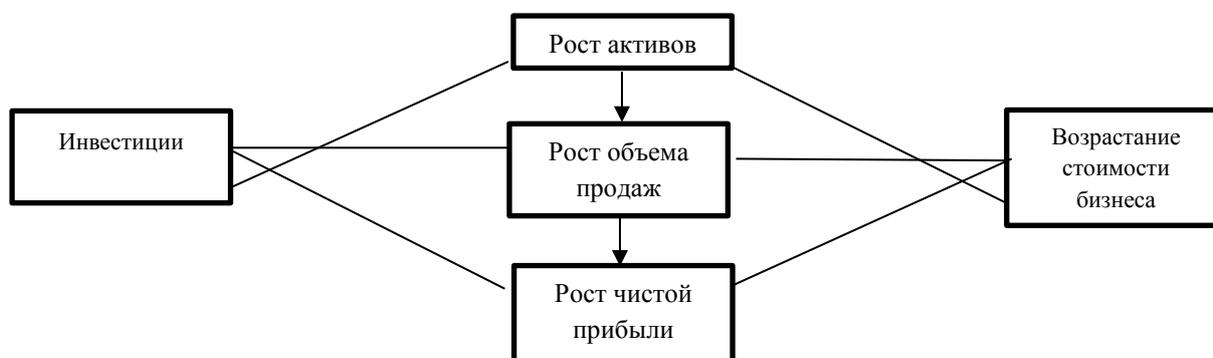
- их эксплуатацией и получением запланированного результата,
- текущей оценкой целесообразности поддержания и продолжения проекта,
- итоговой оценкой результативности проекта по его завершении. [3]

Когда инвестиционные проекты позволяют достичь высокой отдачи от вложений, это способствует росту стоимости предприятия. Компании, которые способны эффективно использовать свои ресурсы и генерировать прибыль, обычно оцениваются на рынке выше, что привлекает инвесторов и повышает их финансовую устойчивость.

Показатели инвестиционной эффективности можно разделить на следующие виды:

- показатели коммерческой эффективности, которые учитывают финансовые проблемы в процессе реализации проекта для ее участников;
- показатели бюджетной эффективности, отражающие финансовые последствия реализации инвестиционного проекта для бюджетов всех уровней;
- показатели экономической эффективности, сопоставляющие результаты и финансовые затраты.

Инвестиции влияют на стоимость бизнеса через возрастание активов, объема продаж и рост чистой прибыли. Механизм влияния инвестиций на стоимость бизнеса представлен на рис. 1.



*Рис. 1. Механизм влияния инвестиций на стоимость бизнеса*

Степень воздействия вложений в основной капитал, а именно капитальные инвестиции, напрямую зависит от масштаба и эффективности соответствующих инвестиционных проектов. Важно отметить, что с ростом размеров инвестиционного проекта его влияние на увеличение стоимости предприятия становится сильнее, при этом остальные факторы находятся на одном уровне. Схема влияния инвестиционного проекта на возрастание стоимости бизнеса действующего предприятия показана на рис. 2.



*Рис. 2. Механизм влияния инвестиций в основной капитал на возрастание стоимости бизнеса*

Поэтому можно заключить, что инвестирование в основные активы способствует повышению стоимости предприятия, увеличивая денежные потоки благодаря строительству новых объектов, реконструкции существующих, техническому обновлению и модернизации производства.

В условиях рыночной экономики необходимо учитывать факторы, влияющие на инвестиционную эффективность, такие как фактор времени и факторы внешней среды [4].

Понятие стоимости действующего предприятия означает лишь то, что компания оценивается как жизнеспособная хозяйствующая единица, имеющая собственные активы и товарно-материальные запасы, постоянную рабочую силу, осуществляющая деловые операции и не находящаяся под непосредственной угрозой прекращения работы.

Однако не всегда инвестиционные проекты могут быть эффективными. Некачественное планирование и управление проектами, несовершенство бизнес-

модели или неблагоприятные внешние факторы могут привести к низкой доходности инвестиций. В таких случаях стоимость бизнеса может снижаться, что негативно отражается на финансовом состоянии компании.

Одной из главных причин низкой доходности инвестиций является некачественное планирование и управление проектами. Подобные проблемы могут возникнуть в случае неправильной оценки рисков, недостаточного анализа потенциальной прибыли или недооценки затрат. К сожалению, даже опытные профессионалы могут совершать ошибки в процессе подготовки инвестиционных проектов, что может негативно сказаться на их эффективности.

Несмотря на все усилия компании, некоторые внешние факторы могут оказаться непредсказуемыми и негативно повлиять на инвестиционный проект. Это могут быть экономические кризисы, изменение законодательства, политические нестабильности или даже естественные катастрофы. Все эти факторы могут привести к упадку рынка и снижению доходности инвестиций компании.

Эффективность инвестиционных проектов имеет прямое влияние на величину стоимости бизнеса. Высокая эффективность проектов обеспечивает стабильный доход и высокую рентабельность, что делает инвестиционное предложение привлекательным для потенциальных инвесторов. Кроме того, эффективные проекты могут привести к увеличению денежных потоков и, следовательно, повысить стоимость бизнеса на рынке активов. Поэтому бизнесам следует стремиться к реализации инвестиционных проектов с максимальной эффективностью, чтобы достичь оптимальной стоимости и привлечь больше потенциальных инвесторов.

#### Литература

1. Кашина, Е. В. Оценка бизнеса: учебное пособие / Е. В. Кашина – Красноярск: СФУ, 2016 г. – 140 с.
2. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений: Федеральный закон от 15 июля 1998 года № N 39-ФЗ (в ред. от 25.12.2023): [сайт]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=464752> (дата обращения: 24.04.2024). – Текст: электронный.
3. Петрова, Е. Е. Инвестиционный анализ: учебное пособие / Е. Е. Петрова, С. В. Арапов, Т. В. Бикезина. – РГГМУ, 2021. – 220 с.
4. Щербаков, В. А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / В. А. Щербаков, Н. А. Щербакова. – М. : Омега-Л, 2006. – 288 с.

## **Влияние цифровизации на организацию стратегического планирования на микроуровне**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Прокофьева Елизавета Исмаиловна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье представлено понятие цифровизации, позволяющей хозяйствующим субъектам быть более информированными, оперативными и гибкими, что, в итоге, способствует более эффективному и успешному стратегическому планированию. Рассмотрены основные подходы к стратегическому планированию, стратегический цикл и его этапы. Описано, каким образом цифровая экономика влияет на организацию стратегического планирования на микроуровне, предоставляя максимум необходимой информации для бизнеса, возможности автоматизации бизнес-процессов и улучшения коммуникации. Определены экстерналии цифровой экономики на микроуровне.*

В связи с необходимостью создания и использования управленческих инструментов в разработке стратегических направлений большинства российских предприятий и организаций, необходимо учитывать особенности изменений, происходящих в условиях цифровой экономики. В ближайшем будущем исследования в сфере цифровой экономики приобретут еще большее значение, поскольку наблюдаются быстрые изменения на рынке товаров и услуг, труда, капитала и т.д. Всеобщее распространение цифровизации ускоряет операционные процессы на предприятиях. Цифровая экономика опирается на прогрессивные цифровые технологии и инновационные решения, которые являются фундаментальными факторами в производстве и способствуют повышению эффективности бизнес-процессов [2].

Главной проблемой становится разработка эффективной системы стратегического планирования, отражающей содержание дальнейшего развития деятельности предприятия в соответствии с потребностями рынка и собственным потенциалом.

Формирование стратегического планирования зависит от комплекса внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на бизнес. Один из критически важных моментов – это внешняя среда. Анализ внешней среды позволяет определить, какие

возможности и ограничения имеет предприятие. Внутренняя среда определяется активами, которыми компания владеет и использует для создания добавленной стоимости, и таким образом, формирует свою позицию на рынке. Внутреннюю среду предприятия формируют процессы, происходящие внутри него. Рабочий процесс, или процесс создания добавленной стоимости, является первым процессом. Вторым процессом является поведенческий процесс, или корпоративная культура. Стоит отметить, что многие предприятия в своей стратегии ориентируются на поведенческий процесс, то есть определяют, что допустимо и чего нельзя делать на предприятии. Третий процесс — это процесс изменений, который определяет стратегическую позицию предприятия. Если изменения проводятся несвоевременно, то предприятие лишается стратегической перспективы. При этом эффективность изменений является одним из факторов поиска и адаптации к конкретным преимуществам. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что стратегия — это задача наилучшей адаптации внутренней среды, то есть компетенций предприятия, к требованиям современной внешней среды.

Существует два ключевых подхода к формированию и старту стратегического цикла:

1. Стратегический процесс начинается с полного анализа внешней среды. Внешняя среда состоит из трех важных групп факторов, которые значительно влияют на ее компоненты:

- макроэкономическая среда;
- среда отрасли;
- конкурентная среда.

Необходимо осуществить систематический анализ текущего положения вещей и предсказания будущих тенденций. В таком подходе мы начинаем с изучения внешней среды и продвигаемся к определению возможных целей.

2. Один из главных аспектов стратегического развития компании заключается в грамотной постановке цели. В начале процесса необходимо ясно сформулировать цель, которую компания стремится достичь. Основываясь на этой цели и оценивая возможности ее реализации, требуется тщательно проанализировать внешние факторы, с которыми компания может столкнуться на своем пути. Однако важно учитывать не просто внешнюю среду в общем виде, а концентрироваться на выборе ключевых факторов, которые окажут существенное влияние на достижение поставленной цели.

Стратегия всегда сопровождается неопределенностью и рисками. Например, одним из внешних рисков является введение политических и экономических санкций против нашей страны. Санкции могут ограничить возможности для развития многих предприятий, но в то же время создать благоприятную ситуацию для других, поскольку ограничение импорта снизит конкуренцию. Риски внутренней среды могут возникнуть из-за неподготовленности ресурсной базы предприятия к выполнению предполагаемых работ. Поэтому при формировании стратегии необходимо разработать различные сценарии, которые могут быть реализованы. Но из всех предложенных сценариев следует выбрать наиболее подходящий и перспективный для предприятия [3].

В современной экономике стратегическое планирование отражает непрерывный процесс адаптации внутренней среды организации к требованиям внешней среды. Понимание и принятие долгосрочных решений имеет большое значение для эффективной работы предприятия. Каждое стратегическое решение должно быть основано на полном разборе работы организации и осознании его будущих целей.

Таким образом, цикл стратегического планирования в условиях цифровой экономики включает следующие этапы:

- переосмысление целей и задач предприятия;
- анализ недостатков в работе организации, это должно привести к изложению того, что требуется изменить на предприятии;
- формирование идеи;
- разработка стратегического плана, то есть подробного описания направления деятельности предприятия, важной частью которого является предусмотренное финансирование;
- создание плана реализации, включающего четкий набор задач, необходимых для осуществления стратегического плана;
- контроль выполнения задач.

Стратегические планы всегда противоречат текущим приоритетам, поскольку текущие приоритеты всегда связаны с тем, как получить большие результаты прямо сегодня, как продолжать деятельность, чтобы ничего не менять. А стратегический план всегда делает упор на инвестирование в будущее.

В целом, цифровая экономика представляет собой сферу экономических отношений, которая осуществляется с помощью сотовой связи, Интернета и информационно-коммуникационных технологий. Такие технологии упрощают существующие взаимосвязи между государством, предприятиями и населением, а

также банками, и устраняют необходимость в длинных цепочках посредников, что позволяет значительно ускорить проведение различных операций. Внедрение новых технологий также позволяет предприятиям сократить затраты на сделки и иметь более тесное взаимодействие с другими предприятиями и государством. Эта экономическая модель способствует достижению "цифровых дивидендов" для общества в виде снижения производственных расходов, увеличения производительности труда, сокращения безработицы, повышения конкурентоспособности предприятий, смягчения экономических кризисов путем активизации процесса продажи товаров, уменьшения бедности и социальной поляризации населения, а также достижения более высокого удовлетворения потребностей населения.

Однако следует отметить, что в сферах, где присутствует большая конкуренция и требуется мобильное принятие решений по бизнесу, а также наличествуют значительные барьеры для входа на рынок, предприятия более мотивированы цифровизировать свою деятельность. На сегодняшний день наименьшее количество процессов было оцифровано в строительстве, туризме и медицине. Важно отметить, что ведение бизнеса в условиях цифровизации имеет значительные отличия от традиционного, особенно в культурном и моделирующем аспектах взаимодействия предприятия с рынком [4].

В связи с этим организациям необходимы новые подходы к стратегическому планированию, которые позволят оценить организацию, а также ее деятельность с точки зрения цифровой экономики, изменят внутри компании процесс принятия решений и их оценку.

Стратегическое планирование включает свою собственную методологию и реализацию. Следует отметить, что стратегическое планирование предприятий в условиях цифровой экономики основано на важности генерации, использования и распространения знаний. Достижение прибыли тесно связано с инновациями, так как внедрение научно-технических продуктов является ключевым фактором в конкурентной борьбе.

Поэтому стратегическое планирование предприятий в условиях цифровой экономики включает следующие этапы создания и производства инновационного продукта:

- идея создания нового продукта и определение потребностей;
- проведение научных и маркетинговых исследований;
- создание опытного образца и тестирование нового продукта;

- производство технически нового продукта;
- подготовка основы для производства пробной партии продукта;
- запуск серийного производства;
- выход нового продукта на рынок [5].

Современная инновационная компания должна строить свои стратегии, опережая рынок, а не просто догоняя его. Именно такой подход позволяет успешно внедрить новейшую техническую продукцию как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Однако важно учитывать ряд факторов, где цифровые технологии также могут оказаться полезными:

- высокая конкуренция на рынке товаров и услуг, возникающая в связи с требованиями к качеству продукции, наличием гарантий и дополнительных услуг;
- риски и неопределенность, присущие инновационной сфере;
- повышение требований к гибкости опытной и производственной деятельности, обусловленное сокращением жизненного цикла продукции и растущей потребностью в разовых партиях;
- изменение структуры издержек производства.

Цифровая экономика представляет собой новый уровень технологического разделения труда в мировой экономике, который несет с собой доминирование и экономическое превосходство, формируя предпочтения и привычки потребителей. Времена прогресса искусственного интеллекта повышают уровень конкуренции на рынке с целью достижения экономического господства. Открытые и быстрые потоки информации играют решающую роль в этом процессе.

Цифровизация позволяет компаниям извлечь ряд преимуществ из экстерналий, генерируемых цифровой экономикой:

- обеспечение доступа к информации в любое время и в любом месте;
- возможность быстрой передачи информации и осуществления сделок;
- поиск бизнес-партнеров и получение выгодных условий сделок с минимальными транзакционными издержками;
- оптимизация организационной структуры и бизнес-процессов в целом.

Развитие цифровой экономики вынуждает предприятия адаптироваться и применять передовые технологии в целях сохранения конкурентоспособности. Но нельзя забывать, что все эти изменения и инновации все равно опираются на человеческий фактор. Новая модель, возникшая благодаря появлению цифровых

технологий и платформ, в конечном счете, подчинена человеческому управлению. Как и прежде, финансовая стратегия остается основной составляющей успешного развития коммерческой организации, поскольку она является частью концепции развития бизнеса, независимо от текущей конъюнктуры. Она нацелена на достижение миссии развития путем увеличения доли на рынке и максимизации охвата потенциальных участников транзакций по созданию и увеличению стоимости в условиях глобального разделения труда. Эффективность работы предприятия часто зависит от наличия точной и оперативной информации, отражающей все необходимые аспекты его деятельности.

### Литература

1. Варфоломеева, В. А. Стратегическое планирование деятельности предприятий в условиях цифровой экономики / В. А. Варфоломеева, Н. А. Иванова // Журнал прикладных исследований. – 2022. – С. 357-363.
2. Что такое цифровая экономика и где ей обучиться?: [сайт]. – URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/chto-takoe-tsifrovaya-ekonomika-i-gde-ey-obuchitsya/> (дата обращения: 01.05.2024). – Текст: электронный.
3. Стратегическое планирование: [сайт]. – URL: <https://project2395201.tilda.ws/page11442757.html> (дата обращения: 01.05.2024). – Текст: электронный.
4. Паньшин, Б. Н. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития / Б. Н. Паньшин // Наука и жизнь, 2016. – № 3 (157). – С. 17-20.
5. Крылов, Э. И. Роль цифровой среды в разработке, производстве и реализации инноваций / Э. И. Крылов, В. М. Власова, В. А. Варфоломеева // Развитие методологии современной экономической науки, менеджмента и образования в условиях информационно-цифровых трендов: материалы III Междисциплин. всерос. науч. конф. – 2019. – С. 151-154.

### Зарубежный опыт в оценке стоимости бизнеса в России

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Салтанова Екатерина Максимовна, студент направления «Экономика»  
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена изучению использования зарубежного опыта оценки стоимости бизнеса в отечественной практике определения его ценности. Исследованы цели оценки стоимости бизнеса отдельных категорий заинтересованных. Выявлены внешние факторы, во многом определяющие стоимость бизнеса. Определены ключевые аспекты использования зарубежного опыта в отечественной практике оценки стоимости бизнеса: применение международных стандартов; внедрение передовых методик; развитие профессионального сообщества; использование зарубежных технологий. Идентифицированы особенности оценочной деятельности в РФ, которые делают ее отличной от зарубежных аналогов.*

Усложнение рыночных условий хозяйствования, вызванных современными тенденциями мировой экономики и международных отношений, определяет рост внимания к адекватным методикам оценки стоимости бизнеса и современному инструментарию управления его стоимостью.

Спектр задач, которые решаются в рамках оценочной деятельности, варьируются от определения рыночной ценности бизнеса до принятия управленческих решений относительно перспектив и вектора развития на рынке.

Наиболее типичные цели оценки стоимости бизнеса в разрезе основных заинтересованных представлены в табл. 1.

Таблица 1

Типичные цели оценки стоимости бизнеса в разрезе основных  
заинтересованных [1 – 5]

| Интересанты оценки стоимости бизнеса | Цели оценки стоимости бизнеса  |
|--------------------------------------|--|
| Менеджмент предприятия               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– необходимость выпуска акций;</li> <li>– необходимость разработки перспективных планов развития;</li> <li>– необходимость оценки эффективности деятельности персонала на предприятии;</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | – необходимость обеспечения экономической безопасности на предприятии   |
| Собственники предприятия                | – необходимость расчета выручки при условии дальнейшей ликвидации предприятия;<br>– обоснование цены полной или частичной купли-продажи предприятия;<br>– необходимость составления объединительных и разделительных балансов при реструктуризации предприятия;<br>– необходимость выбора вариантов распоряжения собственностью предприятия |
| Органы страхования и страховые компании | – необходимость определения размеров страховых взносов или суммы страховых выплат, которые должны уплатить предприятия  |
| Фондовые биржи                          | – необходимость проверки правомерности котировок ценных бумаг;<br>– необходимость проведения расчета конъюнктурных характеристик предприятия  |
| Государственные органы                  | – Необходимость подготовки предприятия к процессу приватизации;<br>– необходимость установить размер выручки после ликвидации предприятия или его банкротства в судебном порядке;<br>– необходимость определения налогооблагаемой базы предприятия;<br>– необходимость проведения оценки предприятия в судебных целях                       |
| Кредитные учреждения                    | – необходимость определения размера ссуды, на получение которой может рассчитывать предприятие при условии внесения залога;<br>– необходимость проверки финансовых возможностей предприятия в случаях, если оно будет выступать в качестве заемщика   |
| Частные инвесторы                       | – необходимость определения стоимости предприятия в случаях разработки инвестиционных проектов с целью дальнейшего включения предприятия в данные проекты;<br>– необходимость оценки инвестиционной привлекательности предприятия   |

В процессе оценки бизнеса следует учитывать, что его стоимость во многом определяется различными факторами, такими как:

- финансовое состояние;
- конкурентная среда;
- репутация и бренд;

- качество менеджмента;
- технологии и инновации;
- социальная ответственность.

