

**INTERNATIONAL CENTER OF SCIENTIFIC
RESEARCH AND DEVELOPMENT
«SCIENTIFIC VIEW»**

Collection of articles
XXXI International Scientific and Practical Conference

**ISSUES OF DEVELOPMENT
OF MODERN SCIENCE
AND TECHNIQUES**

**Melbourne, Australia
ICSRD «Scientific View»
2023**

UDC 082

LBC 60+65

ISSUES OF DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE AND TECHNIQUES: Collection of articles XXXI International Scientific and Practical Conference. – Melbourne: ICSRD «Scientific View». – 2023. – 210 p.

The collection contains abstracts of participants of the XXXI International Scientific and Practical Conference "Issues of the development of modern science and techniques", held on September 26, 2023 in Melbourne, Australia.

The collection of scientific papers discusses modern scientific problems and practices of applying the results of scientific research.

The materials of the collection are intended for researchers, teachers, postgraduates, undergraduates, students for use in scientific work and educational activities.

The authors of the published materials are responsible for the authenticity and accuracy of quotations, names, titles and other information, as well as for compliance with intellectual property legislation.

Responsible editor: Emelyanov N.V.

Reviewer: Akifi O.I., Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Russian Language Department BSTU named after V.G. Shukhov.

Научный редактор: Scientific editor: Zaripova R.S., Candidate of Technical Sciences, KSEU.

UDC 082
LBC 60+65

© ICSRD «Scientific View» (IE Emelyanov N.V.), 2023
© Group of authors, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е ПЭЙЛИНЬ ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ 5

СЮЙ ЖУЙЧЭНЬ ПРОГРЕСС В ОБЛАСТИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ: ОТ ИССЛЕДОВАНИЯ ДО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ 13

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ШАЛЯ Е.В. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ КОРМОВ 23

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АЖОГИН К.Э. АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ОПЕРАТОРА 30

БАРЫШЕВА О.Б., ЛАВИРКО Ю.В. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ГОРОДСКИХ СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ 39

НИЗОМОВ Д.Н., ДАДАБОЕВ А.И. МЕТОД ГРАНИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ В РЕШЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ 48

НИЗОМОВ Д.Н., ДАДАБОЕВ А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ В МНОГОСВЯЗНЫХ ПЛАСТИНАХ МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ 62

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВОЛЬФОВСКИЙ А.И. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ БЕНЕФИЦИАРОВ 76

ГОСТЕВА О.В. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ 91

ДАВЫДОВ Г.А. СТРАТЕГИИ УЛУЧШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА 95

ЗАЦАРНАЯ Н.А. СРАВНЕНИЕ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ КАК ОСНОВЫ «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ» И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 109

ЛИНЬ МИНЬ РАЗВИТИЕ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ И НОВЫХ ФОРМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ В XXI ВЕКЕ 116

СЕРУШКИН Д.А. ВИДЫ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ТЕНДЕНЦИИ
В СФЕРЕ НЕДВИЖИМОСТИ КИТАЯ 123

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

БОГДАНОВ А.А. ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РЕГУЛИРОВАНИИ
ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 140

ИЗМАЙЛОВ Р.Р. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПОДДЕРЖКИ СПОРТИВНЫХ ФЕДЕРАЦИЙ В РОССИИ: ОПЫТ
И ПЕРСПЕКТИВЫ..... 147

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАМЕДОВА А.В. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ
СТУДЕНТОВ НЕЛИНГВИСТОВ 154

АРХИТЕКТУРА

ГОРОЩЕНОВА П.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ В САМЫХ
РАСПРОСТРАНЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ..... 162

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЗАБОЛОЦКИЙ А.П., ВЕСЕЛКОВА Е.А. ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ
РАССТРОЙСТВА У ЛИЦ С ТАТУИРОВКАМИ В ЮНОШЕСКОМ
ВОЗРАСТЕ..... 169

ТИМЕРЬЯНОВА Л.Н., ХАЛИКОВА Л.Р. ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ
СКЛОННЫХ К ДЕСТРУКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ ПОДРОСТКОВ 180

ТИМЕРЬЯНОВА Л.Н., ХАЛИКОВА Л.Р., НУГАЕВА А.Н.
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ, ВЛИЯЮЩИЕ
НА ГОТОВНОСТЬ К ДЕСТРУКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ 186

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

КОНОВАЛОВА А.Г., КОНОВАЛОВА С.Г. РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ
В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СТРАНАХ: ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ 194

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

АРТЕМЬЕВА О.В., АЛИФАНОВ Н.А. ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО
НАСЛЕДИЯ РУССКОГО СЕВЕРА: ОПЫТ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ 203

Е Пэйлинь

Ye Peilin

Магистр

Master

Lomonosov Moscow State University

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Россия

Russia

**ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

**STUDY OF CHEMICAL TRANSFORMATIONS IN THE PROCESS
OF MANUFACTURING THERMAL INSULATION MATERIALS
BASED ON PLANT WASTE**

Аннотация: Химические превращения в процессе производства теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов представляют собой перспективное направление в разработке экологически чистых и эффективных материалов. Это позволяет сократить использование нефтепродуктов и снизить негативное влияние на окружающую среду. Правильный выбор растительного сырья, его предварительная обработка и химические превращения позволяют создавать теплоизоляционные материалы высокого качества и вносить свой вклад в охрану окружающей среды.

Abstract: Chemical transformations in the production of thermal insulation materials based on plant waste represent a promising direction in the development of environmentally friendly and efficient materials. This reduces the use of petroleum products and reduces the negative impact on the environment. The right choice of plant raw materials, its pretreatment and chemical transformations make it possible to create high-quality thermal insulation materials and contribute to environmental protection.

Ключевые слова: теплоизоляционные материалы, растительные отходы, подготовка сырья, химические превращения, формирование материалов, тестирование, анализ и т.д.

Key words: thermal insulation materials, plant waste, preparation of raw

materials, chemical transformations, formation of materials, testing, analysis, etc.

Химические превращения в процессе изготовления теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов являются ключевым аспектом исследований в области разработки экологически чистых и эффективных материалов для теплоизоляции. Растительные отходы, такие как стебли растений, листья, солома и другие остатки сельскохозяйственных продуктов, представляют собой дешевый и многообещающий источник сырья для производства теплоизоляционных материалов.

На первоначальном этапе необходимо выбрать растительное сырье[2].

Перед выбором растительного сырья необходимо учесть следующие факторы:

– Доступность: Растительное сырье должно быть широко доступным и иметь стабильную поставку. Это поможет обеспечить постоянство качества и объемов производства теплоизоляционных материалов.

– Экологическая природа: Растительное сырье должно быть экологически безопасным и не наносить вред окружающей среде. При выборе растительного сырья следует учитывать его способность разлагаться в природе или быть подвергаться переработке без нанесения вреда экосистемам.

– Экономическая целесообразность: Стоимость растительного сырья должна быть конкурентоспособной и соответствовать затратам на его переработку и производство теплоизоляционных материалов.

Далее необходимо рассмотреть структурные свойства растительного сырья:

Структурные свойства растительного сырья также играют важную роль при его выборе. Вот некоторые из них:

– Длина волокон: Чем длиннее волокна растительного сырья, тем лучше его свойства теплоизоляции. Длинные волокна обеспечивают более плотную структуру материала, что позволяет ему более эффективно удерживать тепло.

– Диаметр волокон: Оптимальный диаметр волокон также влияет на свойства теплоизоляционного материала. Слишком тонкие волокна могут привести к недостаточной прочности материала, в то время как слишком толстые волокна могут затруднить его обработку.

– Структурная однородность: Растительное сырье должно иметь однородную структуру, чтобы обеспечить одинаковые свойства теплоизоляционных материалов. Неравномерность в структуре может привести к неоднородности свойств и ухудшить качество продукта.

Также необходимо учесть содержится ли целлюлоза в растительных волокнах, так как целлюлоза является основным компонентом растительных волокон и играет важную роль в создании теплоизоляционных материалов. Более высокое содержание целлюлозы в растительном сырье обеспечивает лучшую прочность, долговечность и тепловую эффективность производимых материалов. Высокое содержание целлюлозы также способствует образованию водоотталкивающей поверхности, что важно для теплоизоляционных материалов.

Выбор растительного сырья для производства теплоизоляционных материалов требует внимательного анализа его доступности, экологической природы, экономической целесообразности, структурных свойств и содержания целлюлозы в растительных волокнах. Только правильное сочетание всех этих факторов может гарантировать создание высококачественных и экологически безопасных теплоизоляционных материалов.

Следующий этап – подготовка сырья[1].

Сырье должно быть подвергнуто предварительной обработке,

чтобы удалить примеси и улучшить его характеристики перед превращением в теплоизоляционный материал. Это может включать в себя механическую обработку, очистку, сушку и другие шаги, чтобы обеспечить оптимальные условия для химических превращений.

– Механическая обработка является одним из этапов предварительной обработки сырья. В зависимости от вида сырья может применяться различное оборудование, такое как дробилки, измельчители, шредеры и пресс-формы, для получения определенного размера, формы и структуры материала. Механическая обработка помогает улучшить равномерность распределения компонентов сырья и создает оптимальные условия для последующих химических превращений.

– Очистка сырья включает использование различных методов, таких как промывка, сортировка и фракционирование, для удаления оставшихся примесей и загрязнений из сырья. Это обеспечивает высокую чистоту и однородность материала, что является важным для достижения требуемых теплоизолирующих свойств.

– Сушка. Сырье часто содержит влагу, которая может негативно влиять на его характеристики. Поэтому, сушка является обязательным этапом предварительной обработки сырья. Этот процесс позволяет удалить влагу, что способствует улучшению теплоизоляционных свойств и повышает стабильность производства.

Подготовка сырья перед его превращением в теплоизоляционный материал является неотъемлемым этапом производственного процесса. Механическая обработка, очистка, сушка и другие шаги предварительной обработки сырья обеспечивают оптимальные условия для химических превращений и улучшают характеристики итогового продукта. Правильная подготовка сырья гарантирует высокое качество теплоизоляционных материалов, что является ключевым фактором их успешного использования в

различных отраслях.

Следующий этап – химические превращения[3].

Одним из наиболее распространенных химических превращений при изготовлении теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов является ликворификация. Этот процесс включает гидролиз, газификацию и конденсацию на высоких температурах и давлениях в присутствии катализаторов. Химические превращения, происходящие во время ликворификации, приводят к образованию лигнина и целлюлозы.

– Гидролиз – это процесс разложения макромолекул на молекулы меньшей массы при воздействии воды. При ликворификации растительных отходов вода или пар используются для разрушения сложных полимерных структур целлюлозы и лигнина. Гидролиз целлюлозы приводит к образованию глюкозы, а гидролиз лигнина может дать различные ароматические соединения.

– Газификация – это процесс превращения органических веществ в газообразное состояние путем нагревания при отсутствии кислорода или с недостаточным его количеством. В ходе ликворификации растительных отходов газификация позволяет преобразовать основные компоненты, такие как целлюлоза и лигнин, в смесь газов, включая углеродный оксид, диоксид углерода, метан и другие.

– Конденсация – процесс соединения молекул, при котором образуются новые химические связи. На этапе ликворификации растительных отходов, после гидролиза и газификации, происходит конденсация полученных газов. В результате этой реакции образуются различные органические соединения, включая лигнин и целлюлозу – основные компоненты теплоизоляционных материалов.