Несмотря на разность целей оценки стоимости бизнеса заинтересованных, важнейшим результатом любой оценочной процедуры является определение максимальной суммы денежных средств, эквивалентной рыночной стоимости бизнеса и обеспечение возможности дальнейшего роста ценности компании для внутренних и внешних заинтересованных.

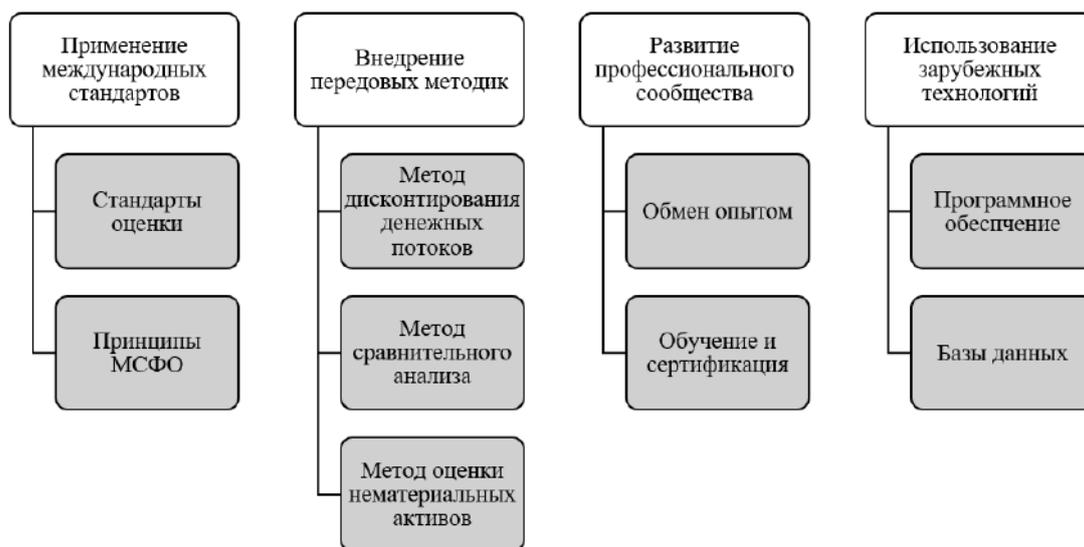
И в этом смысле влияние зарубежного опыта на оценку стоимости бизнеса в России очевидно. Зарубежный подход к оценке стоимости бизнеса исходит из того, что оценка каждого отдельного имущественного комплекса – индивидуальная процедура, и подразумевает комплексный подход, который требует участия экспертов из разных областей. Команда специалистов, включая инженеров, экономистов, маркетологов, аудиторов и других, в зависимости от специфики бизнеса, определяет его рыночную стоимость. Это сложный процесс, учитывающий многочисленные факторы, влияющие как на текущее, так и на будущее финансовое положение компании.

Одним из ключевых элементов зарубежного подхода является использование прогнозных методов. Оценивая будущие доходы компании и дисконтируя их к настоящему моменту, специалисты применяют метод дисконтированных денежных потоков (DCF), широко известный в зарубежной литературе.

Важно отметить, что зарубежные специалисты не стремятся получить абсолютно точную рыночную стоимость. Результат, полученный с помощью DCF, формирует экономический имидж компании, который нужно дальнейшим образом анализировать и сравнивать с результатами других методов оценки или применять их параллельно.

Россия, как страна с активно развивающейся рыночной экономикой, использует многое из международного опыта в оценке.

Ключевые аспекты использования зарубежного опыта в отечественной практике оценки стоимости бизнеса представлены на рис. 1.



*Рис. 1. Ключевые аспекты использования зарубежного опыта в отечественной практике оценки стоимости бизнеса*

Рассмотрим более детально вышеозначенные аспекты.

**Применение международных стандартов.** Российские оценщики все чаще применяют международные стандарты оценки, такие как IVS (International Valuation Standards), которые обеспечивают унификацию методов оценки и повышают доверие к результатам оценки в международном контексте. При оценке бизнеса в России все чаще используют принципы МСФО (Международные стандарты финансовой отчетности), что повышает прозрачность и сравнимость финансовой отчетности российских компаний с международными стандартами.

**Внедрение передовых методик.** При оценке стоимости бизнеса широко используется метод дисконтирования денежных потоков, который позволяет оценить стоимость бизнеса на основе его будущих доходов и стоимости капитала. Метод сравнительного анализа (например, сравнительный анализ публичных компаний или аналогов) активно применяется для определения стоимости бизнеса в России. Зарубежный опыт влияет на учет и оценку нематериальных активов (например, бренды, патенты, ноу-хау), что делает оценку бизнеса более полной и точной.

**Развитие профессионального сообщества.** Российские оценщики активно участвуют в международных конференциях и форумах, обмениваются опытом и знаниями с зарубежными коллегами. Многие российские оценщики получают международную сертификацию, что подтверждает их компетентность и знания международных стандартов оценки.

Использование зарубежных технологий. Российские оценщики используют специализированные программы для оценки бизнеса, разработанные зарубежными компаниями, что позволяет автоматизировать и упростить процесс оценки. Российские оценщики используют базы данных с информацией о сделках и оценках, созданные зарубежными компаниями, что позволяет улучшить качество сравнительного анализа.

Однако, несмотря на использование зарубежного опыта, в России существуют некоторые особенности, предопределяющие национальную специфику оценочной деятельности:

- специфика российского законодательства: российское законодательство имеет свои особенности, которые могут отличаться от законодательства других стран;
- особенности российской экономики: российская экономика имеет свои характеристики, которые необходимо учитывать при оценке бизнеса;
- культурные и языковые барьеры: могут возникнуть трудности с переводом и пониманием иностранных стандартов и методов оценки.

Итак, зарубежный опыт играет важную роль в развитии оценочной деятельности в России. Однако необходимо учитывать особенности российского законодательства и национальной экономики, чтобы обеспечить эффективное и правильное применение международного опыта.

#### Литература

1. Ефимова, Г. А. Рентные основы оценки земель сельскохозяйственных предприятий: монография / Г. А. Ефимова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Новгородский гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2016. – 146 с.

2. Жуков, В. Д. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры / В. Д. Жуков, З. Р. Шеуджен; М-во сельского хоз-ва РФ, ФГБОУ ВПО «Кубанский гос. аграрный ун-т». - Краснодар: КубГАУ, 2017. – 119 с.

3. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения (на материалах Самарской обл.): монография / К. А. Жичкин, А. А. Пенкин, А.В. Гурьянов; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Самарская гос. с.-х. акад.». – Кинель: РИЦ СГСХА, 2017. – 158 с.

4. Касьяненко, Т. Г. Оценка стоимости бизнеса: учебник для академического бакалавриата / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 412 с.

5. Спиридонова, Е. А. Оценка стоимости бизнеса: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Спиридонова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 299 с.

УДК 336.87

### **ИРО как фактор повышения стоимости бизнеса**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Силуянов Иван Витальевич, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье осуществляется аналитический обзор IPO (Initial Public Offering - первичное публичное предложение ценных бумаг) как инструмента для увеличения капитализации и рыночной стоимости компаний, эмитировавших данные ценные бумаги. Исследование актуально, так как российские компании стремятся найти эффективные способы привлечения финансов, способствующие росту их рыночной стоимости. В статье изучаются теоретические основы IPO, его ключевые этапы, цели, задачи и участники. В качестве примера эффективности IPO в управлении рыночной стоимостью представлена рыночная динамика акций компании Яндекс.*

Фондовый рынок занимает центральное место в глобальной финансовой системе и является основным источником внешнего финансирования для компаний, что становится особенно важным на фоне усложнения механизмов функционирования рыночной экономики. Российские предприятия стремятся к привлечению капитала с международного рынка ценных бумаг, что делает их активными участниками как внутренних, так и международных фондовых бирж. Это, в свою очередь, способствует увеличению их рыночной стоимости.

Первичное публичное предложение (ИРО) ценных бумаг выступает в качестве ключевого направления в эмиссионной политике российских компаний, от результатов которого зависит стратегия управления стоимостью бизнеса. Зачастую ИРО для российских компаний становится эффективным финансовым инструментом, способным положительно повлиять на их рыночную стоимость.

IPO представляет собой процедуру, в ходе которой компания впервые предлагает свои акции на фондовом рынке, что позволяет привлечь капитал на международном уровне. Цели IPO включают увеличение рыночной стоимости компании, расширение узнаваемости бренда, а также привлечение новых акционеров и инвестиционных партнеров.

В процессе достижения поставленной цели решается ряд задач [1]:

- вовлечение финансового капитала в хозяйственный оборот компании;
- обеспечение объективности в процедуре определения рыночной ценности компании-эмитента, ценные бумаги которой обращаются на рынке;
- капитализация прибыли компании за счет волатильности курса ценных бумаг;
- получение вознаграждения собственниками компании в виде дивидендов на вложенные в уставный капитал ресурсы;
- повышение ликвидности активов компании.

Процесс IPO состоит из четырех этапов: предварительного анализа финансового состояния компании, подготовки к размещению, сбора заявок и установления цены, а также завершения процедуры с началом торговли акциями на бирже и оценкой ее эффективности.



Рис. 1. Этапы процесса IPO [2]

Этапы процесса IPO с детализацией процедур на каждом из них представлены на рис. 1.

Проведение IPO на российских и международных биржах имеет свои особенности. Международные биржи предлагают более широкий круг инвесторов, улучшение репутации и ликвидности, а также снижение странового риска. В то же время, российские биржи могут предложить более низкие комиссионные и более гибкие требования.

В контексте IPO, проведенного на российских и ведущих международных биржах, существуют определенные отличия, подчеркивающие преимущества последних:

- доступ к более обширной базе потенциальных инвесторов;
- повышение уровня международного признания;
- увеличение ликвидности акций на рынке;
- смещение страновых рисков.

Тем не менее, выбирая российские биржи для IPO, местные компании могут получить свои уникальные преимущества:

- сокращение издержек на комиссионные при IPO;
- более мягкие условия проведения процедуры;
- возможность более оперативного размещения акций.

Чтобы получить понимание эффективности влияния IPO для российских компаний, рассмотрим пример компании Яндекс, которая провела первичное размещение эмитированных акций на технологической фондовой бирже США – Nasdaq.

Первичное размещение акций компанией Яндекс произошло 24 мая 2011 года с ценой за одну бумагу – 25 долларов США. Более того, изначально речь шла о 22 – 24 долларах за одну акцию, но размещение превысило все ожидания руководства компании и ее андеррайтеров.

Во время первичного размещения компании Яндекс было продано 52,2 млн. акций, что составило 16 % доли компании. Сумма, которая была выручена, составляла 1,304 млрд. долларов, что означало первоначальную капитализацию корпорации в размере 8,031 млрд. долларов.

На рис. 2 изображено изменение рыночной стоимости акций компании Яндекс с момента их первичного размещения на американской технологической фондовой бирже.



*Рис. 1. Исторический график динамики стоимости акций эмитента Яндекс на бирже Nasdaq, в \$ [3]*

Последующее первичному публичному предложению (IPO) акций компании Яндекс, их рыночная стоимость испытала значительные колебания, включая подъем, за которым последовал спад до уровня 20 долларов за акцию. Снижение курса рубля оказало влияние на доходы компании в долларовом эквиваленте, что привело к ухудшению ее финансовых результатов в этой валюте. В результате, акции компании потеряли в цене до 75 %, после чего начался процесс их восстановления.

Несмотря на негативную динамику в прошлом, IPO компании Яндекс можно считать успешным, так как привлеченные средства существенно улучшили операционную деятельность и бизнес-процессы предприятия. Начиная с 2016 года, акции компании показывают тенденцию к росту, особенно если учитывать их стоимость в долларах, что в пересчете на рубли увеличивает рыночную капитализацию еще более значительно.

Как видим, IPO Яндекс показало значительный успех, несмотря на волатильность и влияние экономических факторов, что подтверждает важность данного инструмента для развития бизнеса и увеличения его стоимости.

В итоге, можно сделать следующие выводы.

Привлечение внешнего финансирования является актуальной задачей для российского бизнеса, решение которой возможно через IPO. Однако, этот финансовый инструмент доступен преимущественно для крупных компаний, готовых к публичной деятельности.

IPO представляет собой один из самых эффективных способов привлечения внешнего капитала, который, при грамотном подходе к выпуску акций, может положительно сказаться на рыночной стоимости бизнеса. Примером успешного использования IPO является компания Яндекс, и таких примеров множество. Это создает основу для дальнейшего развития IPO как инструмента для привлечения финансирования российскими публичными компаниями.

#### Литература

1. Гончаренко, Т. В. Механизм эмиссии ценных бумаг и его регулирование / Т. В. Гончаренко, А. О. Колосова, А. А. Стрижакова // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт, 2020. – С. 163-168.
2. Аксенчик, А. В. Методические аспекты оценки стоимости компании и формирования цены акций при первичном публичном размещении / А. В. Аксенчик // Вестник современных исследований, 2020. – № 5-5 (35). – С. 4-8.
3. Служба автоматизированных котировок NASDAQ. Yandex: [сайт]. – URL: <http://www.nasdaq.com/symbol/yndx/financials?query=income-statement> (дата обращения: 26.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 658.56

### **Оценка бюджетной эффективности реализации проекта по разведению аквакультуры**

Кочеваткина Элина Фаритовна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;  
Солдатенко Кристина Владимировна, студент направления «Экономика»  
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье исследовано понятие категории «аквакультуры», рассмотрены особенности, присущие национальному рынку аквакультуры. Представлена характеристика рыбохозяйственного бизнеса. Идентифицированы основные риски, сопровождающие бизнес в сфере разведения аквакультуры. Проведены расчеты бюджетной эффективности реализации проекта по разведению аквакультуры. Определены социальные последствия для территории присутствия от реализации проекта по разведению и глубокой переработке аквакультуры.*

Аквакультура – это сектор экономики, который включает выращивание и культивирование водных организмов в водоемах и специально созданных океанических, морских или искусственных плантациях. Основной акцент в аквакультуре – рыбоводство, т. е. разведение рыбы в коммерческих целях.

Мировой современной тенденцией является не только рост потребления рыбопродукции, но и увеличение в его объеме доли аквакультуры. На сегодняшний день продукция, произведенная от аквакультуры, уже приближается к половине объема от всей рыбной продукции с ежегодными темпами увеличения на 7-10 %. Учитывая тот факт, что в настоящее время население нашей планеты уже превысило 7 млрд. человек, а в ближайшие годы может превысить 10 млрд., а также факт ограниченности и оскудения естественных рыбных ресурсов, именно аквакультура должна стать одним из главных и приоритетных направлений обеспечения населения продуктами питания [1].

Существуют следующие особенности рынка аквакультуры:

- Увеличение спроса на экологически чистую продукцию. Потребители стараются ориентироваться на рыбу, выращенную или выловленную с учетом принципов устойчивого развития. Данный тренд создает возможности для предприятий, которые акцентируют внимание на экологической чистоте своей продукции.

- Цифровизация и технологические инновации. Внедрение современных технологий в процесс выращивания рыбы может значительно повысить производительность и качество продукции. Автоматизация систем контроля окружающей среды, а также процессов кормления и ухода за рыбой становятся ключевыми факторами эффективности.

- Развитие альтернативных источников белка. Рыба продолжает оставаться важным источником белка, однако появляются альтернативные продукты растительного происхождения, позиционирующиеся как замена рыбной продукции. Этот фактор стимулирует компании искать способы диверсификации своей продукции.

- Глобальные тенденции и рынки. Снижение мировых запасов рыбы и ужесточение правил лова и выращивания в различных регионах мира влияют на предложение рыбной продукции на мировых рынках. Это создает как риски, так и возможности для локальных производителей.

- Стандарты качества и сертификация. Соблюдение стандартов безопасности и качества продукции становится неотъемлемой частью деятельности предприятий. Наличие сертификатов соответствия требованиям безопасности и уровню качества

продукции помогает установить доверие потребителей и открыть доступ к более широким рыночным сегментам [2].

Рыбохозяйственный бизнес ориентируется на создание инновационного предприятия, которое специализируется на выращивании и производстве высококачественной рыбной продукции. Целью данного бизнеса является предоставление рынку экологически чистых продуктов рыбопереработки, отвечающих высоким стандартам качества и безопасности, а также реализация программы импортозамещения, что, в свою очередь, является положительным социальным последствием проекта [3].

Социальные последствия и бюджетная эффективность проекта тесно связаны между собой. Бюджетная эффективность оценивает, насколько эффективно используются бюджетные ресурсы при реализации проекта, а социальные последствия отражают воздействие проекта на общество и его членов. Если проект обладает высокой бюджетной эффективностью, это означает, что он достигает своих целей и задач с минимальными затратами бюджетных средств.

Бюджетная эффективность проекта отражает влияние реализации проекта на доходы и расходы федерального, регионального или местного бюджетов. Основным показателем бюджетной эффективности проекта является бюджетный эффект, используемый для обоснования заложенных в проекте мер федеральной, региональной или местной поддержки [4].

Если проект обладает высокой бюджетной эффективностью, это означает, что он достигает своих целей и задач с минимальными затратами бюджетных средств. Это может быть связано с оптимальным использованием ресурсов, снижением издержек или повышением эффективности работы.

Выбор инвестиционного проекта, в том числе, предусматривающего государственную поддержку, производится исходя из максимального интегрального эффекта, учитывающего коммерческую, бюджетную и народнохозяйственную экономическую эффективность. Бюджетный эффект осуществления проекта определяется как превышение доходов соответствующего бюджета над расходами в связи с осуществлением данного проекта [5].

Основным показателем бюджетной эффективности при обосновании предусмотренных в проекте мер федеральной, региональной и местной финансовой поддержки является бюджетный эффект (табл. 1).