Ликворификация – важный процесс при производстве теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов. Он

включает гидролиз, газификацию и конденсацию, которые приводят к образованию лигнина и целлюлозы - основных компонентов таких материалов. Знание и понимание этих химических превращений позволяет оптимизировать процесс получения теплоизоляционных материалов и создавать более эффективные и экологически безопасные продукты.

Следующий этап – формирование материала[5].

Полученная лигнина и целлюлоза, прошедшие химические превращения, затем могут быть смешаны с другими компонентами, такими как связующие вещества и наполнители, чтобы создать теплоизоляционный материал определенной структуры. Формирование материала может включать прессование, экструзию или другие методы, которые позволяют получить желаемую форму и структуру материала.

Заключительный этап – тестирование и анализ[4].

Теплоизоляционные материалы играют важную роль в обеспечении энергоэффективности зданий и сооружений. После получения теплоизоляционного материала необходимо провести тестирование и анализ его характеристик, чтобы оценить его эффективность в качестве теплоизоляционной системы и оптимизировать процесс его производства. В данном реферате будут рассмотрены основные характеристики, подлежащие тестированию, и методы анализа теплоизоляционных материалов.

Основные характеристики теплоизоляционных материалов:

1. Теплопроводность – важный параметр, определяющий способность материала препятствовать передаче тепла. Чем ниже значение теплопроводности, тем лучше теплоизоляционные свойства материала.

2. Сжимаемость – теплоизоляционные материалы должны быть устойчивы к сжатию, поскольку сжатие может привести к изменению

структуры и ухудшению теплоизоляционных свойств.

3. Влагоустойчивость – материалы, используемые для теплоизоляции, должны быть способными поддерживать свои теплоизоляционные свойства при контакте с влагой. Высокая влагоустойчивость гарантирует долговечность и эффективность теплоизоляции.

Методы тестирования и анализа:

1. Метод испытания на теплопроводность – данный метод позволяет измерить теплопроводность материала. Обычно он основан на измерении разности температур и теплового потока через образец материала.

2. Метод испытания на сжимаемость – этот метод позволяет определить изменение объема материала при его сжатии. Используются специальные инструменты, которые применяют давление на образец.

3. Метод испытания на влагоустойчивость – данная процедура предполагает подвержение материала воздействию воды или влаги. Затем производится анализ изменений в теплоизоляционных свойствах и структуре материала.

Изучение химических превращений в процессе изготовления теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов является важным направлением исследований в области разработки экологически чистых и эффективных материалов. Понимание и оптимизация этих химических превращений позволяют создать инновационные материалы, которые могут быть использованы в различных областях, таких как строительство, транспорт и промышленность, чтобы улучшить теплоизоляцию и устойчивость к внешним воздействиям.

Библиографический список:

1. Галкин А.Ф., Коваленко Ю.И., Кононов А.Н. Химические превращения в процессе модификации растительных отходов для получения теплоизоляционных материалов // Химия растительного сырья. - 2019. - Т. 3. - № 2. - С. 19-24.

2. Зотов А.Б., Котов А.В., Герасимова М.Г. Применение термической методики исследования для анализа процессов при изготовлении теплоизоляционных материалов из растительных отходов // Известия российского университета дружбы народов. - 2017. - Т. 21. - № 2. - С. 236-244.

3. Кочкина Н.В., Степаненко Н.А. Химические свойства и структура теплоизоляционных материалов на основе растительных отходов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 76. - № 1. - С. 115-119.

4. Мартынов А.Я., Сорокин В.И., Андреева Е.И. Применение растительных отходов для получения экологически чистых теплоизоляционных материалов // Целлюлоза. Бумага. Картон. - 2011. - № 4. - С. 60-66.

5. Николаева И.Н., Чуканов Н.В., Фомин С.А. Возможности использования растительных отходов для снижения теплопередачи в строительстве // Вестник Томского политехнического университета. - 2018. - Т. 331. - № 1. - С. 134-143.

© Е. П., 2023

Сюй Жуйчэнь

Xu Ruichen

Магистр

Master

Lomonosov Moscow State University

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Россия

Russia

**ПРОГРЕСС В ОБЛАСТИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ: ОТ ИССЛЕДОВАНИЯ
ДО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

**PROGRESS IN THE FIELD OF HIGH-MOLECULAR
COMPOUNDS: FROM RESEARCH TO INDUSTRIAL
APPLICATION**

Аннотация: Высокомолекулярные соединения, также известные как полимеры, являются важной исследовательской областью в современной науке. В последние десятилетия их использование распространилось на множество отраслей промышленности и технологий. В данной статье будут рассмотрены последние достижения в области высокомолекулярных соединений, а также их применение в различных сферах.

Abstract: High-molecular compounds, also known as polymers, are an important research area in modern science. In recent decades, their use has spread to many industries and technologies. This article will review the latest achievements in the field of high-molecular compounds, as well as their application in various fields.

Ключевые слова: высокомолекулярные соединения, полимеры, промышленность, спектроскопия, компьютерное моделирование, синтез высокомолекулярных соединений и т.д.

Key words: high-molecular compounds, polymers, industry, spectroscopy, computer modeling, synthesis of high-molecular compounds, etc.

Фундаментальные исследования в области полимеров и высокомолекулярных соединений играют важнейшую роль в

современной науке и технологиях. Они открывают новые перспективы и создают основу для разработки инновационных материалов, которые находят широкое применение в различных отраслях промышленности, медицине, электронике и других сферах человеческой деятельности.