Расчет бюджетной эффективности реализации проекта  
по разведению аквакультуры

| Годы    | Бюджеты, тыс. руб. |              |          | Внебюджетные фонды, тыс.руб. |
|---------|--------------------|--------------|----------|------------------------------|
|         | Федеральный        | Региональный | Местный  |                              |
| 2024 г. | 245608,65          | 244632,57    | 14707,74 | 39537,76                     |
| 2025 г. | 258821,85          | 260035,85    | 14205,22 | 41237,89                     |
| 2026 г. | 272693,11          | 276184,79    | 13712,62 | 43011,12                     |
| 2027 г. | 288151,5           | 298194,62    | 13230,35 | 44860,59                     |
| 2028 г. | 306015,32          | 330545,27    | 12758,88 | 46789,6                      |
| 2029 г. | 321886,63          | 348150,1     | 12298,64 | 48801,56                     |
| 2030 г. | 338559,06          | 366666,51    | 11850,14 | 50900,02                     |
| 2031 г. | 356073             | 386141,42    | 11413,88 | 53088,72                     |
| 2032 г. | 374470,86          | 406624,17    | 10990,38 | 55371,53                     |
| 2033 г. | 393797,18          | 428166,61    | 10580,19 | 57752,51                     |
| 2034 г. | 414098,77          | 450823,26    | 10183,88 | 60235,87                     |
| 2035 г. | 437140,77          | 474934,64    | 9802,05  | 62826,01                     |
| 2036 г. | 464948,6           | 502304,96    | 9435,32  | 65527,53                     |

Как следует из расчетов, в бюджеты всех уровней будут регулярно поступать значительные суммы налогов. Реализация проекта значительно увеличит ежегодные поступления от налогов, взимаемых на территории муниципального образования. Кроме того, данный проект сможет обеспечить развитие экономики моногорода.

Реализация проекта способствует решению задач в рамках государственной доктрины продовольственной безопасности страны, направленной на импортозамещение основных продуктов питания, к которым относятся продукты рыбопереработки.

Проект также генерирует следующие социально значимые эффекты:

- повышение результативности экономической деятельности на муниципальной территории;
- повышение экспортного потенциала региона;
- повышение уровня занятости населения;

- повышение уровня доходов местного населения и, соответственно, увеличение покупательской способности и уровня жизни;
- дополнительные налоговые поступления в бюджеты всех уровней;
- обеспечение продовольственной безопасности территории;
- повышение квалификации рабочей силы, в связи с внедрением прогрессивных технологий в агропромышленном комплексе;
- увеличение инвестиционной активности в регионе, в том числе в строительной деятельности и производства строительных материалов.

Данный проект имеет следующие сильные стороны:

- соответствует стратегическим направлениям развития государства, способствует социальному и экономическому развитию региона;
- предполагает использование мировых стандартов, инноваций, современных технологий и оборудования на всех этапах производственного цикла.

Основными факторами риска, способными оказать негативное влияние на результаты проекта, являются:

- гибель рыбопосадочного материала при отклонении от температурных условий;
- развитие болезней рыб в индустриальной аквакультуре, которое обусловлено высокой плотностью популяции на единицу объема;
- сезонность спроса на отдельные виды переработки рыбы;
- снижение спроса вследствие роста цен на продукцию.

Таким образом, можно сделать вывод, что расчет бюджетной эффективности проекта необходим и играет важную роль как для самой организации, внедряющей проект, так и для государства. Именно расчет бюджетного эффекта дает обоснование заложенных в проекте мер федеральной, региональной или местной поддержки. Бюджетная эффективность, дает понять превышают ли доходы наши расходы, что является основной целью реализации и проекта и позволяет судить о его эффективности.

#### Литература

1. Васильев, А. А. Планирование технологических процессов в аквакультуре: учебное пособие / А. А. Васильев, О. Н. Руднева, М. Ю. Руднев – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. – 115 с.
2. Привезенцев, Ю. А. Рыбоводство / Ю. А. Привезенцев, В. А. Власов. – М.: Мир, 2021. – 456 с.

3. Пономарев, С. В. Аквакультура: учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. – 3-е изд., стер. – СПб: Лань, 2021. – 334 с.

4. Бюджетная система Российской Федерации: учебник / Под ред. М.В. Романовского – М.: Юрайт, 2020. – 621 с.

5. Бюджетная система субъектов Российской Федерации: учебное пособие / Наливайский и др. – Ростов н/Д.: РГЭА, 2022. – 109 с.

УДК 330.341

### **Актуальные направления совершенствования кадровой политики предприятия в условиях цифровизации**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Абдулаева Петимат Ваховна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Рост значимости человеческих ресурсов как ключевого фактора эффективности предприятия стимулирует выраженную интенсификацию внедрения цифровых технологий в кадровую политику. В настоящей статье рассматривается влияние цифровизации на кадровую политику, а именно на поиск, привлечение и подбор персонала, управление мотивацией, поддержание организационной культуры, обучение и развитие, управление карьерой в организации.*

Эволюция социально-экономических укладов влечет за собой трансформацию управленческих концепций, представлений, подходов и инструментов. Возникающие новые задачи в области менеджмента стимулируют появление инноваций и развитие существующих технологий. Четвертая промышленная революция сформировала среду, основанную на искусственном интеллекте, дополненной реальности, машинном обучении, больших данных и аналитике и др. Исследования показывают, что ближайшее будущее будет базироваться на интенсификации цифрового формата обмена данными, что, в свою очередь, активизирует дальнейшее развитие нейросетей и систем искусственного интеллекта во всех областях общественной и корпоративной жизни [1].

В области корпоративного менеджмента активное применение цифровых технологий сформировало новый, модифицированный формат взаимодействия работников и ИТ-продуктов – формат, при котором на место осознания того, что рабочие могут сделать с новыми технологиями, приходит запрос от технологии: что она может сделать для работников. Подобная вариация сотрудничества видоизменяет кадровую политику современных компаний, концентрируя ее на удовлетворении потребностей организаций во все большем числе высококвалифицированных и талантливых сотрудников, успешно оперирующих в цифровой рабочей среде и обладающих высоким уровнем цифровой компетентности.

Практическая актуальность темы применения цифровых технологий в кадровой политике способствует росту внимания представителей мирового научного сообщества к данному вопросу. Материалы контент-анализа публикаций за период с 2000 по 2020 гг. в базе данных рецензируемой научной литературы Scopus показывают, что количество публикаций, содержащих слова и словосочетания «цифровое управление персоналом» (англ. digital HR), «алгоритмы» (англ. algorithm), «новые технологии» (англ. emerging technolog), «искусственный интеллект» (англ. artificial intelligence), «информационные системы» (англ. information systems), «машинное обучение» (англ. machine learning) и т.п., возросло с 35773 единиц в 2000 году до 207004 в 2020 году [2].

Характеристики цифровой экономики, цифрового социума, цифронасыщенного каждого следующего поколения трудовых ресурсов, цифровизированного корпоративного пространства, внутрикорпоративных процессов и процедур преобразуют не только внутриорганизационную кадровую политику, но и, как следствие, наполняют ИТ-технологиями функциональную зону деятельности менеджера по персоналу (службы управления персоналом). Стратегическая роль человеческого ресурса в будущем предприятий требует постоянного совершенствования деятельности по подбору, мотивации и удержанию сотрудников, создающих в компании ее добавочную стоимость, максимизирующих доход или обеспечивающих приближение к требуемому результату [3].

Переход на цифровые инструменты управления человеческими ресурсами сегодня становится темой, все более востребованной в области корпоративного менеджмента современных лидирующих организаций, поскольку работа с персоналом рассматривается как приоритетное направление повышения эффективности, а цифровые технологии – как инструмент обеспечения наибольшей реализации человеческого капитала предприятия.

Цифровизация кадровых инструментов повлекла за собой изменения набора и характера функций специалистов по персоналу, выступавших непосредственными участниками и координаторами процессов эффективного внедрения цифрового управления персоналом. По мере интенсификации присутствия цифровых продуктов в кадровой политике они переходили от административной роли к роли стратегического партнера, от реализатора кадровых процедур к постановщику технических заданий «умной» системе.

Одним из примеров существующего в современном мире продуктивного симбиоза менеджера по персоналу и цифровых технологий выступает область подбора персонала. В крупных компаниях, ориентированных на массовый найм, подбором занимается большая часть специалистов службы управления персоналом – на это уходит больше половины их суммарного рабочего времени [4].

Цифровые технологии существенно повышают качество и скорость реализации задачи специалиста по управлению персоналом по идентификации и мотивации к поступлению на работу в компанию определенной группы потенциальных сотрудников. Посредством цифровых технологий (через ключевые слова, словосочетания или иные единицы идентификации) цифровые алгоритмы способны найти в интернет-пространстве интересующий менеджера по персоналу круг людей (например, представителей той или иной профессионально-квалификационной группы). Поиск при этом осуществляется не только по данным резюме, которые размещены на сайтах по поиску работу, но и по информации со всего простора интернет-мира: страниц в социальных сетях, из перечня членов профессиональных мероприятий, кадрового состава реализованных проектов, списков обучающихся, отзывов/комментариев в профессиональных группах и т.п. Технология искусственного интеллекта формирует для менеджера по персоналу уже сведенные воедино, все ранее не структурированные данные кандидата, создает профиль соответствия его характеристик требованиям вакантной позиции. По данным компании Pymetrics, применение искусственного интеллекта при поиске и подборе кандидатов увеличивает уровень результативности процесса на 30-50% [5]. В отечественной практике уже есть опыт продуктивного внедрения цифровых инструментов в рекрутинг сотрудников не только коммерческих, но и государственных структур: в качестве примеров можно привести состоявшийся найм главного врача Центральной районной больницы Вологодской области с помощью искусственного интеллекта [6], а также запланированный на 2023–2024 гг. эксперимент Правительства РФ по отбору кандидатов на позиции госслужбы с применением искусственного интеллекта.

После распространения практики дистанционной работы для существенной части трудового коллектива российских предприятий, особенную востребованность получила тема цифровых инструментов адаптации. Адаптационные чат-боты позволяют сотруднику, находящемуся в любой точке мира и в любом часовом поясе, получить оперативные ответы на типовые и уникальные вопросы. Опыт использования в компании VK цифрового чат-бота «Маруся на работе» дал следующие результаты: за 2022-2023 гг. число его пользователей увеличилось на 50%, бот развил способность отвечать на более чем 45 000 различных вопросов, возникающих у новых сотрудников компании, снизив нагрузку на специалистов по персоналу более чем на 25% [7].

Распространение и применение цифровых возможностей в корпоративной кадровой политике не ограничиваются только областью подбора и адаптации персонала. Цифровые технологии активно представлены и доказывают свою продуктивность во многих (если не всех) блоках кадровой политики. В частности, в вопросах мотивации персонала ИТ-продукты обладают возможностью на оперативной и комплексной основе идентифицировать и отслеживать уровень удовлетворенности сотрудников условиями рабочей среды, содержанием профессиональной деятельности; реализовывать специально подобранные для каждой отдельной группы сотрудников стимулирующие ресурсы, сочетающие в себе баланс их привлекательности для персонала и ориентиры по формированию трудового поведения требуемого работодателем. Потенциал цифровых технологий включает в себя доступность проведения на регулярной основе пульс-опросов мотивации сотрудников, формирования на их базе разноплановой аналитики, представляющей картину состояния и динамики мотивированности персонала. Способности искусственного интеллекта могут предоставить данные для определения поведенческих стереотипов работников, влияющих на снижение их продуктивности, сигнализировать о симптомах профессионального выгорания сотрудника до того, как этот факт станет очевидным.

Массив разрозненных персональных данных, имеющихся в компании в электронном виде, посредством нескольких кликов на клавиатуре компьютера оперативно сопоставляется цифровым «мозгом» с данными оценки компетенций и результатов профессиональной деятельности работников, анализом их вклада в достижение целей компании. При наличии в организации системы электронного документооборота мониторинг состояния сферы кадровой политики может быть расширен до отслеживания меток потенциальных конфликтов в трудовой сфере: к примеру, при превышении определенного показателя тех или иных оснований для депремирования руководителем подчиненных система может обратить на это внимание

менеджера по персоналу. Цифровые системы позволяют установить и иные своеобразные «точки контроля» отклонений в состоянии корпоративной культуры.

Наряду с областью привлечения потенциальных сотрудников, оценки компетенций кандидатов, адаптации персонала, управления мотивацией сотрудников, поддержания требуемой организационной культуры, цифровые технологии сегодня также интенсивно проникли в сферу обучения и развития персонала. Цифровизация сферы обучения и развития персонала позволяет, с одной стороны, повысить качество обучающих технологий и продуктов, с другой – подобрать и настроить программы и инструменты обучения под потребности и особенности каждого отдельного работника или группы сотрудников. Современные организации все более активно обращаются к реализации программ обучения и развития персонала на базе электронных обучающих продуктов и цифровых технологий.

Цифровые обучающие продукты за счет использования в них элементов виртуальной реальности качественно имитируют оборудование и обстановку, создают эффект присутствия индивида при выполнении учебно-тренажерных заданий, а также наглядно демонстрируют выполнение эталонного производственного процесса. На производственных предприятиях обучение в виртуальном пространстве формирует возможность проводить безопасную отработку правильных и неправильных действий обучающихся в нештатных и аварийных ситуациях, создание которых в реальности (даже в учебном формате) может содержать угрозу здоровью или жизни работников. Электронные и цифровые технологии способствуют усилению вовлеченности и заинтересованности лиц, а гибкая настройка формата и содержания программ обучения под задачи и профиль конкретной целевой группы пользователей позитивно сказывается на степени и качестве освоения ими материала.

Цифровое обучение также вобрало в себя возможности искусственного интеллекта. Менеджеры по персоналу прибегают к помощи искусственного интеллекта как на этапе разработки стратегии, планов и программ обучения и развития персонала, так и в процессе их реализации. Искусственный интеллект используется для поиска базовой информации и составления политики обучения сотрудников, а также для повышения эффективности ее реализации. Современные цифровые технологии предоставляют различные способы контроля за прогрессом персонала в обучении, а также способны замещать отдельные функции преподавателя: модерировать дискуссии обучающихся, проверять уровень знаний обучающихся, анализируя их ответы, давать отзывы и составлять персонализированные планы обучения.

Цифровые продукты могут быть реализованы и для повышения эффективности задач в сфере управления карьерой персонала. Например, искусственный интеллект системы Watson Career Coach IBM на основе данных о реализованных в компаниях карьерных траекториях персонала, корпоративных карьерных возможностях, а также индивидуальной информации, хранящейся в профиле каждого сотрудника, путем сопоставления их с профессиональными интересами и карьерными целями работников формирует для работников индивидуальный набор программ обучения, разрабатывает персональные вариации карьерных траекторий [8].

Таким образом, цифровизация кадровой политики позволяет не только решить имеющиеся в организации проблемы в области управления персоналом, но и сформировать ресурс для будущего развития корпоративного человеческого капитала. Несмотря на то, что внедрение современных цифровых технологий в кадровую политику организаций может сопровождаться рядом потенциальных проблемных моментов (высокий уровень стоимости ИТ-продуктов и программ, требуемые финансовые и временные затраты на их настройку под корпоративные задачи конкретной компании, необходимость обучения пользователей), практика показывает, что все успешные компании активно оцифровывают процессуально-технические компоненты области управления персоналом, оставляя за специалистом (менеджером по персоналу) функцию постановки технического задания «умной» системе и принятия ключевых решений.

#### Литература

1. Баринаова, Н. В. Цифровая экономика, искусственный интеллект, индустрия 5.0: вызовы современности / Н. В. Баринаова, В. Р. Баринов // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. – 2022. – № 5(125). – С. 23-43.

2. Bryce V., Brooks L., Stahl B.C. We need to talk about digital HR ethics! A review of the academic literature on ethical aspects of algorithmic Human Resource Management (HRM) technologies (preprint) // ResearchGate: [сайт]. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/381111111> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

3. Казакова, М. И. Влияние цифровых технологий в HR-сфере: достоинства, недостатки, перспективные возможности и риски / М. И. Казакова, Т. В. Шурмина // Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования: материалы Международной конференции. – Т. 2. – С. 46-51.

4. Панова, Е. А. Влияние цифровизации на корпоративную кадровую политику / Е. А. Панова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2023. – № 101. – С. 186-204.

5. Инструменты для онлайн-оценки кандидата // Friendwork: [сайт]. – URL: <https://friend.work/blog/ocenka-kandidata-online> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.

6. Ваш надежный помощник. 40+ инструкций, кейсов и интервью об искусственном интеллекте в HR: [сайт]. – URL: <https://potok.io/blog/hr-howto/hr-artificial-intelligence/> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.

7. ChatGPT и управление персоналом: [сайт]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/-chatgpt> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

8. Welcome to the IBM Watson Career Coach Trial: [сайт]. – URL: <https://www.ibm.com/docs/en/SSYKAV?topic=version-welcome-trial> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

УДК 330.341

### **Цифровизация как мегатренд промышленности**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Гнётова Дарья Сергеевна, студент направления «Экономика»;

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Цифровые технологии увеличивают эффективность промышленных предприятий и делают их более конкурентоспособными путем внедрения цифровых методов в бизнес-процессы. В статье анализируются текущее состояние цифровых технологий в России, перспективы цифровизации, а также анализируются барьеры, препятствующие внедрению цифровых процессов. Также рассматриваются тенденции в цифровизации промышленности России и предлагаются возможные решения проблем в этой области.*

Современный мир развивается стремительными темпами, появляются новые цифровые технологии, которые все больше охватывают деятельность людей,

используются во всех видах бизнеса, промышленности. Происходит цифровизация всех систем и отраслей, повышается степень использования высоких технологий в промышленности, что положительно влияет на производительность труда в отраслях.

Под цифровизацией промышленности следует понимать переход предприятия к цифровому производству, где управление осуществляется автоматизированными системами, а не человеческими усилиями. Основная цель – конвертация всех данных в цифровой формат для получения и анализа информации.

Цифровизация увеличивает скорость принятия решений, уменьшает человеческий фактор и делает производство более гибким. Это способствует повышению производительности, предсказанию результатов и улучшению качества продукции, что в итоге улучшает конкурентоспособность и увеличивает прибыльность предприятия.

На сегодняшний день цифровизация промышленности остается важным направлением инвестиций для многих предприятий, так как она имеет множество преимуществ:

1. Увеличение эффективности производства и улучшение результатов технологических операций при одновременном снижении затрат. Цифровизация позволяет предприятиям сократить производственные простои, уменьшить расходы на техническое обслуживание, увеличить производительность труда. При этом она помогает снизить затраты на хранение материалов.

2. Создание «гибкого» производства. В условиях меняющегося рынка предприятиям важно адаптироваться к новым реалиям за счет быстрой перенастройки и изменений параметров производственных операций. Умение оперативно менять работу в новых условиях повышает качество обслуживания и лояльность клиентов.

3. Минимизация воздействия человеческого фактора. Цифровизация помогает автоматизировать и роботизировать все операции, снижая количество времени, затраченного сотрудниками на выполнение рутинных задач. Она не только увеличивает скорость работы, но и минимизирует число ошибок, обусловленных человеческим фактором, так как «умные» решения быстрее и эффективнее, чем люди, обрабатывают большие объемы информации. Все это ускоряет выпуск новой продукции и повышает ее качество.