Одной из главных причин, почему фундаментальные исследования в области полимеров так важны, является потребность в разработке новых материалов с уникальными свойствами. Полимеры могут иметь разные структуры и составы, что позволяет создавать материалы с широким спектром свойств, таких как прочность, гибкость, эластичность, тепло- и химическая стойкость. Благодаря фундаментальным исследованиям ученые могут понять, какая структура полимера приводит к определенным свойствам и каким образом можно модифицировать его для получения желаемых характеристик [5].

Высокомолекулярные соединения, в свою очередь, представляют собой сложные полимерные структуры, состоящие из множества повторяющихся единиц. Исследования в области высокомолекулярных соединений позволяют узнать механизмы их синтеза, определить связи между структурой и свойствами, а также разработать методы получения высокомолекулярных соединений с заданными характеристиками. Это открывает широкие возможности для создания новых материалов с определенными функциональными свойствами, такими как проводимость, магнитные или оптические свойства, что является важным для разработки новых технологий в электронике, энергетике и многих других областях.

Кроме того, фундаментальные исследования в области полимеров и высокомолекулярных соединений могут помочь решить некоторые актуальные проблемы окружающей среды. Например, проведение исследований по созданию биоразлагаемых полимеров

или разработке новых методов утилизации полимерных отходов может существенно снизить негативное воздействие пластиковых материалов на природу и человека.

Современные методы и подходы к изучению структуры и свойств полимерных материалов играют важную роль в развитии науки и промышленности. В современном мире полимерные материалы широко применяются во многих областях, от упаковки и строительства до медицины и электроники. Понимание и контроль структуры и свойств полимеров являются ключевыми факторами при разработке новых материалов с определенными характеристиками и улучшении существующих.

Одним из важных методов исследования полимерных материалов является спектроскопия. С помощью различных видов спектроскопии, таких как ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия и флюоресцентная спектроскопия, исследователи могут определить состав полимеров, исследовать их макромолекулярную структуру, связи и конформацию молекул. Это позволяет определить сопротивление полимерных материалов различным видам воздействия, таким как тепло, свет и химические реагенты.

Другим важным методом изучения полимерных материалов является микроскопия. С применением различных видов микроскопии, таких как оптическая микроскопия, электронная микроскопия и атомно-силовая микроскопия, исследователи могут изучать морфологию и структуру поверхности полимерных материалов на микро- и наномасштабах. Это помогает определить форму и размеры частиц полимеров, исследовать их морфологические фазы и организацию макромолекул.

Помимо спектроскопии и микроскопии, существуют и другие методы и подходы к изучению полимерных материалов. К ним относятся рентгеноструктурный анализ, термический анализ,

реологические исследования, а также компьютерное моделирование. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения, и их комбинированное использование может дать более полное представление о структуре и свойствах полимеров.

Изучение структуры и свойств полимерных материалов является многогранным и многопроцессным процессом, требующим использования различных методов и подходов. Современные методы исследования позволяют более глубоко понять молекулярную структуру полимеров, а также контролировать их свойства для создания новых и улучшенных материалов с определенными характеристиками. Это играет важную роль в развитии полимерных наук и научно-технического прогресса в целом.

Моделирование и компьютерное моделирование являются важными инструментами в исследовании высокомолекулярных соединений. Высокомолекулярные соединения, такие как полимеры, белки и нуклеиновые кислоты, обладают сложной структурой и свойствами, которые определяют их функциональность и поведение в различных средах.

Моделирование позволяет исследователям создавать виртуальные модели высокомолекулярных соединений, основанные на знаниях о химическом строении и взаимодействиях между атомами и молекулами. Эти модели обеспечивают уникальную возможность изучать и предсказывать различные свойства и поведение высокомолекулярных соединений, такие как механические, термодинамические и оптические свойства.

Компьютерное моделирование, в свою очередь, выполняет вычислительные операции на основе построенных моделей, что позволяет предсказывать и изучать различные аспекты высокомолекулярных соединений, включая их структуру, динамику и взаимодействия с другими молекулами или веществами. Благодаря

компьютерному моделированию исследователь может не только экспериментально исследовать соединение, но и предвидеть его поведение в различных условиях.

Преимущества моделирования и компьютерного моделирования в исследовании высокомолекулярных соединений очевидны. Во-первых, они позволяют экономить время и ресурсы, которые могут потребоваться для проведения дорогостоящих и сложных экспериментов. Во-вторых, моделирование может помочь в создании новых материалов с определенными свойствами, их оптимизации и разработке более эффективных процессов производства.

Благодаря моделированию и компьютерному моделированию исследователи могут иметь глубокое понимание основных физических и химических процессов, происходящих в высокомолекулярных соединениях. Это помогает улучшить нашу способность создавать новые материалы, лекарства, полимерные покрытия, электронику и множество других продуктов, которые находят широкое применение в нашей повседневной жизни.

Синтез высокомолекулярных соединений – сложный и многогранный процесс, который играет важную роль в современной химической промышленности. За последние десятилетия синтез полимеров стал ключевым направлением исследований в сфере материаловедения и принципиально перевернул представления о возможностях химии [3].

Синтез полимеров начинается с выбора и подготовки исходных сырьевых компонентов. Качество исходных компонентов играет важнейшую роль в процессе синтеза, поскольку на нем зависит конечное качество и свойства получаемого полимера. При правильном выборе и комбинировании различных компонентов возможно получение полимеров с разнообразными свойствами, такими как прочность, упругость, термостойкость и т.д.

Основной этап синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация. Полимеризация может быть различного типа: цепной, с радикалами, конденсационная и т.д. На этом этапе происходит образование связей между мономерами и образование длинных молекул полимера. Контролируя условия полимеризации, можно варьировать степень полимеризации и, следовательно, свойства полученного полимера [1].

Окончательный этап синтеза полимеров – обработка полученного полимерного материала. Обработка может включать в себя такие процессы, как формование, экструзия, вулканизация и другие. Эти процессы позволяют дать полимеру нужную форму и структуру, а также улучшить его свойства.