4. Усиление безопасности. Цифровизация позволяет проконтролировать рабочие процессы, поэтому снижает аварийность на производстве. Также она способствует повышению уровня защиты сотрудников, снижению травматизма и воздействия вредных производственных факторов.

В настоящее время в России существует проект «Технет», который направлен на значительный рост производительности труда в промышленности с 2025 до 2035 года за счёт использования новых технологий. Данный проект предусматривает рост производительности труда на 30% и увеличение доли машин и оборудования в экспорте России на 13%. Вовлечение в глобальную промышленную революцию, как ожидается, положительно повлияет на технологические процессы в промышленности и управление производством, что в конечном итоге должно способствовать технологическому развитию России.

Однако стоит отметить, что многие предприятия в России, которые начали постепенно внедрять цифровые процессы, столкнулись с недостаточной готовностью к кардинальным технологическим изменениям и увеличению цифровизации бизнеса. Это обусловлено ограниченными финансовыми и техническими ресурсами, высокими затратами на внедрение цифровых технологий, а также недостаточным научно-методическим обеспечением.

Выделим ключевые препятствия, которые усложняют процесс внедрения цифровых технологий на российских промышленных предприятиях:

- устаревшая материально-техническая база, которая неспособна поддерживать внедрение передовых технологий;
- высокотехнологичная продукция, выпускаемая с использованием цифровых технологий, имеет определенные сложности при ее выведении на рынок, и спрос на нее также сложно прогнозировать, что усложняет моделирование денежных потоков от её реализации в будущем;
- инфраструктура большинства предприятий не обеспечивает возможности полноценно и надежно реализовать цифровые технологии;
- предприятия не располагают достаточным количеством квалифицированных кадров.

В настоящее время промышленность находится на пороге четвертой промышленной революции, которая характеризуется автоматизацией традиционных производственных процессов и использованием новых интеллектуальных технологий. Каждый год предприятия вынуждены внедрять все больше технических решений, чтобы следовать мировым тенденциям цифровизации, улучшать производительность труда и обеспечивать конкурентоспособность и результативность в коммерческой деятельности.

Можно выделить следующие тренды в трансформации промышленности:

1. Метавселенная – это цифровое пространство, в котором физическая реальность соединяется с дополненной и виртуальной. Подключиться к такому миру можно, используя различные устройства, например мобильные телефоны, шлемы и очки виртуальной реальности. Хотя у некоторых людей метавселенные ассоциируются с игровой индустрией, предприятия используют их, чтоб ускорить процесс прототипирования производственных проектов и протестировать свою продукцию.

2. Цифровой двойник – это виртуальная модель пространства организации и ее систем, которая обновляется в реальном времени. Используя такую технологию, можно делать тестовые запуски без больших вложений и выявить дефекты до того, как будет начато производство продукции. Кроме того, цифровой двойник позволяет сократить финансовые потери, сделать прогнозы и спланировать развитие бизнеса.

3. Облачные платформы – это технологии облачных вычислений, которые представляют собой готовое программное и аппаратное обеспечение, сдаваемое в аренду через интернет. Такое решение позволяет предприятиям применять технологии больших данных, моделирования и аналитики, чтобы получать и обрабатывать информацию через сеть.

4. Интернет вещей – это совокупность компьютерных сетей и производственного оборудования с датчиками, используемая для сбора информации и обмена ею. Технологию интернета вещей активно применяют в разных отраслях деятельности по всему миру.

5. Большие данные – массивы неструктурированной информации, обрабатываемые специальными программами.

6. Искусственный интеллект – это свойство машин выполнять творческие и интеллектуальные функции, присущие человеку, а также самостоятельно делать выводы и принимать решения.

В настоящее время многие промышленные предприятия уже закончили первый этап цифровизации — автоматизацию технологических процессов. На следующем этапе нужно внедрять «умные» решения во все направления деятельности компании. При этом главным фактором цифровой трансформации становится искусственный интеллект.

Рассмотрим, далее ряд мер, способных облегчить цифровизацию в промышленности:

– стимулирование технологического развития и использования высоких технологий в промышленности со стороны государства, инвестиционная поддержка и использование государственного проектного финансирования;

- создание благоприятного инновационного климата в стране, а также сотрудничество с другими странами в инновационной сфере;
- подготовка кадров в сфере инноваций.

При реализации указанных мер возможна эффективная цифровизация отечественных промышленных предприятия, повышение их эффективности и улучшение бизнес-процессов, а также экономическое развитие страны.

Цифровизация стала неотъемлемой частью развития современной промышленности, открывая новые возможности для повышения производительности, эффективности и конкурентоспособности. Благодаря использованию новых технологий и инноваций, компании могут оптимизировать производственные процессы, улучшить качество продукции и снизить операционные издержки. Цифровизация позволяет создавать уникальные решения для промышленной сферы, улучшая работу предприятий и способствуя их успешному развитию в долгосрочной перспективе.

#### Литература

1. Трофимова, Н. Н. Влияние цифровизации экономики на модернизацию промышленности // Актуальные проблемы экономики и управления. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2020. – С. 156-160.
2. Аджимет, Д. Х. Развитие промышленности в мире в условиях цифровизации экономики / Д. Х. Аджимет, Г. Х. Аджимет // Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства. – Симферополь: ГБОУВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет», 2019. – С. 260-263.
3. Бурдина, А. А. Планирование инвестиционных затрат на промышленных предприятиях / А. А. Бурдина, Н. В. Москвичева, Н. О. Мелик-Асланова // Экономика и предпринимательство, 2017. – С. 589-592.
4. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7: [сайт]. URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 26.03.24). – Текст: электронный.
5. Пудовкина, О. Е. Теоретический взгляд на цифровизацию промышленности / О. Е. Пудикова // E-SCIO. – Самара: ФГБОУ ВО Самарский государственный экономический университет, 2019. – С. 253-256.

### **Бизнес-модель на базе цифровых технологий**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук, доцент кафедры

«Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Олькина Ольга Алексеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья посвящена раскрытию тематики бизнес-моделей в условиях цифровизации. Дается определение бизнес-моделей и рассматривается их типология в цифровом пространстве. Раскрываются преимущества и недостатки, которые возникают при цифровой трансформации бизнес-моделей.*

Цифровые технологии в современном мире становятся неотъемлемой частью различных сфер жизни общества. В связи с этим все обширнее используется такое понятие, как цифровая экономика, что подразумевает совокупность способов производства, менеджмента и бизнес-моделей, основанную на информационных технологиях [1].

В условиях современного общества одной из особенностей цифровой экономики является развитие бизнес-моделей на основе компьютерных технологий. Данный процесс называется цифровой трансформация и предполагает проведение качественных изменений бизнес-моделей, которые принесут значительный социально-экономический эффект [2]. Бизнес-модель определяется как взаимосвязь структуры цепочки создания ценности, источника рыночной власти компании и конкурентного преимущества, а также модели получения дохода. Это одно из известнейших определений, которое дал Ларс Швайцнер еще в 2005 году. Классические модели уже зарекомендовали себя в бизнесе, что еще раз подтверждает актуальность цифровых технологий в данной сфере, так как уже и без того отличный инструмент работы можно сделать еще лучше за счет дополнительной реальности, что способствует развитию и изменению подходов к бизнес-моделированию.

Так, Майкл Раппа выделяет несколько типов цифровых бизнес-моделей:

1. Модель «по требованию» основывается на подходе «оплата по мере использования». Яркими примерами реализации данной модели являются оплата по факту использования, которая привязана к фактическому потреблению услуг службы, и

пакетные подписки, которые позволяют приобрести доступ к контенту в дозированных частях.

2. Модель «подписки» подразумевает, что пользователям необходимо вносить еженедельную, ежемесячную или ежегодную плату за какую-либо услугу. Данную модель можно встретить в системах контент-сервиса, сетевых служб и работе с интернет-провайдерами. Она работает на основе облачных технологий, анализа больших данных и алгоритма машинного обучения.

3. Брокерская модель позволяет облегчить сделки между покупателями и продавцами. Брокеры предоставляют доступ для использования сервисов, за что взимается плата, или маркетмейкеры объединяют покупателей и продавцов.

4. Рекламная модель представляет собой модель веб-реклам, расположенных на сайтах. Данная модель становится эффективнее, если сайт имеет большой зрительный охват. В качестве примеров предстают контекстная и баннерная реклама.

5. Модель информационного посредника выступает в качестве функционирования некоторых фирм, как информационных посредников, которые помогают покупателям и продавцам понять какой-либо рынок. Ярким примером является интернет-агентства маркетинговых исследований, которые помогают измерить аудиторию.

6. Партнерская модель предоставляет возможность покупки в любом месте, где люди могут заниматься веб-серфингом. В качестве примера можно привести Pay Per Click, которая подразумевает, что сайт платит партнерам за каждый клик пользователя по ссылке, которая ведет на определенный сайт. Также существует пример распределения доходов, который в отличие от предыдущей модели подразумевает оплату в качестве комиссии, только если пользователь приобрел товар после перехода по ссылке.

7. Модель торговли включает в себя продажу цифровых продуктов и виртуальную систему торговли.

8. Модель сообществ представляет собой получение выручки, основанной на продаже вспомогательных продуктов и услуг, или добровольных взносов. Например, общественное вещание, которое поддерживается людьми добровольно.

9. Модель опыта направлена на усовершенствование продуктов цифровыми услугами. В качестве примера выступает компания Tesla, которая предлагает своим пользователям улучшать характеристики электромобилей их фирмы за счет постоянного выпуска программного обеспечения [3].

Для выбора бизнес-модели и работы над ней необходимо пройти следующие несколько этапов:

- определение цифровых угроз и новых возможностей;
- выбор более предпочтительной цифровой бизнес-модели для будущего компании;
- выявление источников цифрового конкурентного преимущества компании;
- определение возможностей использования мобильных устройств, интернета-вещей и управляемых цифровых ресурсов для создания ценности;
- установление наличия цифровых навыков и компетенций в компании и необходимости их приобретения и развития;
- определение наличия высококвалифицированных специалистов для руководящих должностей для работы над цифровой трансформацией.

Данные этапы помогут выбрать максимально эффективную бизнес-модель для организации, которая позволит улучшить ее деятельность. Стоит выделить некоторые особенности, которые меняет цифровая трансформация в бизнес-модели и от которых зависит ее успех.

Первым фактором является переориентация от классической модели к реальной потребности клиента. Компаниям необходимо направлять услуги, ценности и продукты на реальные запросы потребителей.

Следующий фактор – важность клиентского опыта. Пользовательский опыт становится не менее важным, чем учет запросов потребителей. В условиях цифровой трансформации компании необходимо обеспечить незаметный для пользователей ввод новой платформы и интегрировать ее в использование.

Третий фактор, влияющий на успех цифровой бизнес-модели, – скорость осуществления операционной деятельности. Для внедрения новых технологий необходимо скоростное принятие решений и синхронизация таких разработок, как back-end и front-end. Back-end подразумевает под собой технологии, которые видит разработчик, в то время как front-end касается непосредственно клиентов. Большое количество инвестиций следует вносить именно в ускорение операций front-end, это объясняется достаточно быстрым возвратом вложенных инвестиций.

Четвёртым фактором является экономическая модель. Из-за увеличения скорости принятия решений о покупке за счет внедрения новых финансовых и экономических решений и расширения географии рынка требуется оплата, которая

настолько синхронизирована с сервисом и платформой, что позволяет оплатить услугу или товар в этот же момент [4].

Выбор компанией эффективной и успешной цифровой бизнес-модели несет в себе множество преимуществ, таких как:

- многие компании, использующие цифровые бизнес-модели не привязаны к географическому критерию;
- создание интереса вокруг нового продукта и возможность создавать виртуальные продукты;
- продажа дополнительных услуг в дополнение к основной продукции;
- снижение трудоемкости процессов цепочки создания ценностей за счет их цифровизации [5].

Но несмотря на огромное количество плюсов, которые несет в себе цифровая трансформация существуют и минусы, такие как:

- нехватка высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий и разработке программных обеспечений;
- дороговизна нового оборудования и дополнительные затраты на обучение персонала обращению с ним;
- отсутствие методических рекомендаций;
- обеспеченность интернет-соединения на высоком уровне [5].

Безусловно, многие из этих недостатков несущественны по сравнению с преимуществами, которые предоставляют цифровые бизнес-модели для компании. Поэтому они продолжают свое развитие, которое будет порождать новые полностью автоматизированные сервисы.

Автоматизация и цифровизация сервисов предполагает переход от продажи физических продуктов к продаже продуктов, интегрированных с цифровыми услугами и формирующих уникальное ценностное предложение, что обуславливается следующими факторами:

- цифровизация предоставляет автоматический сбор данных, с помощью которого можно развивать уже имеющийся товар, а также обеспечивать для него различные цифровые услуги;
- производственные мощности цифрового пространства легче масштабируются и не включают такие большие затраты финансов и времени, как организация и расширение производства физических продуктов;
- в цифровом пространстве легче корректировать услугу под индивидуальные потребности клиента.

Таким образом, цифровая трансформация бизнес-моделей предполагает развитие виртуальных услуг и продуктов и внедрение новых систем обработки данных, что позволяет быстро реагировать на изменения рынка и эффективно решать поставленные задачи.

#### Литература

1. Хасаншин, И. И. Цифровая экономика: понятие и термины / И. И. Хасаншин // Московский экономический журнал №4. – 2021. – С. 265-274.
2. Попов, И. В. Влияние цифровых технологий на бизнес-процессы предприятия // И. В. Попов, М. М. Киселева, И. А. Толочко // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2019. – № 4. – С. 156-162.
3. Тельнов, Ю. Ф. Выбор типа бизнес-модели для реализации стратегии цифровой трансформации сетевого предприятия / Ю. Ф. Тельнов, А. А. Брызгалов, П. А. Козырев, Д. С. Королева // Бизнес-информатика: экономика и бизнес. – 2022. – Т.16. – № 4. – С. 50-67.
4. Мрочковский, Н. С. Цифровая трансформация бизнес-моделей / Н. С. Мрочковский, Ю. В. Ляндау, И. С. Пушкин, М. А. Федосимова // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 8. – С. 234-237.
5. Семенов, А. И. Цифровая трансформация бизнес-моделей организации / А. И. Семенов, А. Д. Губайдуллина // Экономика строительства. – 2021. № 3. – С. 49-55.

УДК 336.73

#### **Природа конкуренции и дифференциация продукции в условиях цифровизации**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Панаётова Татьяна Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Цель статьи заключается в исследовании природы конкуренции и рассмотрении как цифровые технологии меняют способы ведения бизнеса и какие новые подходы к дифференциации продукции возникают в результате этих изменений. Актуальность обусловлена тем, что цифровизация становится все более важной в современном*

*бизнесе. С развитием технологий и интернета, компании вынуждены адаптироваться к новым условиям рынка и искать новые способы привлечения и удержания клиентов. Исследование этой темы поможет компаниям понять, как эффективно использовать цифровые инструменты для достижения успеха на рынке.*

На сегодняшний день цифровизация стала неотъемлемой частью жизни современного общества. Она проникла во все сферы деятельности человека, включая экономику. Цифровая экономика представляет собой новую модель экономических отношений, основанную на использовании информационных технологий и интернета и оказывает значительное влияние на бизнес. Вот несколько ключевых аспектов этого влияния:

1. Улучшение эффективности: цифровые технологии позволяют автоматизировать многие процессы, сократить рутинную работу и уменьшить количество ошибок. Это позволяет компаниям работать быстрее и эффективнее.

2. Повышение конкурентоспособности: в условиях быстро меняющегося рынка цифровые технологии помогают компаниям оставаться конкурентоспособными. Они предоставляют новые возможности для анализа данных, принятия решений и разработки новых продуктов и услуг.

3. Расширение границ: цифровизация позволяет компаниям выйти за пределы своих географических границ. Интернет и другие цифровые платформы позволяют компаниям продавать свои товары и услуги по всему миру.

4. Создание новых рабочих мест: цифровизация создает новые рабочие места в сфере IT, аналитики данных, маркетинга и других областях.

5. Изменение бизнес-моделей: цифровизация приводит к изменению традиционных бизнес-моделей. Например, компании могут переходить от продажи товаров к продаже услуг или использовать модель подписки вместо одноразовой продажи.

6. Увеличение прозрачности: цифровые технологии позволяют отслеживать все этапы производства и доставки товара до конечного потребителя. Это повышает уровень доверия клиентов к компании.

7. Улучшение качества обслуживания: цифровые технологии позволяют компаниям лучше понимать потребности своих клиентов и предлагать им персонализированные решения. В целом, цифровизация является неотъемлемой частью современного бизнеса и может значительно повысить его эффективность и конкурентоспособность.

Конкуренция в цифровой среде – это процесс соперничества между компаниями или отдельными лицами за привлечение и удержание потребителей, клиентов или пользователей в онлайн-пространстве. Она включает в себя использование различных стратегий и тактик для достижения преимущества перед конкурентами, таких как улучшение качества продукта или услуги, оптимизация веб-сайта для повышения его видимости в поисковых системах, создание привлекательного контента для привлечения внимания аудитории и многое другое.

Примерами природы конкуренции в условиях цифровизации могут служить следующие ситуации:

1. Конкуренция между интернет-магазинами: в условиях цифровизации, когда большинство покупок осуществляется онлайн, интернет-магазины сталкиваются с жесткой конкуренцией. Для того чтобы выделиться на фоне конкурентов, они используют различные стратегии, такие как предоставление дополнительных услуг (например, бесплатная доставка), персонализация предложений на основе данных о покупателе, использование социальных сетей для продвижения товаров и т.д.

2. Конкуренция между социальными сетями: социальные сети, такие как Facebook, Instagram, Twitter и другие, активно конкурируют друг с другом за пользователей. Они постоянно внедряют новые функции и улучшения, чтобы привлечь и удержать пользователей. Например, Instagram внедрил функцию "сторис", которая позволяет пользователям публиковать временные фото и видео, что стало очень популярным среди пользователей.

3. Конкуренция между онлайн-сервисами: онлайн-сервисы, такие как Netflix, Spotify, Amazon Prime и другие, предлагают пользователям различные виды контента (фильмы, сериалы, музыку) за ежемесячную плату. Они активно конкурируют друг с другом, предлагая эксклюзивные права на контент, создавая собственные оригинальные шоу и сериалы, улучшая пользовательский интерфейс и т.д.

4. Конкуренция между приложениями для заказа еды: приложения для заказа еды, такие как Delivery Club, Яндекс.Еда, СберМаркет и другие, активно конкурируют друг с другом. Они стремятся предложить лучшие условия для ресторанов и пользователей, улучшить сервис, расширить географию работы и т.д. Все эти примеры показывают, что в условиях цифровизации компании сталкиваются с жесткой конкуренцией и должны постоянно искать новые способы дифференциации своей продукции, чтобы привлечь и удержать клиентов.

Существуют основные стратегии конкуренции в цифровой среде, каждая из них имеет свои преимущества и недостатки, поэтому выбор конкретной стратегии зависит от целей компании, ее ресурсов и конкурентной среды:

1. Стратегия лидерства по цене предполагает предложение товаров или услуг по более низкой цене, чем у конкурентов. Целью такой стратегии является привлечение большего числа клиентов и увеличение доли рынка.