Синтез высокомолекулярных соединений является комплексным и сложным процессом, требующим применения знаний из разных областей химии и материаловедения. Он находит широкое применение в различных отраслях промышленности и науки, от производства пластиков и полимерных материалов до разработки новых функциональных материалов с уникальными свойствами.

В целом, синтез высокомолекулярных соединений открывает перед нами огромные возможности в создании новых материалов и технологий, которые формируют нашу современную жизнь и становятся неотъемлемой частью нашего бытия.

Модификация полимеров является фундаментальным шагом в разработке современных материалов с разнообразными свойствами. Эти модификации позволяют создавать полимеры с улучшенными механическими, тепловыми и химическими характеристиками, а также электрической проводимостью и другими уникальными свойствами.

Одной из основных возможностей модификации полимеров является изменение их структуры и состава, что в конечном счете

приводит к формированию новых материалов. Использование различных добавок и реагентов позволяет изменять физические и химические свойства полимеров, делая их более прочными, устойчивыми к высоким температурам или воздействию агрессивных химических веществ [2].

Механические свойства полимеров, такие как прочность, твердость и гибкость, могут быть значительно улучшены путем добавления различных наполнителей, например, стекловолокна или углеродных нанотрубок. Эти добавки создают усиленную структуру внутри полимера, что повышает его механическую стойкость и усиливает его способность сопротивляться внешним воздействиям.

Теплостойкость полимеров также может быть повышена путем добавления специальных добавок, которые позволяют полимеру выдерживать высокие температуры без деградации своих свойств. Это особенно важно в промышленных приложениях, где материалы подвергаются высоким температурам и экстремальным условиям.

Химическая стойкость полимеров может быть усилена различными способами, включая добавление специальных реагентов, которые повышают его устойчивость к воздействию кислот, щелочей и других химически агрессивных веществ. Это делает полимеры более долговечными и надежными в условиях, когда контакт с химическими веществами неизбежен.

Кроме того, модификация полимеров позволяет достичь различных уровней электрической проводимости в материалах. Это особенно важно в электронике и других сферах, где требуется материал с высокой электрической проводимостью или, наоборот, с электрической изоляцией.

Так, возможности модификации полимеров неограничены, и они открывают перед нами широкий спектр материалов с разнообразными свойствами. Это позволяет удовлетворить

потребности различных отраслей промышленности и создавать материалы, которые сочетают в себе оптимальные комбинации механических, тепловых, химических и электрических характеристик.

Промышленное применение высокомолекулярных соединений является неотъемлемой частью современной науки и технологий. Высокомолекулярные соединения – это органические или неорганические полимеры, обладающие большим числом повторяющихся структурных единиц, таких как мономеры. Эти соединения обладают множеством превосходных свойств, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности.

Одним из основных применений высокомолекулярных соединений является производство пластиков. Пластиковые материалы широко применяются в автомобильной, электротехнической, строительной, упаковочной промышленности и других отраслях. Благодаря своим уникальным свойствам, пластик может быть гибким, прозрачным, прочным, водонепроницаемым, устойчивым к воздействию высоких и низких температур, а также иметь специальные химические и электрические свойства [4].

Кроме пластиков, высокомолекулярные соединения находят применение в производстве волокон и текстильных материалов. Например, синтетические волокна, такие как нейлон и полиэстер, изготавливаются из полимеров. Эти волокна обладают высокой прочностью, эластичностью, стойкостью к истиранию и имеют разнообразные цветовые и физические свойства. Они используются для производства одежды, текстиля для дома, спортивных и защитных материалов.

Высокомолекулярные соединения находят также применение в медицине и фармацевтике. Некоторые полимеры используются для изготовления медицинских имплантатов, таких как искусственные суставы, стенты, пластины и т.д. Они обладают биосовместимостью,

что позволяет им успешно интегрироваться с тканями человека. Кроме того, полимеры могут быть использованы для создания лекарственных форм, таких как капсулы, таблетки, пластыри, обеспечивая эффективное и безопасное доставление лекарственных веществ в организм.

Важным полем применения высокомолекулярных соединений является также энергетическая промышленность. Полимерные материалы используются в производстве солнечных панелей, батарей, конденсаторов, кабелей и других компонентов, которые обеспечивают эффективную и долговечную работу энергетических систем.

В заключение, промышленное применение высокомолекулярных соединений имеет огромное значение в современном мире. Эти соединения широко используются в различных отраслях промышленности, благодаря своим уникальным свойствам, таким как прочность, эластичность, стойкость к химическим воздействиям и высокой температуре. Они значительно влияют на развитие новых технологий и обеспечивают удобство и безопасность в повседневной жизни.

Библиографический список:

1. Белоусов Ю.А., Касьянов А.В., Мироненко Е.П. Влияние условий синтеза на структуру и свойства высокомолекулярных соединений. // Журнал прикладной химии. – 2018. – Т. 91. – № 10. – С. 1575-1583.

2. Горелов А.С., Быков Л.В., Маркова В.Ф. Органические соединения с гипервысокой структурой: синтез, модификация и применение. – М.: МарТ, 2019.

3. Залуин Ю.И., Комиссаров К.И., Аракелян Г.Г. Синтез и свойства полимерных композитов на основе полисилоксана и оксидных наночастиц. // Полимерные материалы в медицине и

биологии: электронный научный журнал. – 2019. – № 1. – С. 48-52.

4. Николаев В.П. Физико-химические свойства полимерных соединений. Санкт-Петербург, 2017.

5. Петров И.С. Исследование влияния структуры на электрические свойства полимерных соединений. Новосибирск, 2018.