2. Стратегия сотрудничества предполагает сотрудничество с другими компаниями для создания совместных проектов или продуктов. Целью такой стратегии является расширение бизнеса и увеличение доли рынка.

3. Стратегия фокусирования заключается в концентрации усилий на определенном сегменте рынка или нише. Компания выбирает конкретную группу клиентов и предлагает им продукты или услуги, адаптированные под их потребности.

4. Стратегия интеграции предполагает объединение всех этапов производства и распределения товаров или услуг в одной компании. Целью такой стратегии является контроль над всей цепочкой создания стоимости и получение максимальной прибыли.

5. Стратегия дифференциации основана на создании уникальных товаров или услуг, которые отличаются от предложений конкурентов. Целью такой стратегии является привлечение клиентов, которые ищут что-то особенное и уникальное.

Дифференциация продукции становится ключевой стратегией для успешной конкуренции, поскольку позволяет компаниям выделяться на фоне конкурентов и предлагать уникальные продукты или услуги. В цифровой среде существует множество способов дифференцировать продукцию, включая:

1. Уникальный дизайн и брендинг: компании могут создавать уникальный внешний вид своего продукта или услуги, который будет легко узнаваемым и запоминающимся для потребителей.

2. Инновационные функции: добавление новых функций или возможностей продукту может сделать его более привлекательным для покупателей.

3. Персонализацию: благодаря сбору данных о поведении пользователей, компании могут адаптировать свою продукцию под индивидуальные потребности каждого клиента.

4. Качество обслуживания: отличное качество обслуживания может стать ключевым фактором при выборе продукта или услуги.

5. Ценовую политику: правильная ценовая стратегия может помочь компании выделиться на рынке и привлечь больше клиентов.

Все эти методы дифференциации продукции помогают компаниям конкурировать на рынке цифровой экономики и достигать успеха в своей отрасли.

Существует множество цифровых инструментов, которые компании могут использовать для дифференциации своих товаров и услуг. Некоторые из них включают:

1. Использование социальных сетей: социальные сети являются мощным инструментом для продвижения бренда и создания уникального образа компании. Компании могут использовать социальные сети для общения с клиентами, проведения конкурсов и акций, а также для демонстрации своих товаров и услуг.

2. Создание мобильных приложений: мобильные приложения позволяют компаниям предоставлять своим клиентам удобный способ доступа к их товарам и услугам. Они также могут использоваться для предоставления дополнительных функций, таких как уведомления о скидках или новостях компании.

3. Использование виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR): VR и AR технологии позволяют компаниям создавать интерактивные опыты для своих клиентов. Например, они могут использовать VR для демонстрации новых моделей автомобилей или AR для того, чтобы помочь клиентам выбрать подходящий размер одежды.

4. Аналитика данных: аналитика данных позволяет компаниям получить глубокое понимание своих клиентов и создать персонализированный опыт для каждого из них. Они могут использовать данные о поведении клиентов для предложения наиболее подходящих товаров и услуг.

5. Использование искусственного интеллекта (AI): AI может помочь компаниям улучшить свои процессы и предоставить клиентам более точные рекомендации. Например, AI может использоваться для автоматического определения предпочтений клиентов и предложения им соответствующих товаров и услуг.

Данные и аналитика играют важную роль в процессе дифференциации продукции. Они позволяют компаниям получать глубокое понимание своих клиентов и их потребностей, что помогает создавать уникальные и персонализированные продукты и услуги.

Анализ данных позволяет компаниям определить, какие характеристики или функции продукта наиболее важны для их целевой аудитории. Это может включать в себя такие аспекты, как функциональность, дизайн, цена, качество и т.д. Используя эту информацию, компании могут разрабатывать продукты, которые наилучшим образом отвечают потребностям их клиентов.

Кроме того, аналитика данных может помочь компаниям определить, какие каналы маркетинга и продаж наиболее эффективны для привлечения и удержания клиентов. Это может включать в себя такие методы, как SEO, контекстная реклама, социальные сети и т.д.

Таким образом, данные и аналитика играют ключевую роль в процессе дифференциации продукции, помогая компаниям создавать уникальные и персонализированные продукты и услуги, которые наилучшим образом отвечают потребностям их клиентов.

Примеры успешной дифференциации продукции в цифровой среде включают:

1. Netflix: этот сервис потокового видео предлагает пользователям широкий выбор оригинальных сериалов и фильмов, которые нельзя найти на других платформах. Это позволяет Netflix выделяться среди конкурентов и привлекать больше подписчиков.

2. Spotify: сервис предоставляет пользователям персонализированные плейлисты и рекомендации на основе их музыкальных предпочтений. Это делает Spotify уникальным и удобным для пользователей, которые хотят открывать новую музыку.

3. Amazon: компания использует данные о покупательских привычках клиентов для предложения персонализированных рекомендаций товаров. Это помогает Amazon увеличивать продажи и удерживать клиентов.

4. Uber: приложение для заказа такси предлагает пользователям возможность выбирать тип автомобиля, отслеживать движение водителя и оплачивать поездку прямо через приложение. Эти функции делают Uber удобным и надежным сервисом.

5. Airbnb: платформа предлагает пользователям возможность арендовать жилье напрямую у владельцев, что дает возможность выбора уникальных и необычных вариантов размещения. Это делает Airbnb привлекательной альтернативой традиционным отелям.

Конкуренция в цифровую эпоху представляет собой ряд вызовов и возможностей для компаний. Среди наиболее значимых вызовов можно выделить:

1. Быстрое изменение технологий: цифровые технологии развиваются очень быстро, что требует от компаний постоянного обновления своих систем и процессов.

2. Увеличение количества конкурентов: цифровая среда позволяет новым игрокам выходить на рынок и конкурировать с уже существующими компаниями.

3. Проблемы с защитой данных: в связи с увеличением объема данных, которые компании собирают о своих клиентах, возникают проблемы с безопасностью и конфиденциальностью этих данных.

4. Сложности в управлении персоналом: цифровая эпоха требует новых навыков и знаний от сотрудников, что может вызывать трудности в найме и обучении персонала.

Однако, несмотря на эти вызовы, цифровая эпоха также предоставляет ряд возможностей для компаний:

1. Возможность расширения рынка: цифровые технологии позволяют компаниям продавать свои товары и услуги по всему миру.

2. Улучшение эффективности: автоматизация процессов и использование аналитических инструментов позволяют компаниям работать более эффективно.

3. Улучшение взаимодействия с клиентами: цифровые технологии позволяют компаниям лучше понимать потребности своих клиентов и предоставлять им персонализированные услуги.

4. Возможности для инноваций: цифровая эпоха стимулирует компании к поиску новых идей и развитию новых продуктов и услуг.

В заключение можно отметить, что цифровизация приводит к изменению характера конкуренции, делая ее более интенсивной и сложной. Компании вынуждены постоянно искать новые способы дифференциации своей продукции, чтобы привлечь и удержать клиентов. В то же время цифровые технологии предоставляют возможность для более точного анализа потребностей клиентов и создания персонализированных продуктов и услуг. Поэтому дифференциация продукции становится ключевой стратегией для успешной конкуренции в условиях цифровизации.

#### Литература

1. Хайман, Д. Н. Современная микроэкономика: анализ и применение: в 2 т. / пер. с англ. М.: Финансы и статистика, 1992. – Т. 1. – 254 с.

2. Балабанов, С. С. Маркетинг и управление инновациями: учебник для вузов / С. С. Балабанов // СПб.: Питер, 2001. – 343 с.

3. Леонова, Е. В. Обеспечение конкуренции в эпоху цифровой экономики: возможности и угрозы / Е. В. Леонова // Актуальные вопросы юридических наук: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2018 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2018. – С. 18-23.

4. Электронная библиотека: Дифференциация продукта: что это такое, как компании это делают и 3 основных типа: [сайт]. – URL: <http://turbopages.org>. (дата обращения: 18.04.2024). – Текст: электронный.

5. Электронная библиотека: Цифровая трансформация мировой экономики: торговля, производство, рынки: [сайт]. – URL: <http://izd-mn.com>. (дата обращения: 18.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 330.341

### **Оценка эффективности персонала цифровых профессий**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;  
Прокофьева Елизавета Исмаиловна, студент направления «Экономика»  
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассмотрена оценка эффективности персонала цифровых профессий, которая играет ключевую роль в успешной деятельности современных организаций. В силу стремительного развития технологий и внедрения цифровых инструментов во все сферы бизнеса, необходимо иметь подтверждение эффективности работы сотрудников, занятых в данной области. Это позволяет определить качество работы сотрудников, оценить их вклад в достижение общих целей компании и выявить возможности для улучшения проектов и процессов. Грамотное использование методик и инструментов оценки позволяет повысить эффективность работы персонала и обеспечить успех бизнеса в цифровой эпохе.*

В современном цифровом мире, где технологии развиваются стремительными темпами, эффективность персонала играет решающую роль в успехе любой организации. Особенно это касается сферы цифровых профессий, где компетентность и навыки сотрудников в области информационных технологий имеют ключевое значение.

Цифровые профессии включают в себя широкий спектр специализаций, таких как веб-разработчик, специалист по интернет-маркетингу, аналитик данных, дизайнер пользовательского интерфейса и многие другие. Эти специалисты являются неотъемлемой частью команды, отвечающей за разработку, реализацию и поддержку цифровых проектов компании.

Сайт [postupi.online](http://postupi.online) дает следующее определение цифровым профессиям: цифровые профессии включают в себя разнообразные области, начиная от информационных технологий и дизайна, и заканчивая маркетингом, образованием и

здравоохранением. Главными компетенциями в данных профессиях являются умение использовать, создавать, адаптировать и управлять цифровыми технологиями, ресурсами и инструментами. Цифровизация приводит к значительным изменениям в каждой из этих отраслей и играет важную роль в их развитии и совершенствовании.

Особенности цифровых профессий:

- владение основами работы с цифровыми технологиями, платформами и инструментами;
- технологическая среда постоянно меняется, что требует постоянного обучения и адаптации;
- способность обрабатывать и анализировать большие объемы данных, выделять ключевую информацию и делать выводы на ее основе;
- многие цифровые профессии требуют не только знаний в области информационных технологий, но также в медицине, экономике или искусстве;
- цифровые специалисты часто работают в команде и взаимодействуют с различными департаментами или клиентами [1].

Цифровые профессии стали одним из основных двигателей экономики в XXI веке, обеспечивая инновации, развитие и трансформацию многих отраслей.

Однако задача оценки эффективности персонала в цифровых профессиях может быть несколько сложнее, чем в других сферах. Во-первых, эти профессии характеризуются быстрым ростом и изменением требований, что требует от сотрудников непрерывного обучения и развития. Во-вторых, в таких профессиях широко используются компьютерные системы и инструменты, что позволяет автоматизировать некоторые задачи и, следовательно, усложняет оценку вклада каждого сотрудника.

Важно отметить, что оценка эффективности персонала цифровых профессий не ограничивается только количественными показателями, такими как выполнение задач в срок или объем проделанной работы. Большую роль играет также качество выполнения работником своих обязанностей, уровень владения соответствующими навыками, готовность к обучению и развитию, а также его вклад в достижение общих целей организации.

Одной из основных задач оценки эффективности является определение показателей, по которым будет оцениваться работник. Эти показатели должны быть ясными, конкретными и соответствовать особенностям каждой профессии. Например, для веб-разработчика можно учитывать количество и качество написанного кода,

выполнение поставленных перед ним задач и достижение целей проекта. В то же время, специалист по интернет-маркетингу может быть оценен по степени эффективности рекламных кампаний, увеличения посещаемости сайта или уровню конверсии.

Для эффективной оценки персонала в цифровых профессиях необходимо применять современные методы и подходы. Один из таких методов - использование ключевых показателей эффективности KPI (Key Performance Indicators), которые позволяют измерить результативность работы каждого сотрудника и отследить достижение общих целей организации. Ключевые показатели, в таком случае, могут включать в себя выполнение поставленных задач, соблюдение сроков, качество работы, эффективность использования ресурсов и другие аспекты, зависящие от конкретной сферы деятельности.

Существуют несколько типов KPI (ключевых показателей эффективности), связанных с определенными результатами деятельности:

1. Затраты – объем ресурсов, затраченных на деятельность компании в денежном выражении.
2. Производительность – процент использования доступных мощностей компании.
3. Эффективность – показатели, отражающие соотношение одного показателя к другому (например, отношение выручки к затратам).
4. Итоги – количественное выражение результатов деятельности компании.

Правила и принципы внедрения KPI включают в себя следующее:

1. Правило «10/80/10» – компания должна определить около 10 ключевых показателей эффективности, до 80 производственных показателей и 10 ключевых показателей эффективности.
2. Принцип управляемости и контролируемости – подразделение, отвечающее за определенный показатель, должно получить необходимые ресурсы для его управления, и результаты могут быть контролируемыми.
3. Принцип партнерства – для успешного повышения производительности необходимо налаживать эффективное сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами.
4. Принцип перенесения усилий на главные направления – для улучшения производительности необходимо расширять полномочия сотрудников, повышать их квалификацию, проводить тренинги и обеспечить эффективное взаимодействие между подразделениями компании.

5. Принцип интеграции процессов оценки, отчетности и повышения производительности – необходима интегрированная система оценки показателей и отчетности, которая стимулирует конкретные действия сотрудников компании. Регулярные совещания должны проводиться в зависимости от сложности решаемых вопросов.

6. Принцип согласования производственных показателей со стратегией – показатели производственной деятельности должны быть связаны с текущими факторами успеха, составлять сбалансированную систему и соответствовать стратегическим целям организации.

Основные преимущества использования KPI включают:

1. Мотивация сотрудников.
2. Объективность, прозрачность и сопоставимость результатов (руководство и персонал могут ясно видеть, сколько кто работает и сколько зарабатывает).
3. Корректировка работы сотрудников на основе полученных низких показателей.
4. Участие персонала в достижении целей организации.
5. Контроль качества исполнения предписанных обязанностей [2].

Еще одним эффективным методом оценки является использование самооценки сотрудников. В сфере цифровых профессий, где развитие и обучение играют важную роль, работники, часто лучше других, осведомлены о своих сильных и слабых сторонах. Самооценка позволяет им выявить свои потребности в обучении и развитии, а также определить области, в которых им следует сосредоточить свои усилия.

Одной из наиболее значимых проблем, связанных с использованием метода самооценки, является расхождение между реальной и преувеличенной оценкой себя.

1. Люди часто считают, что получают недостаточное вознаграждение за свою добросовестную работу.
2. Трудно принимать негативную или конструктивную обратную связь.
3. Не всегда осознается необходимость личностного развития и роста.

Чтобы улучшить точность самооценок, можно предпринять следующие действия:

1. Организовать обратную связь.
2. Стимулировать поиск обратной связи.
3. Обеспечить профессиональное обучение.
4. Предоставить информацию о стандартах оценки.

5. Предварительно сообщить о критериях, по которым будет производиться оценка.
6. Попросить сотрудников проводить свои самооценки публично.
7. Создать возможность проверки достоверности результатов самооценки [3].

Но одними только методами оценки эффективности персонала не ограничивается успех. Организации также должны создать мотивирующую среду и поддерживать открытую коммуникацию с сотрудниками. Важно установить ясные цели и ожидания от каждого сотрудника, а также регулярно проводить обратную связь и оценивать прогресс. Необходимо также учитывать индивидуальные особенности и потребности каждого сотрудника, чтобы эффективное использование их потенциала способствовало росту всей организации.

Оценка эффективности персонала в цифровых профессиях – это сложный и многогранный процесс, требующий использования различных методов и подходов. Постоянное обучение и развитие, использование ключевых показателей эффективности, самооценка сотрудников и поддержка со стороны организации – все это необходимо для достижения высокой эффективности и успеха в сфере цифровых профессий.

#### Литература

1. Цифровые профессии: [сайт]. – URL: <https://postupi.online/podbor-professii/professii-cifrovye/> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
2. Ключевой показатель эффективности (KPI): [сайт]. – URL: <https://www.audit-it.ru/terms/trud/kpi.html> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
3. Использование метода самооценки в процессе оценки эффективности работы сотрудника: [сайт]. – URL: <https://delovoymir.biz/ispolzovanie-metoda-samoocenki-v-processe-ocenki-effektivnosti-raboty-sotrudnika.html> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

### **Цифровые экономические системы**

Миляева Наталья Владимировна, кандидат экономических наук,  
доцент кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Прокофьева Елизавета Исмаиловна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В данной статье рассмотрено понятие цифровых экономических систем, которые не имеют единого определения в мире, именно поэтому в данной статье изложены различные толкования «цифровой экономики». Цифровая экономика свидетельствует о быстром развитии инструментов производства, которые способствуют автоматизации и цифровому управлению благодаря важнейшему компоненту – автоматизированному (цифровому) управляющему модулю. Этот фактор порождает существенные изменения в экономической деятельности людей. Средства труда становятся все более сложными, включающими в себя множество датчиков и микропроцессоров, однако труд, основанный на использовании таких прогрессивных средств производства, становится все более доступным и даже элементарным.*

Цифровые экономические системы – это совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых информационных и технологических процессов, осуществляемых с использованием современных цифровых технологий. Они охватывают различные сферы экономики, такие как финансы, производство, торговля, образование и многие другие.

Одним из ключевых элементов цифровых экономических систем является цифровизация, то есть преобразование аналоговой информации и процессов в цифровой формат. Это позволяет улучшить эффективность и точность обработки данных, а также создать новые возможности для передачи, хранения и анализа информации.

Термин «цифровая экономика» впервые был приобретен относительно недавно, в 1995 году, американским ученым Николасом Негропonte из Массачусетского университета, чтобы объяснить своим коллегам преимущества новой экономической модели, обусловленной интенсивным развитием информационных и коммуникационных технологий. В соответствии с российской Стратегией развития информационного общества Российской Федерации на период 2017-2030 годов, цифровая экономика определяется как модель управления, способствующая

существенному повышению эффективности производства, технологий, оборудования, хранения, продажи и доставки товаров и услуг, по сравнению с традиционными формами управления [1].

Существуют различные точки зрения на то, что относится к понятию цифровой экономики. Изначально предполагалось, что это будет расширенная версия интернет-экономики, которая включает в себя связанные рыночные сегменты. Однако в последние годы это представление было пересмотрено, поскольку многие отрасли, включая "реальный сектор", ожидают цифровой трансформации. Этот процесс насчитывает такие сферы, как розничная торговля, пассажирские и грузовые перевозки, туризм, промышленность, сельское хозяйство, общественное питание, гостиничный бизнес, медицина и правительство. Компании, заметившие эту тенденцию и начавшие изменяться, фактически становятся интернет-компаниями. Заводы также оснащены датчиками, подключенными к Интернету, мобильными роботами и автоматизированными системами, которые могут управляться удаленно [2].

Таким образом, это определение включает все направления бизнеса, основанные на информационных технологиях и телекоммуникациях, независимо от сектора.

В июле 2017 года премьер-министр Российской Федерации Дмитрий Медведев утвердил программу развития цифровой экономики на период до 2024 года. Заявленная инициатива направлена на поощрение прогресса в области передовых технологий, включая передачу, обработку и использование больших объемов данных, использование квантовых компьютеров, внедрение новых методов производства и создание искусственного интеллекта. Реализация этих инноваций может иметь глобальный эффект на все сферы жизни и общества. Программа определяет следующие восемь ключевых областей внедрения: государственное регулирование, информационно-технологическая инфраструктура, научно-исследовательская деятельность, развитие человеческих ресурсов и систем образования, обеспечение кибербезопасности, эффективное государственное управление, создание умных городов и цифровизация здравоохранения.

Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" является фундаментом для развития государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы и всего общества. Ее цель заключается в создании условий для цифровой трансформации различных секторов экономики. Государство стремится активизировать развитие цифровых элементов экономики, таких как электронная торговля, интернет-банкинг, электронные платежи, интернет-реклама, и другие. Необходимо уменьшить разрыв с ведущими государствами в области цифрового

развития. Особое внимание, в соответствии с намеченной стратегией, уделяется предпринимателям, так как они играют важную роль в реализации этого проекта [4].

На протяжении многих веков общество продолжало свое развитие. Эволюция человеческой цивилизации прошла через три основных этапа: сельское хозяйство и ручной труд, промышленность, и постиндустриальную эпоху. Современные развитые страны уже достигли этого третьего этапа, где преобладают сфера услуг и использование информационных и компьютерных технологий, что существенно улучшило качество жизни их населения. То есть мы превратились в общество потребления. Однако компания не стоит на месте, и ее дальнейшее развитие и усиление роли сферы услуг привели к тому, что информационные технологии и ИТ-сектор стали ключевыми факторами в этом прогрессе, значительно упрощая его механизм [2, а 214-218]. Появление интернета и снижение стоимости доступа к нему сыграли важную роль в возникновении настоящей информационной революции, которая преобразила нашу жизнь и экономику в целом [3].

Томас Мезенбург (2001) представил пять основных компонентов цифровой экономики:

- Инфраструктура электронной коммерции — оборудование, программное обеспечение, телекоммуникации, сети, человеческий капитал;
- электронная коммерция;
- увеличение стоимости традиционных производств за счет использования цифровых технологий (структура компаний и отраслей);
- разница в стоимости рабочей силы в цифровой экономике по сравнению с традиционной экономикой (демографические и трудовые характеристики);
- эволюция добавленной стоимости продуктов и услуг цифровой экономики (Price Behavior) [4].

Существуют два основных подхода к понятию цифровой экономики. В первом случае, цифровая экономика рассматривается как коммерческая деятельность, осуществляемая в электронном пространстве - включая электронную коммерцию, электронные деньги и банкинг, а также онлайн-сервисы. Во втором случае, цифровая экономика рассматривается как широкий процесс трансформации всего общества, где активно внедряются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), что неизбежно меняет все сферы жизни человека.

В России исследования в области цифровой экономики начались недавно, примерно с 2017 года, и уже набирают общественную популярность. Российские

ученые обычно имеют более специфическое видение и описывают конкретные примеры внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в различные отрасли. Большинство исследований сосредоточено на библиотековедении, общественных услугах, железнодорожном транспорте и архитектурном дизайне [5].

В ближайшем будущем бизнесу будет уделено особое внимание цифровой трансформации. Российские представители деловой сферы активно обсуждают вопросы, связанные с цифровой экономикой.

С развитием цифровых экономических систем, связанных с использованием современных информационных технологий, налицо становятся новые вызовы и проблемы. Одной из таких проблем является безопасность и защита данных. В современном мире обмен информацией является неотъемлемой частью нашей жизни – это и банковские транзакции, и коммуникации через социальные сети, и использование облачных сервисов. Однако значительный объем цифровых данных делает их уязвимыми для кибератак и несанкционированного доступа.

Второй важной проблемой, возникающей с развитием цифровых экономических систем, является вопрос о приватности. С ростом количества персональной информации, которая хранится и обрабатывается, возникает опасность ее неправильного использования. Представьте, что все ваши действия в сети, потребительские предпочтения и личные данные могут быть легко доступны коммерческим организациям или даже государственным структурам. Это создает серьезные этические и правовые проблемы, требующие проработки и соблюдения соответствующих норм и правил.

Третий вопрос, связанный с развитием цифровых экономических систем, заключается в этических аспектах использования искусственного интеллекта (ИИ). Использование ИИ может привести к автоматизации ряда процессов и повышению эффективности, но это также возможно вызывает вопросы о правовой ответственности в случае ошибок, справедливом использовании ИИ и возможных негативных последствиях для рабочих мест. Развитие цифровых экономических систем имеет огромный потенциал для улучшения качества жизни людей, повышения производительности и эффективности экономики. Однако для достижения этих целей необходимо активное взаимодействие государства, бизнеса и общества, а также разработка эффективных стратегий и политик в области цифровой экономики.

Проблема неравенства доступа к технологиям и знаниям становится все более актуальной. Несмотря на значительный прогресс в цифровой сфере, многие люди по-прежнему остаются отстраненными от новых технологий и знаний. Это может

создавать разрыв между развитыми и развивающимися странами, а также между различными слоями населения. Доступ к технологиям и цифровой грамотности становится все более важным для участия в современной экономике и обществе, поэтому является серьезным вызовом, требующим принятия соответствующих мер.

Цифровые экономические системы – это неотъемлемая часть современного мира и они продолжают развиваться и трансформироваться в будущем. Разумное использование цифровых технологий и инновационных подходов позволит успешно адаптироваться к изменяющимся условиям и создать устойчивую и процветающую экономику.

Развитие цифровых экономических систем имеет огромный потенциал для улучшения качества жизни людей, повышения производительности и эффективности экономики. Однако для достижения этих целей необходимо активное взаимодействие государства, бизнеса и общества, а также разработка эффективных стратегий и политик в области цифровой экономики.

Развитие высокотехнологичного бизнеса с преодолением сложностей, присущих традиционной экономике, формирование эффективного взаимодействия бизнеса, государства и граждан – основные моменты, которые должны появиться в российской экономике для достижения высокого конкурентного преимущества на мировом рынке.

#### Литература

1. Боровков, А. И.. Цифровая фабрика Института передовых производственных технологий СПбПУ / А. И. Боровков, О. И. Клявин, В. М. Марусева // Трамплин к успеху\_«Двигатели для гражданской авиации» АО «ОДК», 2018. – № 7. – С. 11-13.
2. Хасаншин, И. И. Цифровая экономика: понятие и термины / И. И. Хасаншин // Московский экономический журнал. – 2021. – С. 260-270.
3. Андиева, Е. Ю. Цифровая экономика будущего, индустрия 4.0 / Е. Ю. Андиева, Ф. Д. Фильчакова // Прикладная математика и фундаментальная информатика, 2016. – № 3. – С. 214-218.
4. Кешелава, А. В. Введение в «Цифровую» экономику / А. В. Кешелава // М.: ВНИИГеосистем, 2017. – № 1. – С. 28-30.
5. Кузнецов, Д. А. Интеграция индустрии 4.0 в промышленность. Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания / Д. А. Кузнецов, М. А. Чернышев, В. А. Овчинникова В.А. // Технические науки, 2017. – № 35. – С. 30-35.

## **Тенденции развития промышленного сектора экономики России в современных условиях**

Суворова Виктория Васильевна, доктор экономических наук,  
профессор кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Корнеева Анастасия Сергеевна, студент направления «Экономика»  
Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассмотрены тенденции развития промышленного сектора России в современных условиях. Приведена структура сектора, отдельные отрасли, выделены проблемы такие, как недостаточный технический суверенитет, недостаточное обеспечение кадрами. Обозначены основные тенденции промышленного сектора.*

Промышленный сектор играет важную роль в экономическом развитии любой страны, поскольку именно здесь осуществляется производство товаров и услуг, которые необходимы для удовлетворения потребностей населения. В этом секторе создается основная масса рабочих мест, требующих высокого уровня образования и квалификации работников, формируется уровень доходов населения.

Существуют различные подходы к определению промышленного сектора экономики. Так, в системе национальных счетов под промышленным сектором понимается совокупность реальных хозяйственных единиц (агентов) с преимущественным выпуском какого-либо одного вида продукции, который и определяет его место в классификации секторов. С другой стороны, в более широком смысле промышленный сектор – один из секторов экономики. Таким образом, промышленный сектор – это совокупность добывающей и обрабатывающей отрасли промышленности, являющихся основой экономического роста [1].

Промышленный сектор России также играет ключевую роль в формировании бюджета страны и обеспечении стабильности финансовой системы. Благодаря высокой конкурентоспособности и инновационному потенциалу промышленные предприятия способны привлекать инвестиции и создавать новые рабочие места.

В настоящее время в структуру промышленного сектора входят следующие конкурентоспособные отрасли: нефтяная и газовая, добыча, переработка драгоценных камней и металлов, самолетостроение, ракетно-космическое производство, атомная промышленность, производство вооружения и военной техники, электротехника,

целлюлозно-бумажная промышленность, автомобильная промышленность, транспортное, дорожное, машиностроение, легкая и пищевая промышленность [2].

Эффективность экономики Российской Федерации непосредственно зависит от уровня развития ее промышленного комплекса. Кроме того, от рационального выбора стратегии развития промышленности находятся в прямой зависимости параметры социально-экономического потенциала страны, уровень и качество жизни ее населения и качественная роль государства, и его место в международном разделении труда. Таким образом, промышленность является основополагающей сферой экономических интересов государства. В современных экономических условиях как никогда становится актуальной разработка четкой, эффективной стратегии развития промышленного сектора РФ.

На развитие промышленного сектора влияет ряд факторов. Прежде всего, для осуществления производственной деятельности предприятие должно располагать надлежащей материально-технической базой, которая представляет собой совокупность материально-вещественных ценностей – основные производственные фонды и технологии производственных процессов. Модернизация материально – технической базы происходит не только за счёт федерального бюджета, но и регионы самостоятельно создали у себя более тысячи мастерских в четырёх с лишним сотнях образовательных организаций [3].

Укрепление технологического суверенитета - одна из задач, которую поставил Президент РФ. «Сейчас мы заканчиваем формирование крупных проектов для организации собственного выпуска самых значимых видов наукоёмких изделий, в том числе компонентов микроэлектроники, умных станков, газовых турбин, медицинского оборудования.

Запущены и десять инициатив по развитию сквозных технологий. Заключены соглашения с компаниями - лидерами в своих сферах. Удалось выстроить с ними эффективную работу в таких областях, как искусственный интеллект, квантовые вычисления, программное обеспечение, водородная энергетика, новые материалы, и по целому ряду важнейших инновационных направлений. Общий объём финансирования этих проектов составил порядка 137 млрд. рублей. Из них почти три четверти - это средства бизнеса» – Отчёт Михаила Мишустина в Госдуме о работе правительства.

На сегодняшний день внедряются следующие инновации в производство: автоматизация производства, робототизация, цифровизация, 3-D печать, зеленые технологии, которые включают в себя рециклинг и вторичное использование расходников. Что позволит сделать производство экологичным. Также развивается

отрасль экономики - электронная промышленность, связанная с разработкой и производством электронного оборудования, модулей, компонентов и встраиваемого программного обеспечения. Межотраслевой характер стратегии подразумевает включение в контур стратегического планирования также разработчиков и производителей материалов, технологического оборудования и инструментального программного обеспечения для разработки и производства электроники. Электронная промышленность представлена производственными, научно-производственными, проектными и научными организациями, фондами развития, отраслевыми образовательными организациями и профессиональными объединениями, общее количество которых составляет около 1600 - 1700 организаций [4].

Научно-технический и производственный потенциал отрасли оказывает значительное влияние на темпы развития смежных отраслей промышленности, а также определяет уровень технологической независимости Российской Федерации. «Для наращивания собственных компетенций в критически важных отраслях у нас есть прочная научная основа с инфраструктурой по всей стране. Как отметил глава государства, это наше мощное конкурентное преимущество» – Отчёт Михаила Мишустина в Госдуме о работе правительства.

На сегодняшний день для экономики России характерно одновременное функционирование новейших производств с производствами устаревших технологических укладов, которые уже не являются носителями экономического роста и, как следствие, затрудняют его развитие. «В связи с этим анализ уровня неоднородности технологического пространства представляет собой большой интерес с целью решения проблем развития региональной экономики и промышленности, создания регионом конкурентных преимуществ, изучения тенденций развития наукоемких производств» [5].

Неоднородность территориального распределения промышленности является следствием того, что в рамках единого территориального пространства для каждого субъекта РФ характерна различная скорость реализации одних и тех же региональных процессов. В большинстве регионов России рост промышленного производства в 2023 году оказался выше среднего показателя по стране (3,5 %), показали данные Росстата. Среди этих 49 субъектов лидерами по темпам прироста в абсолютном выражении стали Камчатский край и Чувашия, где промпроизводство по отношению к 2022 году выросло на 29,5 и 27,2 % соответственно, в основном за счет обрабатывающих производств. Из 85 регионов 21 показал отрицательную динамику роста производства, больше всего – Приморский край (-11,6 %).

За последние три десятилетия произошёл существенный переко́с в развитии отраслей промышленного сектора, основной объём инвестиций вкладывался в отрасли добывающей промышленности, в первую очередь в нефтегазовый сектор. Доходы от экспорта продукции добывающих отраслей составляли основной объём доходов государственного бюджета. Вместе с тем усилилась зависимость российской экономики от экспортных поставок продукции с высокой добавленной стоимостью. В современных условиях санкции, с которыми столкнулась российская экономика, привели к пересмотру инвестиционной политики государства. Сильнее всего в экономике РФ в 2023 году выросли инвестиции в производство готовых металлических изделий (на 85,5 процента), компьютеры, электронные и оптические приборы (71,8 процента), а также электрическое оборудование (67,8 процента), как пишет РБК со ссылкой на данные Росстата.

Общая сумма инвестиций в основной капитал по итогам прошлого года превысила 34 триллиона рублей, что почти на 10 процентов больше показателей 2022 г., приведенных в реальном выражении. При этом среди российских отраслей, ориентированных в основном на потребительский рынок, высокий рост инвестиций показали только производство автомобилей (на 65 процентов) и производство напитков (на 47 процентов), в то время как вложения в производство продуктов питания продемонстрировали практически нулевой рост. Ранее президент России Владимир Владимирович Путин назвал одним из главных драйверов роста экономики страны расходы на оборонную промышленность. Зафиксирован большой рост инвестиций по разделу ОКВЭД «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение» – на 37 % (объём в 2023 году составил 681 млрд. руб.). Такую динамику можно объяснить процессом импортозамещения в условиях санкционного режима, а также усиленным государственным заказом на военные нужды вследствие осуществления с 2022 по 2024 г. специальной военной операции. В табл. 1 представлены отрасли с инвестициями от 20 млрд. рублей, ранжирование по темпу роста инвестиций в 2023 году к 2022 году в сопоставимых ценах.

Ранжирование по темпу роста инвестиций в 2023 году к 2022 году  
в сопоставимых ценах

| №  | Отрасли с инвестициями от 20 руб. млрд.                              | Объём инвестиций, руб. млрд. | Темп роста, % |
|----|--|------------------------------|---------------|
| 1  | Готовые металлические изделия (кроме машин и оборудования)           | 226,1                        | 85,5          |
| 2  | Компьютеры, электронные и оптические изделия                         | 170,1                        | 71,8          |
| 3  | Электрическое оборудование   | 69,4                         | 67,8          |
| 4  | Автотранспортные средства, прицепы и полуприцепы                     | 113,8                        | 65,3          |
| 5  | Информационные технологии  | 232                          | 56,3          |
| 6  | Ж/д транспорт (междугородные и международные пассажирские перевозки) | 278,7                        | 54,5          |
| 7  | Производство напитков  | 49,6                         | 47,3          |
| 8  | Производство и распределение газообразного топлива                   | 219,4                        | 46,3          |
| 9  | Автомобильный грузовой транспорт и услуги по перевозкам              | 200,6                        | 46,1          |
| 10 | Водный транспорт   | 46,9                         | 45,8          |
| 11 | Госуправление и обеспечение военной безопасности                     | 681,2                        | 37            |

Одним из важнейших факторов, влияющих на развитие промышленного сектора, является наличие рабочих мест, требующих высокий уровень квалификации образования работников. В промышленном секторе, а именно в обрабатывающих отраслях, сегодня занято более 10 процентов трудоспособного населения страны. С развитием отечественной промышленности потребность в квалифицированных кадрах будет только расти. Одним из ключевых звеньев их подготовки стали инжиниринговые центры на базе образовательных организаций высшего образования. Соответствующую программу по их созданию Минпромторг России реализует совместно с Минобрнауки России с 2013 года [5]. В 39 субъектах РФ сформирована широкая сеть из 76 ИЦ, в которых создано 2,5 тысячи рабочих мест для специалистов инженерно-технического профиля (74 процента от всей штатной численности) [6]. В ИЦ происходит как

подготовка кадров, так и полноценная работа по оказанию инжиниринговых услуг более чем 2 тысячам организаций реального сектора экономики. Это дает молодым инженерам возможность развиваться по специальности на практике. Совокупное финансирование программы создания и развития ИЦ составляет 8,5 миллиарда рублей. Помимо этого, в 2022 году запущена новая программа по подготовке высококвалифицированных специалистов в рамках передовых инженерных школ (ПИШ). При активном участии компаний из реального сектора уже создано 30 таких школ. Они работают в приоритетных высокотехнологичных отраслях, таких как промышленная экология и биотехнологии, искусственный интеллект, ядерная энергетика и др. До 2024 года запланирована подготовка 40 тысяч специалистов более чем по 120 программам обучения. В последние годы выявился большой дефицит высококвалифицированных рабочих кадров. Для решения этой проблемы в среднем профессиональном образовании в уходящем году была запущена программа «Профессионалитет». Она должна комплексно модернизировать систему за счет перехода на отраслевой подход к подготовке кадров.

В условиях санкций появилась потребность импортозамещения. Ограничительные меры дали Российской Федерации возможность, наконец, разрушить оковы зависимости от импортной продукции, сконцентрировать ресурсы внутри страны, направить их на национальное производство, и даже найти новые источники доходов от национального экспорта.

Таким образом, проанализировав темпы роста инвестиций в промышленный сектор за 2022-2023 г, информационную базу промышленного сектора и занятость населения, можно сделать вывод о том, что наблюдается положительная динамика экономики. Несмотря на оживление инвестиционной активности, строительства новых промышленных объектов, освоения новых экономических регионов, такие факторы, как сжатие экспортных заказов и уход иностранных инвесторов останутся немаловажными препятствиями, сдерживающими рост промышленного сектора. Однако сильный внутренний спрос и увеличение притока новых заказов способствует росту уверенности в промышленном секторе России, что сможет оказать поддержку в поиске новых рынков сбыта отечественной продукции.