© Сюй Ж., 2023

Шаля Егор Викторович

Shalya Egor Victorovich

Магистрант

Graduate Student

Донской Государственный Технический Университет

Don State Technical University

Ростов-на-Дону, Россия

Rostov-on-Don, Russia

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ КОРМОВ

BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS USED IN THE PRODUCTION OF FISH FEEDS

Аннотация: Рассматриваются основные вещества в кормах рыб: макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы. Подчёркивается необходимость уникальности кормов для каждого вида рыб. Каждый корм должен содержать помимо белков, жиров, углеводов также и минеральные вещества, витаминные и ферментные комплексы, порой в некоторых случаях даже антибиотики, гормоны, антиоксиданты и пробиотики. Все эти вещества способствуют выживаемости рыб.

Abstract: The main nutrients in fish feeds are examined, including macro- and microelements, proteins, fats, and carbohydrates. The necessity of unique feeds for each fish species is emphasized. In addition to proteins, fats, and carbohydrates, each feed will also contain minerals, vitamin and enzyme complexes, and sometimes even antibiotics, hormones, antioxidants, and probiotics. All these substances will help improve fish survival rates.

Ключевые слова: рыбы, вещества, виды, кислоты, углеводы, рацион, жиры, корма, антибиотики, белки.

Key words: fish, substances, species, acids, carbohydrates, diet, fats, feed, antibiotics, proteins.

Разные виды рыб потребляют разнообразные корма, содержащие специфические биологически активные вещества,

выполняющие в рационе рыб определенные функции. Некоторые из этих веществ стимулируют рост тканей и органов, другие являются источником энергии и поддерживают нормальное функционирование физиологических процессов. Существуют также специальные добавки, которые помогают регулировать обмен веществ и также используются в лечебных или профилактических целях. Некоторые виды рыб более устойчивы к дефициту определенных компонентов, чем другие виды.

Основными питательными веществами в кормах являются макро- и микроэлементы, такие как белки с незаменимыми аминокислотами, жиры с незаменимыми жирными кислотами, простые и сложные углеводы, минеральные вещества, а также витаминно-ферментные комплексы. Последние, как и витамины, не являются источником энергии, но играют важнейшую роль в поддержании нормального роста и развития организма [1].

Белки являются основным строительным материалом для роста тканей и органов. Это сложные органические соединения азота с высокой молекулярной массой. Исследования показали, что аминокислоты, необходимые высшим животным, также необходимы некоторым видам рыб, включая лосося. Эти незаменимые аминокислоты включают аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. Они также необходимы для нормального развития карпа, канального сома, угря и морской миноги [2].

Жир служит основным источником энергии в кормах и принимает участие во многих физиологических процессах в организме. Недостаток или дефицит жирных кислот может привести к замедлению роста, истощению рыб, нарушению многих физиологических функций, ухудшению пигментации, некрозу хвостового плавника, дегенерации цероидов в печени, изменениям в

мышцах, почках и поджелудочной железе, т.к. а также нарушение гидратации тканей и снижение уровня белка и жира в организме. Карп более чувствителен к дефициту жирных кислот по сравнению с лососевыми. В рационе рыб должны присутствовать олеиновая, линоленовая и линолевая кислоты, особенно важна линоленовая кислота.

Углеводы являются наиболее доступным и экономически эффективным источником энергии. К ним относятся галактоза (рибоза, глюкоза, фруктоза, триоза, тетолоза, пентоза и гексоза). Углеводы можно разделить на простые углеводы, которые не гидролизуются, и сложные углеводы (олигосахариды и полисахариды), которые гидролизуются до простых форм. Для питания рыб важнейшими простыми углеводами являются пентасахариды и гексасахариды. Сложные углеводы состоят из олигосахаридов и полисахаридов.

Для нормальной биологической деятельности рыбе необходимы минеральные соли. Однако потребность рыбы в минеральных веществах незначительна. В морской воде рыбы могут самостоятельно регулировать уровень поступления соли через жабры, кожу и слизистую рта. Обычно рационы из смешанных ингредиентов не обеспечивают достаточного количества минералов для удовлетворения потребностей рыб, поэтому дополнительные ингредиенты часто добавляются в виде минеральных премиксов.

Смешанные диеты могут включать специальные добавки, такие как антибиотики, гормоны, ароматизаторы, красители и антиоксиданты. Эти добавки используются для различных целей, таких как улучшение обмена веществ, профилактика и лечение заболеваний, повышение качества и привлекательности рыбы. Однако важно отметить, что использование таких добавок должно соответствовать законодательству и рекомендациям, касающимся

безопасности и этики.

Антибиотики можно добавлять в смешанные рационы для карпа в лечебных и профилактических целях. Некоторые примеры антибиотиков, которые можно использовать, включают биовит, колмоглицин, стрептомицин и тетрациклин, которые помогают повысить устойчивость рыб. Однако применять антибиотики необходимо с осторожностью и вниманием, с соблюдением рекомендаций и законодательства, касающихся их применения [3].

Для улучшения состояния организмов рыб применяют пробиотики, которые обеспечивают поддержку и оптимизацию пищеварительной системы, стимулируют иммунную функцию, повышают эффективность питания и улучшают общую жизнеспособность рыб. Кроме того, пробиотики способствуют балансу микрофлоры в кишечнике, уменьшают риск возникновения патогенных инфекций и помогают восстановить естественное равновесие после стрессовых ситуаций, таких как переезд или изменение условий содержания [4]. В результате применения пробиотиков рыбы могут более эффективно использовать питательные вещества из корма, иметь повышенную устойчивость к болезням и продемонстрировать более здоровый рост и развитие. Пробиотики — это живые микроорганизмы, управляющие молекулярными взаимодействиями, которые могут оказывать благоприятное воздействие на хозяина [5].