#### Литература

1. Усков, В. С. Развитие промышленного сектора РФ в условиях новой технологической революции / В. С. Усков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12, N 2. – С. 128-146.

2. Рейхерт, Н. В. Промышленность России на современном этапе / Н. В. Рейхерт, С.В. Матросова // УЭКС. – 2016. – N 5 (87). – С. 26-29.

3. Иода, Ю. В. Влияние технологических укладов на инновационное развитие территорий / Ю. В. Иода, Л. Р. Сулейманова // Социально-экономические явления и процессы. – 2015. – № 6. – С. 45-48.

4. Вертакова, Ю. В. Направления государственной поддержки прогрессивных структурных сдвигов в промышленности в целях достижения глобального технологического лидерства России / Ю. В. Вертакова, О. Н. Греченюк // Экономика и управление. – 2017. – № 3 (137). – С. 43-59.

5. Стрижакова, Е. Н. Анализ проблем развития промышленности Российской Федерации / Е. Н. Стрижакова, Д. В. Стрижаков // Транспортное машиностроение. – 2015. – N 3 (47). – С. 202-210.

6. Вертакова, Ю. В. Перспективы развития технологического предпринимательства в машиностроительном комплексе / Ю. В. Вертакова, Т. Бабич, А. В. Некипелова // Вестник ТГЭУ. – 2019. – N 1 (89). – С. 68-80.

УДК 330

### **Тенденции укрепления роли государства в современной экономике**

Суворова Виктория Васильевна, доктор экономических наук,

профессор кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Николаева Карина Викторовна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*Статья рассматривает современные тенденции укрепления роли государства в экономике. Она анализирует факторы, способствующие изменениям в функциях и полномочиях государства в современном мире, включая вызовы, с которыми сталкивается ряд стран в последние десятилетия. Работа обращает внимание на важность баланса между государственным вмешательством и ролью рынка, а также на необходимость разработки эффективных механизмов регулирования для обеспечения устойчивого экономического развития.*

Проблема усиления роли государства в современной экономике приобретает актуальность в свете вызовов, с которыми наша страна столкнулась за последние десять лет. Вопрос о функциях государства в экономике не является новым, поскольку существует обширный корпус теорий, анализирующих взаимосвязь между

государством и рынком, известный как проблема "Рынок – государство". Одни авторы отвергают активную роль государства, считая рыночные механизмы саморегулирующимися, в то время как другие преувеличивают значение государственного вмешательства в экономику.

Учёные, отрицающие роль государства в экономике:

1. Адам Смит - ведущий экономист XVIII века, сформулировал теорию «О невидимой руке рынка», утверждающую, что индивидуальные интересы участников рынка способствуют общественной пользе. Его труды оказали значительное воздействие на капиталистическую мысль.

2. Милтон Фридман – американский экономист, лауреат Нобелевской премии, пропагандировавший концепцию минимального вмешательства государства и саморегулирующейся рыночной системы, выраженную в его работах, включая "Капитализм и свобода".

Учёные, поддерживающие необходимость государственного регулирования экономики:

1. Джон Мэйнард Кейнс - британский экономист, высказывавший мнение о необходимости активного вмешательства государства в экономику для стабилизации и поддержки оптимального уровня занятости, через фискальную и монетарную политику.

2. Джон Стюарт Милль - английский философ и экономист, выступавший за умеренное вмешательство государства в экономику с целью защиты интересов рабочих и обеспечения справедливого распределения богатства.

Идеи государственного регулирования экономики, применяемые в практике стран, таких как Китай, Куба и Венесуэла, особенно ярко выражены в авторитарных политических системах. В современных условиях все развитые страны стремятся решить проблему соотношения между рыночным механизмом и государственным регулированием экономических процессов. В России, в течение многих лет существования социалистической экономической системы, сформировались глубокие традиции государственного централизованного управления экономикой через централизованное планирование. В 1990-е годы экономические реформы, проведенные методом "Шоковой терапии", привели к разрушению системы государственного централизованного управления экономикой, что нанесло серьезный ущерб, как экономике, так и населению. В течение последних двух десятилетий государство постепенно разработало новую систему государственного регулирования экономики.

Роль государства сосредоточена на выполнении следующих функций:

1. Обеспечение национальной безопасности представляет собой стратегическую цель, включающую в себя меры по повышению обороноспособности, защите границ, поддержанию внутреннего порядка и обеспечению безопасности граждан. Например, исторически в Советском Союзе доля оборонных расходов от ВВП составляла 13%, в настоящее время же этот показатель составляет 6-8 %. Помимо прочего, следует отметить, что оборонные расходы могут оказывать влияние на экономику, в частности, через их потенциальное разгоняющее воздействие [1].

2. Регулирование экономики направлено на предотвращение экономических кризисов и обеспечение устойчивого экономического роста. Эта функция включает в себя антимонопольную политику, поддержку конкуренции и регулирование инвестиций через механизмы, такие как сферы инвестиционных программ Федеральной Антимонопольной Службы и принятие антимонопольного законодательства [2].

3. Социальная функция государства включает в себя обеспечение достойного уровня заработной платы, создание рабочих мест, реализацию национальных проектов и реагирование на социальные кризисы. В частности, президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин отмечал, что в 2023 году реальный рост доходов населения составил 4,7 %, а средняя заработная плата увеличилась на 4,2 %. Важными шагами в этом направлении являются опережающее повышение размеров минимального размера оплаты труда на 18,5 % с 01.01.2024 года и обеспечение роста заработных плат работников в сфере государственного управления [3].

Уровень благосостояния общества определяется не только уровнем доходов, но и развитием социальной сферы, включая здравоохранение и образование. Например, для развития здравоохранения из федерального бюджета выделяется сумма в размере 1,611 трлн. рублей, а расходы Федерального фонда обязательного медицинского страхования (ФФОМС) оцениваются в 3,886 трлн. рублей. Совокупные расходы по данному сегменту, включая региональные бюджеты, превышают 6,6 трлн. рублей [4].

Как упоминалось ранее, настоящее время требует усиления роли государства в развитии экономики России, что обусловлено вызовами, с которыми наша страна столкнулась за последние два десятилетия.

Перечисленные ниже кризисы оказали значительное воздействие на мировую и российскую экономику:

1. Интернет-пузырь (Dot-com bubble burst) в начале 2000-х годов: массовый рост интернет-компаний в начале 2000-х годов привел к завышенным ценам на их

акции. Обрушение этого "пузыря" в 2000 году привело к краху многих компаний и безработице.

2. Энергетический кризис 2000-х годов: резкий рост цен на нефть и природный газ с 2000 по 2008 годы оказал давление на мировую экономику, вызвав инфляцию, удорожание производства и снижение покупательной способности населения.

3. Финансовый кризис 2008 года: начавшийся с кризиса ипотечного рынка в США, он привел к коллапсу финансовых институтов, рецессии и высокой безработице во многих странах.

4. Присоединение Крыма к России в 2014 году: это событие вызвало международные санкции против России, осложнившие экономическую ситуацию в стране, спровоцировав инфляцию, снижение инвестиционной активности и ослабление национальной валюты.

5. Специальная военная операция (СВО) 2022 года: привела к введению международных санкций против России и ухудшению отношений с западными странами, что сказалось на экономике России, вызвав усиление инфляции, снижение инвестиционной активности и ослабление национальной валюты.

Эти события оказали значительное воздействие на экономику России, стимулируя уход компаний с российского рынка и приводя к изменениям в экономической политике и стратегиях многих стран в контексте обеспечения устойчивого экономического развития [5].

Таблица 1

Компании, ушедшие с российского рынка

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Продукты и напитки        | Coca-Cola, McDonald's, Danone, Starbucks, Mars, Wrigley's и Orbit  |
| Программное обеспечение   | Microsoft, Intel и AMD, Coursera, Twitch   |
| Финансовая сфера          | Binance, PayPal, Mastercard, JCB, American Express, Visa, Moody's, JP Morgan Chase   |
| Техника                   | Siemens и Nokia, Apple, Electrolux, Bosch, LG, ASUS, Sony, Acer  |
| Авторынок                 | Porsche, Rolls-Royce, Suzuki, Volkswagen Group и Mercedes-Benz, Honda и Mazda, Hyundai, Harley-Davidson, Skoda, Toyota и BMW, Nissan, Ferrari и Lamborghini, Infiniti, Michelin, Mitsubishi Motors |
| Одежда, обувь, аксессуары | Reserved, Sinsay, Zara, Bershka, Stradivarius, Pull & Bear, Cartier, Swarovski   |
| Киноиндустрия             | Netflix, Megogo, Universal Pictures, Walt Disney, Sony Pictures  |

К марту 2023 года из России ушло 419 международных компаний, причем анализировались только те отрасли, где иностранный бизнес имел значительное присутствие. Из них 33 % (139) компаний окончательно прекратили свою деятельность, а 19% передали свой бизнес местному топ-менеджменту, продолжая функционировать под новыми брендами. Компании представляющие определенные отрасли указаны в табл. 1.

Несмотря на указанные ограничения, банковский сектор сохраняет адекватный запас капитала. На 1 февраля 2024 года этот запас составляет около 7,5 трлн. рублей сверх уровня, который соответствует нарушению нормативов. Этот запас достаточен для покрытия потерь в размере приблизительно 7 % кредитного портфеля. Для сравнения, в 2022 году суммарные расходы на резервы составляли 2,5 трлн. рублей, что составляло примерно 3 % от кредитного портфеля [7].

Помимо вышеуказанного, Российская Федерация продолжает активное развитие своего внутреннего рынка, особенно отмечается государственные инвестиции в развитие северных регионов и Северного морского пути.

1. В рамках этого процесса развития была усовершенствована портовая инфраструктура Северного морского пути, включая строительство терминалов для газа и нефти в порту Сабетта, угольного терминала в порту Диксон и реконструкцию морского канала. Общие затраты на эти мероприятия составили 108 134 757,14 тыс. рублей.

2. Было завершено строительство третьего и начато строительство четвертого серийных универсальных атомных ледоколов по проекту 22220. Общая сумма затрат на эти проекты составила 45 263 999,96 тыс. рублей.

3. Завершено строительство головного атомного ледокола проекта 10510 «Лидер» и начато строительство пятого серийного универсального атомного ледокола по проекту 22220. Общие затраты на эти мероприятия составили 72 364 859,2 тыс. рублей.

4. Создана цифровая экосистема Северного морского пути. Общие затраты на этот проект составили 3 800 000,00 тыс. рублей.

Общий объем бюджетных ассигнований федерального бюджета на развитие Северного морского пути составил 300 908 993,40 тыс. рублей [8].

Из интервью В.В. Путина Дмитрию Киселёву следует, что рост экономики Российской Федерации является подтвержденным фактом международными экономическими и финансовыми организациями. По данным паритета

покупательной способности, РФ опередила Федеративную Республику Германия и заняла её место на пятом месте среди крупнейших экономик мира.

Экономика Германии сократилась на приблизительно 0,3 % за прошлый год, в то время как экономика России выросла на 3,6 %. Япония также немного увеличила свой ВВП. Однако при сохранении текущих темпов роста существует вероятность, что Россия может обойти Японию и занять четвёртое место среди крупнейших экономик мира к 2030 году [9].

Премьер-министр Михаил Мишустин, в ходе своего выступления в Государственной Думе, сообщил, что российская экономика преодолела вызовы 2022 года и вернулась на путь роста, ожидается, что к 2024 году темпы роста ВВП превысят уровень развитых стран. Согласно его заявлению, ситуация в экономике благоприятна: за 10 месяцев рост ВВП превысил прогнозы и составил более 3 %, что также привело к увеличению доходов бюджета [10].

Таким образом, участие государства в экономике играет ключевую роль в обеспечении социальной справедливости, регулировании рыночных отношений и поддержании экономической стабильности. Однако чрезмерное вмешательство государства может иметь негативные последствия. Поэтому необходимо стремиться к достижению баланса между государственным и частным секторами, разрабатывая эффективные механизмы контроля и регулирования. Только таким образом можно обеспечить устойчивое и эффективное развитие экономики страны.

#### Литература

1. Экономика: [сайт]. – URL: <https://ria.ru/20240313/ekonomika-1932644249.html> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
2. Коммерсантъ: [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6268666> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
3. Региональные комментарии: [сайт]. – URL: <https://regcomment.ru/reports/-dostizheniya-novoj-rossii-i-vyzovy-budushhego/> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
4. Vademecum: [сайт]. – URL: <https://vademeс.ru/news/2023/11/28/nazdravookhranenie-v-2024-godu-6-6-trln-rublej/> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.
5. Тинькофф Журнал: [сайт]. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/news/russian-crisis/> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

6. Российские рынки [сайт]. – URL: <https://bankstoday.net/last-articles/kompanii-ushedshie-s-rossiyskogo-rynka> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

7. ЦБ РФ: [сайт]. – URL: <https://bankstoday.net/last-articles/kompanii-ushedshie-s-rossiyskogo-rynka> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

8. МИНТРАНС России: [сайт]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/12714> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

9. Коммерсантъ: [сайт]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6510494> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

10. Региональные комментарии: : [сайт]. – URL: <https://vademec.ru/news/2023/11/-2024-godu-zalozheno-bolee-6-6-trln-rublej/> (дата обращения: 15.04.2024). – Текст: электронный.

УДК 332.135

### **Экономический потенциал Саратовской области: проблемы и тенденции развития**

Суворова Виктория Васильевна, доктор экономических наук,  
профессор кафедры «Экономика, организация и управление на предприятиях»;

Петрова Ксения Александровна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального  
государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье рассматриваются различные подходы к структурированию экономического потенциала, выделяется взаимосвязь между страной и регионами, а также причины оттока населения из одного региона в другой, анализируются рейтинговые показатели Саратовской области, предлагаются тенденции развития экономического потенциала Саратовской области.*

Под экономическим потенциалом традиционно подразумевается совокупность ресурсов, которыми обладает определенный экономический субъект: население, предприятие, регион, страна. Данные ресурсы определяют потенциальные возможности удовлетворения потребностей обозначенных субъектов.

Экономический потенциал находится в зависимости от производственных способностей сфер экономики и уровня их применения. Наивысшей степенью

экономического потенциала обладают крупные государства со сформированными производственными мощностями и крупным государственным богатством.

Сущность экономического потенциала проявляется в его структуре. Существуют разные подходы к структурированию. Первый подход представлен на рис. 1.



*Рис. 1. Структура экономического потенциала по объекту формирования.*

Базисными являются трудовой, финансовый и природно-ресурсный потенциалы, поскольку от них зависит эффективность использования ресурсов, поступающих в распоряжение системы, что приводит к изменению значений параметров данной части ЭП. Также на основе повышения отдачи от использования ресурсов благодаря реализации базисной части ЭП происходит развитие надстроечных потенциалов, к которым относятся внешний, производственный и инновационный.

Также существует еще одно видение структуры экономического потенциала:

- научно-технический потенциал;
- промышленно-производственный потенциал;
- потенциал агропромышленного комплекса;
- потенциал социального развития.

По-нашему мнению, первый подход к структурированию экономического потенциала является более информативным и емким, так как он предполагает систематическое и комплексное исследование всех аспектов потенциала, что позволяет получить более полную и объективную картину его функционирования и возможностей.

Существует еще один подход к структурированию экономического потенциала. Он заключается в том, что выделяют экономический потенциал всей страны, а также экономический потенциал регионов, отраслей, предприятий и т.д. В контексте нашего исследования интерес представляет анализ отношения экономического потенциала

региона, как части совокупного потенциала национальной экономики страны в целом [5].

Национальная экономика определяется как экономика определенной страны, рассматриваемая как целостная хозяйственная, социальная, организационная система, обладающая совокупным экономическим потенциалом, функционирующая в условиях государственного управления и регулирования, муниципального самоуправления, рыночных отношений.

Разделение государства на регионы обусловлено тем, что государство не в состоянии выполнять собственные функции без формирования дополнительных институтов – регионов. В связи с этим повысилась потребность в оценке роли региона в развитии национальной экономики [1].

Таким образом, актуальность исследования экономического потенциала региона связана с определением его роли в развитии национальной экономики.

К сожалению, по результатам статистики Саратовская область в сравнении с другими регионами РФ по экономическому потенциалу занимает далеко не ведущее место в списке – 31 место, с итоговым рейтинговым баллом<sup>1</sup> равным 52,682. Поэтому Правительство региона должно проводить соответствующую политику и принимать необходимые меры для развития экономического потенциала Саратовской области.

Вместе с тем, следует отметить достаточно высокий индекс промышленного производства Саратовской области. Он составляет 105,1, что является достойным показателем [2].

Все это обусловлено исторически сложившимися условиями развития Саратовского региона. 90-е годы запомнятся, как время выживания промышленных предприятий. Массовые сокращения, долги по налогам, зарплатам, за газ, электричество и другие ресурсы – обычные реалии тех лет. Из-за неплатежей рабочие бастовали и перекрывали дороги (как, например, рабочие «Рефлектора» в 1997 году). В середине 90-х обанкротилось предприятие «Нитрон», потом оно было выкуплено «Лукойлом», в 97-м на его базе был создан «Саратоворгсинтез». В начале 2000-х под внешнее управление угодило ПО «Корпус», которое потом не только выжило, но и стало одним из самых стабильных саратовских предприятий. На рубеже веков началась ликвидация энгельского «Химволокна», к 2004 году производство там окончательно остановилось [4].

---

<sup>1</sup> Рейтинговый балл в исследовании — это среднее арифметическое баллов, которые получали регионы в 2023 году по качеству жизни, социально-экономическому положению, состоянию рынка труда, материальному благополучию населения, научно-технологическому развитию и приверженности жителей здоровому образу жизни.

Приведенные исторические данные позволяют нам сделать вывод о том, что производства Саратовской области находились под серьезной угрозой и риском полного прекращения своей деятельности в период с 1995 по 2005 год.

В настоящее время активно ведут свою производственную деятельность данные предприятия: Корпус (производственное объединение), Мария (мебельная фабрика), Научно-производственное предприятие «Алмаз», Речной вокзал (Саратов), Локомотивное депо (Саратов), Саратоворгсинтез, Саратовская ГРЭС, Саратовская ТЭЦ-1, Саратовский агрегатный завод, Саратовский жировой комбинат, Саратовский завод энергетического машиностроения, Саратовский нефтеперерабатывающий завод, Саратовский подшипниковый завод, Саратовский электромеханический завод, Саратовский электроприборостроительный завод, Саратовстройстекло, Серп и Молот (завод в Саратове), СЭПО-ЗЭМ, также Саратовская ГЭС и АЭС. Благодаря этому, промышленный индекс области достаточно высок.

Но наряду с успехом региона в развитии промышленного производства, также важно отметить негативную тенденцию, связанную с демографией. По итогам 2023 года Саратовская область заняла первое место в стране по миграционному оттоку населения. Приехали в регион за январь-март 2023-го 9528 человек (в прошлом году за аналогичный период – 9938), уехали – 10626 (12723). Убыль составила 1098 чел. (2785).

Для Саратовской области такая статистика не нова. С 2016 года регион стабильно занимает лидирующие позиции по снижению численности населения.