Действительно, гормоны могут оказывать на рыб широкий спектр воздействия. Однако использовать гормоны следует с особой осторожностью и при условии соблюдения соответствующего законодательства и руководящих принципов. Ароматизаторы и красители можно использовать для улучшения внешнего вида и вкуса рыбных кормов и мяса. Они придают продуктам привлекательный цвет, запах и вкус. Важно соблюдать рекомендации и ограничения по

использованию таких добавок, чтобы обеспечить безопасность и качество продукции.

Аттрактантами для рыб, как правило, служат белки, амины, нуклеотиды, бетаины, глюкопротеины и липиды. Например, многие карповые рыбы предпочитают рационы, содержащие альдегиды и кетоны, являющиеся продуктами окисления жиров, а угри предпочитают рационы, содержащие глицин и аланин.

Трофическую активность у лососевых рыб вызывают большинство продуктов животного происхождения (кроме молочного), а у карповых – сушеные овоиды и сухая сыворотка. Цвет корма влияет на аппетит рыбы и эффективность кормления. Лососевые рыбы предпочитают красную пищу.

Антиоксиданты – защищают жиры и витамины от окисления. Наиболее известными антиоксидантами являются токоферолы, эфиры аскорбатной кислоты и лецитин. Их добавляют в корм в количестве до 0,02% по массе.

Связующие используются для повышения прочности комбикормов, выпускаемых в виде гранул или экструдатов. В гранулированный корм обычно добавляют колбоксиметилцеллюлозу, полиакриловую кислоту, натриевые соли, желатин, обработанный крахмал. Связующими компонентами корма являются пшеница, водоросли, кровяная мука, сушеное жирное масло и другие [6].

Связующие вещества используются для повышения прочности комбикормов, выпускаемых в виде гранул или экструдатов. В состав гранулированного корма обычно добавляют колбоксиметилцеллюлозу, полиакриловую кислоту, натриевые соли, желатин и обработанный крахмал. Связующими компонентами корма могут быть пшеница, водоросли, кровяная мука, сушеное жирное масло и другие ингредиенты.

Упомянутые компоненты играют значительную роль в

поддержании оптимального состояния здоровья рыб. Их сбалансированное применение обеспечивает заданный темп роста и другие показатели.

Библиографический список:

1. Абросимова, Н. А. Природные минералы – источники макро- и микроэлементов в питании рыб / Н. А. Абросимова, Ю. Б. Коханов, А. С. Кошелев // "Дни студенческой науки - 2015" в Донском государственном техническом университете в рамках Ежегодной научной конференции студентов и аспирантов базовых кафедр Южного научного центра РАН : Материалы, Ростов-на-Дону, 06 ноября 2015 года. – Ростов-на-Дону: Южный научный центр РАН, 2016. – С. 32-44. – EDN WOОВСВ.

2. Скляр В.Я., Студенцова Н.А. Биологические основы рационального использования кормов в аквакультуре. – М. : Росинфорагротех, 2001. - 56с.

3. Gioacchini, G.; Rossi, G.; Carnevali, O. Host-probiotic interaction: New insights into the role of the endocannabinoid system by in vivo and ex vivo approaches. *Sci. Rep.* 2017, 7, 1261.

4. Daliri, E.B.; Ofosu, F.K.; Xiuqin, C.; Chelliah, R.; Oh, D.H. Probiotic effector compounds: Current knowledge and future perspectives. *Front. Microbiol.* 2021, 12, 655705.

5. Tkacheva, I., Neidorf, A., Kokhanov, Y., Pavlikov, A. (2023). Research of the Possibility of Improving the Aquatic Environment with Probiotics in the Keeping of Golden Malawi Cichlid (*Melanochromis Auratus*). In: Beskopylny, A., Shamtsyan, M., Artiukh, V. (eds) XV International Scientific Conference “INTERAGROMASH 2022”. INTERAGROMASH 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 574. pp 3228–3238, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21432-5_357

6. Алексей Игоревич Бочкарев, Роман Викторович Артемов, Валерия Владимировна Гершунская, Максим Владимирович Арнаутов, Использование связующих веществ в производстве комбикормов для объектов аквакультуры. Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2021;11. <https://doi.org/10.33920/sel-09-2111-05>

Ажогин Константин Эдуардович
Azhogin Konstantin Eduardovich
Аспирант
Post-graduate student
Южный федеральный университет
Southern Federal University

**АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ
МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО
КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ОПЕРАТОРА**

**ANALYSIS OF THE INFORMATIVENESS
OF MULTIPARAMETRIC FEATURES
OF A MULTI-COMPONENT MEASURING COMPLEX
FOR ASSESSING THE FUNCTIONAL STATE
OF A HUMAN OPERATOR**

Аннотация: Поиск информативных мультипараметрических признаков по электроэнцефалографии. Одним из важных методов остаётся спектральный анализ. Не смотря на рост вычислительных мощностей ускорение работы математических алгоритмов и повышение их точности остаётся сложной задачей. Выбор наиболее значимых признаков помогает сократить количество исходных данных, что позволит сократить время выполнения алгоритмов при сохранении конечной точности. Целью данного исследования является проверка утверждения, описанного в литературе [1] говорящего нам о том, что за детектирование таких функциональных состояний как глаза открыты и глаза закрыты информируют особая конфигурация сигналов получаемой на отведениях О1, О2. Особый интерес представляет высокая информативность сигнала в определенных частотных диапазонах: альфа (8 – 13 Гц), альфа1 (8 – 10 Гц), альфа2 (10 – 13 Гц), регистрируемого с помощью многокомпонентного измерительного комплекса. В работе приведены результаты выбора наиболее важных признаков.