Этот фактор также влияет на экономический потенциал региона и, соответственно, всей страны в целом, поэтому важно разобраться с причинами, почему происходит отток населения из одного региона в другой:

1. Недостаток доступных услуг и инфраструктуры, таких как здравоохранение, образование, транспорт и культурные мероприятия.

2. Социальные и культурные факторы, такие как переезд по причине брака, обучения, желание начать новую жизнь или быть ближе к семье.

3. Недостаток возможностей для личного и профессионального развития, что может привести к уходу талантливых и квалифицированных специалистов в другие регионы, где есть больше возможностей.

Но такая причина, как различие уровня дохода, в сравнении с другими регионами оказывает большее значение на данный аспект. По статистике за 2023 год Саратовская область занимает 67 место среди всех регионов страны со средним уровнем дохода на душу населения равному 31,5 тысяч рублей в месяц. Регион занимает далеко не ведущую позицию в рейтинге, что должно мотивировать

государство и муниципальные власти обращать внимание на преодоление вышеперечисленных негативных тенденций и в содействии принимать все различные меры по преодолению насущных проблем, путем реформирования и преобразования социально-культурной среды, в основе сферы труда и занятости. В частности, инвестиции в промышленность, строительство и транспорт. Тем самым будет увеличиваться количество представляемых рабочих мест, развиваться и улучшаться система кадров, все это создаст основу для роста экономического потенциала [3].

Развитие экономического потенциала Саратовской области связано с реализацией на ее территории национальных проектов:

1. Здравоохранение: развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи, борьба с сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями. Приобретено 76 ед. медицинского оборудования (в т. ч. ангиограф, 3 аппарата компьютерной томографии) для регионального сосудистого центра (ГУЗ «Областная клиническая больница») и 3 первичных сосудистых отделения (ГУЗ «Энгельская городская больница № 2», ГУЗ «Балаковская городская клиническая больница» и ГУЗ «Саратовская городская клиническая больница № 1 им. Ю.Я. Гордеева»). Для переоснащения медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь больным с онкологическими заболеваниями, приобретено 108 ед. медицинского оборудования, в т.ч. компьютерные томографы, магнитно-резонансные томографы, аппараты брахитерапии, рентгенодиагностическое, эндоскопическое, лабораторное оборудование. Дополнительно открыты 2 центра амбулаторной онкологической помощи: в ГАУЗ «Энгельская городская клиническая больница № 1» и ГУЗ СО «Балаковская городская клиническая больница», в поликлинических отделениях общей лечебной сети с 59-ти до 64-х увеличилось количество первичных онкологических кабинетов.

2. Образование: современная школа, успех каждого ребёнка, поддержка семей, имеющих детей, цифровая образовательная среда, учитель будущего, молодые профессионалы (повышение конкурентоспособности профессионального образования). За четыре года создано 811 инфраструктурных объектов, оснащенных современным оборудованием, построено 9 новых школьных зданий. По вводу в эксплуатацию новых школ по итогам 2022 года Саратовская область вошла в число шести регионов-лидеров. Построены: школа в микр. Иволгино, пристройки к школам № 84 и № 5 г. Саратова, которые за счет капитального ремонта основных зданий стали крупными образовательными комплексами.

3. Демография: финансовая поддержка семей при рождении детей, содействие занятости женщин, создание условий дошкольного образования для детей в возрасте до трёх лет. По уровню рождаемости Саратовская область с показателем 6,6 малыша на тысячу жителей находится на 13-м из 14 мест в ПФО. Коэффициент смертности превышает коэффициент рождаемости во всем ПФО – 13 против 8,1 балла в среднем. Также 2023 год оказался на 10,9 % менее «торжественным», чем 2022 год. За 12 месяцев в регионе появилась 13 671 семья. При этом число разводов сократилось на 2,2 % – 10 491 семья расторгла брак.

4. Безопасные и качественные автомобильные дороги: общесистемные меры развития дорожного хозяйства, дорожная сеть. В Заводском районе Саратова возобновились работы на трамвайном маршруте № 8 в рамках строительства линии скоростного трамвая. Техника работает в районе пересечения улиц Огородная и Свирская. Завершены работы на участках дорог: «Хвалынский - Ивановка - Алексеевка», «Ершов - Чапаевка», «Степное - Мечетное - Любимово», «Аркадак - Турки». Ещё на пяти объектах процент готовности превышает 90 %. Эти дороги находятся в Вольском, Екатериновском, Энгельском и Балаковском районах. В этом году по нацпроекту «Безопасные качественные дороги» в нормативное состояние будут приведены свыше 300 км трасс, включая г. Саратов и г. Энгельс. Ещё 400 км дорожники отремонтируют за счет дополнительного финансирования в размере 8 млрд. рублей.

5. Жилье и городская среда: реализация государственных программ Российской Федерации, обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда, формирование комфортной городской среды, жилье. «В Саратовской области активно ведется жилищное строительство. Так, за 2023 год было возведено более 1,1 млн. кв. м жилья, что на 13 % выше показателей предыдущего года. Целевой показатель по вводу жилья на год в соответствии с соглашением с Минстроем России был выполнен», - сказал Соколов Сергей Анатольевич, министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области, уточнив, что работа по увеличению объемов жилищного строительства в регионе ведется в рамках нацпроекта «Жилье и городская среда».

На основе софинансирования, т.е. использования средств федерального бюджета и бюджета региона, реализация национальных проектов позволит создать в первую очередь новые рабочие места в строительстве, транспорте, медицине и общеобразовательных учреждениях, детских садах, что, соответственно, удержит на территории Саратовской области молодых специалистов. Также правительству Саратовской области следует более активно развивать программы привлечения на

территорию региона частных инвестиций, что создаст условия для развития промышленного производства. Таким образом, в совокупности данные меры в определенной степени решат проблемы, связанные с преодолением негативных тенденций экономического потенциала Саратовской области.

#### Литература

1. Давыдова, О. В. Развитие инвестиционного потенциала Саратовской области и повышение её привлекательности / О. В. Давыдова, Е. Э. Скорина, Е. Н. Волчкова // Скиф. – 2022. – № 3 (67). – С. 105-116.
2. Копьев, И. Г. Потенциал развития Саратовской области / И. Г. Копьев, А. В. Селезнева, И. М. Мязитова // Экономика и социум. – 2016. – № 5-1 (24). – С. 1021-1025.
3. Оберт, Т. Б. Развитие потенциала Саратовской области в современных условиях / Т. Б. Оберт // Форум молодых учёных. – 2018. – № 12-3 (28). – С. 575-577.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели // Стат. сб. / Госкомстат России. – URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/region\\_stat\\_region.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat_region.html) (дата обращения: 20.04.2024). Текст: электронный.
5. Тиндова, М. Г. Изучение социально-экономического положения Саратовской области методами факторного и регрессионного анализа / М. Г. Тиндова // Экономические исследования и разработки. – 2020. – № 10. – С. 31-40.

УДК 332.132

#### **Методические подходы к управлению затратами**

Устинова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация и управление на предприятии»;

Пенькова Валерия Сергеевна, студент направления «Экономика»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В настоящее время ключевым вопросом управления предприятием в условиях необходимости снижения затрат является выбор подхода к управлению затратами. В данной статье рассматриваются преимущества и недостатки существующих методов учета и управления затратами, а также определены особенности их применения в различных условиях функционирования предприятия. Знание сильных и*

*слабых сторон этих методов необходимо для разработки мероприятий по оптимизации расходов и поможет определить наиболее подходящий метод для каждого конкретного предприятия.*

В современных условиях конкуренции и нестабильности рынка, эффективное управление затратами становится необходимым условием успешной деятельности каждого предприятия. Управление затратами позволяет детально анализировать и контролировать бюджетирование и расходы организации. Предотвращение и выявление возможных финансовых рисков – одна из главных задач любого предприятия, которая реализуется с помощью рационального управления затратами.

Проблема управления затратами может возникнуть из-за неэффективного планирования и контроля расходов, недостаточности учета затрат и неверного определения приоритетов в расходовании ресурсов. Для решения данной проблемы необходимо внедрять систему учета и анализа затрат, проводить регулярные мониторинг и анализ расходов, улучшать бюджетное планирование и стратегическое управление затратами, а также мотивировать сотрудников к экономному использованию ресурсов.

Среди ученых не существует единого толкования определения понятия «управление затратами». Тевелевич А.Е. в одной из своих научных работ определяет управление затратами, как «процесс, который обладает определенными параметрами и специфическими чертами, имеет основные характеристики предпринимательской деятельности и ориентирован на обеспечение максимальной ее эффективности посредством выполнения ее функций и использования специальных инструментов управления затратами». В свою очередь в работе Бжассо А.А. управление затратами определяется, как «комплексная система сбора и обработки информации, которая может помочь руководству получать все необходимые данные для принятия управленческих решений как на уровне предприятия в целом, так и на уровне отдельных подразделений, технологических звеньев или производственных линий» [1].

Процесс учета затрат в сфере производства и обращения имеет многовековую историю. В средневековой Англии на мануфактурах использовали подробную информацию о стоимости материалов и труда, чтобы убедить клиентов в высоком качестве и других достоинствах продукта. Возникновение теории управления затратами связано со второй половиной XIX века, когда в 1887 году было опубликовано первое издание труда англичан Фелса и Гарке «Производственные счета: принципы и практика их ведения». Первоначально затраты выявляли и учитывали так называемым котловым методом, то есть в едином бухгалтерском регистре с начала

отчетного периода учитывали все средства, израсходованные на производство.

Для эффективного распоряжения ресурсами и достижению финансовой стабильности предприятию требуется выбрать необходимый подход к управлению затратами. Существует несколько подходов: функциональный подход, процессный подход и системный подход. Вместе с тем следует отметить, что ни один из них не исключает применение других. В процессе управления менеджеры применяют инструменты всех перечисленных подходов, при этом один из них выступает доминирующим.

Функциональный подход к управлению затратами – это стратегия, основанная на разделении всех расходов компании на функциональные категории. Такой подход позволяет более детально проанализировать затраты по каждой функции бизнеса, выявить узкие места и оптимизировать расходы. Логика данного подхода заключается в том, что продукция потребляет не ресурсы, а виды деятельности. Уже в процессе деятельности поглощаются ресурсы, приобретение и использование которых вызывает затраты.

Процессный подход к управлению затратами дает организации возможность поэтапно внедрять изменения, начиная с отдельных процессов или функциональных областей, а затем масштабировать их на все предприятие. Такой подход позволяет достичь значительных улучшений в оптимизации затрат, производительности и качестве, минимизируя потенциальные риски и препятствия, связанные с радикальными изменениями во всей организации. Преимуществами процессного подхода к управлению затратами является еще и то, что он может быть реализован совместно с уже достаточно популярной и высокоэффективной концепцией бережливого производства [2].

Системный подход к управлению затратами предприятия предполагает изучение затрат как сложной системы, которая включает в себя выполнение руководителем основных управленческих функций, в том числе организация, информационное обеспечение, прогнозирование и планирование, анализ, контроль и учет, координирование и регулирование финансово-хозяйственной деятельности предприятия в современных условиях [3].

В современной динамичной экономике традиционные методы управления затратами утратили свою эффективность, поэтому важно развивать процесс управления расходами с учетом стратегического подхода.

Стратегическое управление затратами - это система методов, направленная на обеспечение определения рационального объема затрат на всех этапах жизненного

цикла товара, который производится на предприятии; а также контроль за созданием нужного уровня затрат в процессе производства и информационная поддержка при принятии решений компанией, которые помогают реализовывать стратегии компании [4]. Появление данного управления произошло вследствие возрастающей значимости стратегической роли, и эта система является результатом объединения трех основных положений: анализ цепочки ценностей, анализ стратегии позиционирования компании и анализ влияния факторов, которые определяют затраты.

В целях учета затрат, связанных с выбором различных объектов управления, можно применять следующие отечественные методы: позаказный, попередельный, попроцессный. Основные методы управления затратами представлены в табл. 1.

Таблица 1

Отечественные методы управления затратами

| Метод         | Сущность  | Преимущества   | Недостатки   |
|---------------|---|--|--|
| Процессный    | Прямые и косвенные затраты учитываются по статьям калькуляции на весь выпуск продукции. Объектом учета затрат на производство является процесс, а объектами калькулирования является продукция этого процесса.                          | Затраты собираются за период, что позволяет иметь некоторый запас времени в деятельности счетных работников и предоставляет промежуточные базы для сопоставления затрат.                   | Сложность расчёта усреднённой себестоимости продукции на определённой стадии процесса производства. Эффективен только при незначительных размерах незавершённого производства.   |
| Попередельный | Прямые затраты отражают в текущем учете по переделам. Списание затрат происходит за календарный период. Применяется в том случае, когда существенны остатки незавершенного производства по каждому переделу на конец отчетного периода. | Используется в отраслях промышленности с серийным и поточным производством, когда изделия проходят в определенной последовательности через все этапы производства, называемыми переделами. | Необходимость проведения инвентаризации во всех цехах, т.к. затраты на незавершенные продукты числятся в местах их изготовления до выпуска готовой продукции, а также невозможность определить себестоимость полуфабрикатов при передаче их из одного передела в другой. |

|            |  |  |   |
|------------|--|--|---|
| Показанный | Все прямые затраты учитываются в разрезе установленных статей калькуляции по отдельным производственным заказам. Остальные затраты учитываются по местам их возникновения и включаются в себестоимость отдельных заказов в соответствии с установленным нормативным коэффициентом (ставкой распределения). | Сопоставление затрат между заказами показывает наиболее и наименее рентабельные заказы, а также какие операции в аналогичных заказах наиболее дорогостоящие, а какие наиболее эффективные. Обеспечивает базу для планирования затрат и продажных цен по будущим заказам. | Ограниченная область применения в связи с требованиями отсутствия запасов полуфабрикатов и готовой продукции. |
|------------|--|--|---|

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор определенного метода зависит от особенностей и требований конкретной компании или проекта.

Происходит сближение российского бухгалтерского учета с международными стандартами, поэтому становится возможной адаптация зарубежных методов учета затрат. В настоящее время, в практике отечественного учета, применяются такие зарубежные методы как: absorption-costing, директ-костинг, стандарт костинг, таргет-костинг, кайзен-костинг, ABC-анализ и другие.

Директ-костинг. Английское выражение «Direct Costs» означает в переводе «прямые затраты». Это прямо отображает смысл применения этой системы для исчисления «чистой» себестоимости продукции. Применение метода директ-костинга основано на сознательном отделении постоянных расходов от переменных издержек, а также прямых затрат от косвенных. Основная цель применения директ-костинга – «очистить» себестоимость от постоянных затрат, уменьшив ее и определив таким образом маржинальный доход. В себестоимость продукции будут включены только переменные затраты, отражающие ее количественную характеристику. При этом постоянные затраты не распространяются на себестоимость, а сразу отводятся на общий финансовый результат.

Стандарт-костинг. В основе лежит принцип учета и контроля затрат по нормам и отклонениям от них. Такой метод, по мнению его создателей, обеспечивает информацию не только о том, что есть, но и о том, как должно быть. Ч. Гаррисон, систематизируя идеи предшественников, вывел два основных правила системы

стандарт кост: все фактически понесенные затраты по данным учета должны соотноситься со стандартами; отклонения, выявленные сравнением фактических затрат и стандартов, должны быть разделены в соответствии с причиной их возникновения [5].

Абзорбшен-костинг. Система абзорпшен-костинг предназначена для исчисления полных затрат. Она предполагает распределение всех затрат между реализованной продукцией и остатками продукции. При этом расходы подразделяются в зависимости от их функциональной роли на производственные, реализованные и административные.

Таргет-костинг – метод управления себестоимостью (затратами на производство) продукции. Сущность заключается в снижении себестоимости продукции на всем ее производственном цикле, за счет применения производственных, инженерных, научных исследований и разработок. Система целевого управления затратами таргет-костинг основывается на очень простой идее: если для успешного бизнеса изделие нужно продавать по цене, не превышающей рыночную, то определение себестоимости будущей продукции начинается именно с установления цены на нее.

Кайзен-костинг – это процесс постепенного снижения затрат на этапе производства продукции, в результате которого достигается необходимый уровень себестоимости и обеспечивается прибыльность производства. Обе системы имеют одинаковую цель - достижение целевой себестоимости: «таргет-костинг» – на этапе проектирования нового изделия, «кайзен-костинг» - на этапе производства изделий.

Метод ABC – это метод разделения всей продукции компании на группы в зависимости от их вклада в общее число продаж. Основное своё применение метод приобретает в анализе товарного сегмента продукции. Благодаря ему выявляется рентабельность определённой группы товаров, а впоследствии корректируется ассортимент. Фундамент анализа основывается на принципе Парето, который утверждал, что 20 % работы приносят 80 % результата.

Выбор методов управления затратами зависит от ряда факторов, а именно:

- целей и особенностей управления бизнеса и его специфики;
- методов планирования и учета затрат, применяемых на предприятии;
- особенностей калькулирования себестоимости продукции.

Идеальных систем учета затрат не существует, у каждой есть свои сильные и слабые стороны. Стоит отметить, что в системе управления затратами применяются различные методы управления, а также их сочетания одновременно. При выборе метода руководству предприятия необходимо тщательно и детально проанализировать особенности деятельности своего предприятия, в частности провести анализ

использования своих ресурсов и выполнить анализ финансового состояния, а также определить наличие возможностей реализации того или иного метода, так как от правильности выбранного варианта зависит дальнейшая эффективность деятельности предприятия.

#### Литература

1. Финансовая политика по управлению затратами предприятия: [сайт]. – URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/78999/1/m\\_th\\_a.s.kudro\\_2019.pdf?ysclid=luzwhmve2b13369516](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/78999/1/m_th_a.s.kudro_2019.pdf?ysclid=luzwhmve2b13369516) (дата обращения: 02.04.2024). Текст: электронный.

2. Процессный подход к управлению затратами на предприятиях обрабатывающей промышленности: [сайт]. – URL: <https://si.sseu.ru/sites/default/files/202404/lyuz3tzu381517661453> (дата обращения: 02.04.2024). Текст: электронный.

3. Теоретические основы управления затратами и себестоимостью продукции: [сайт]. – URL: [https://vuzlit.com/1568466/sistemnyy\\_predpriyatii](https://vuzlit.com/1568466/sistemnyy_predpriyatii) (дата обращения: 06.04.2024). Текст: электронный.

4. Система стратегического управления затратами: [сайт]. – URL: [https://spravochnick.ru/finansovyy\\_menedzhment/sistema\\_strategicheskogo\\_upravleniya\\_zatratami/](https://spravochnick.ru/finansovyy_menedzhment/sistema_strategicheskogo_upravleniya_zatratami/) (дата обращения: 10.04.2024). Текст: электронный.

5. Система стандарт-кост – метод управления затратами: сайт / Ассистентус: [сайт]. – URL: <https://assistentus.ru/vedenie-biznesa/sistema-standart-kost-metod-upravleniya-zatratami/> (дата обращения: 15.04.2024). Текст: электронный.

ДЛЯ ЗАМЕТОК