Abstract: Search for informative multiparametric signs by

electroencephalography. Spectral analysis remains one of the important methods. Despite the growth of numerical capacities, accelerating the work of mathematical algorithms and increasing their accuracy remains a difficult task. The selection of the most significant features helps to reduce the amount of source data, which will reduce the execution time of algorithms while maintaining the final accuracy. The purpose of this study is to verify the statement described in the literature [1] telling us that the detection of such functional states as eyes open and eyes closed is informed by a special configuration of signals received at the O1, O2 responses. Of particular interest is the high information content of the signal in certain frequency ranges: alpha (8-13 Hz), alpha1 (8-10 Hz), alpha2 (10-13 Hz), recorded using a multicomponent measuring complex. The paper presents the results of the selection of the most important features.

Ключевые слова: электрокардиограмма; информативные признаки; SelectKBest.

Key words: electrocardiogram; informative signs; SelectKBest.

Введение

В нейрофизиологии для оценки функционального состояния человека применяют метод электроэнцефалографии (ЭЭГ). Он основан на регистрации спонтанной электрической активности в нейронах головного мозга. Открытие и закрытие глаз позволяет оценить реактивность регистрируемых ритмов ЭЭГ. При закрытых глазах в мозг поступает меньше данных с зрительного нерва что приводит к увеличению альфа-ритма. При открытии глаз происходит подавление альфа-ритма в затылочной области. Данное утверждение подтверждается исследованием с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии [2]. Выделение информативных признаков ЭЭГ для оценки функционального состояния человека с целью классификации состояний: глаза открыты (ГО), глаза закрыты (ГЗ) и является целью настоящего исследования.

Целью исследования является проверка утверждения, описанного в литературе [1], что для детектирования вышеописанных состояний информативней всего использовать сигналы, полученные с

отведений О1, О2.

Объектом исследования выступают 62 испытуемых, которые находились в спокойном состоянии с закрытыми и открытыми глазами, в течении определенного промежутка времени длительностью от 30 до 60 секунд. Запись экспериментальных данных велась в EDF формате.

Регистрация ЭЭГ производилась 19-канальным мобильным усилителем биопотенциалов ЭНЦЕФАЛАН-ЭЭГР 19/26 с дополнительным блоком ПОЛИ – 4 для регистрации всех вегетативных показателей. Частота дискретизации при регистрации сигнала составляла 250 Гц.

Статистическая обработка осуществлялась с помощью метода оценки спектральной мощности, как наиболее сопоставимый с особенностями клинической визуальной оценки параметров ЭЭГ. Проведен сравнительный анализ спектров мощности по основным диапазонам ЭЭГ: Дельта (1 – 4 Гц), Тета (4 – 8 Гц), Альфа (8 – 13 Гц), Альфа1 (8 – 10 Гц), Альфа2 (10 – 13 Гц), Бета (13 – 30 Гц), Бета1 (13 – 20 Гц), Бета2 (20 – 30 Гц), Гамма (30 – 70 Гц), Гамма1 (30 – 45 Гц), Гамма2 (55 – 70 Гц).

Анализ данных проводится с использованием языка python и библиотек Pandas, Numpy, Sklearn. Выбор признаков основывается на одномерных статистических тестах. Из библиотеки Scikit-learn использован метод: SelectKBest. Он основан на F-тесте, который оценивает степень линейной зависимости между двумя случайными величинами. Метод SelectKBest очень хорошо себя зарекомендовал в выборе важности признаков. В исследованиях разного рода от «выбора признаков при улучшении прогнозов характеристик коллектора»[3], до задач классификации типов рака[4]. Несмотря на разнообразие моделей выбора важности признаков метод SelectKBest является более быстрым с хорошим результатом работы. В данной

работе использовались отведения F3, F4, O1, O2, которые располагаются в затылочной и теменных областях, изображенных на (рис. 1).

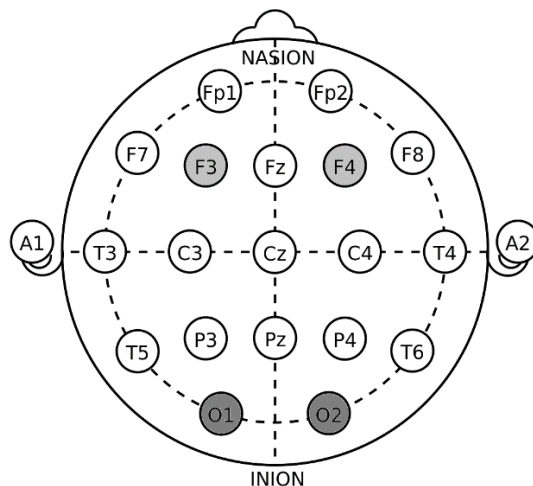


Рис. 1 – расположение выводов ЭЭГ.

Выделены затылочные отведения O1 и O2.

Лобно-теменные отведения F3 – F4.

Данные, полученные с отведений, представляют собой временной ряд с частотой дискретизации 250 Гц. Они обрабатываются скользящим окном в 10 секунд с перекрытием 10/3 секунды. После этого выполняется преобразование Фурье и вычисляется спектральной плотности мощности (СПМ), в заданных частотных диапазонах: Дельта (1 – 4 Гц), Тета (4 – 8 Гц), Альфа (8 – 13 Гц), Альфа1 (8 – 10 Гц), Альфа2 (10 – 13 Гц), Бета (13 – 30 Гц), Бета1 (13 – 20 Гц), Бета2 (20 – 30 Гц), Гамма (30 – 70 Гц), Гамма1 (30 – 45 Гц), Гамма2 (55 – 70 Гц).

Получившиеся результаты отображают важность признаков по каждому отведению. На (рис. 2) мы видим, что наиболее важными признаками является альфа, альфа1, альфа2 диапазон. Наименее важными дельта и гамма-диапазон.

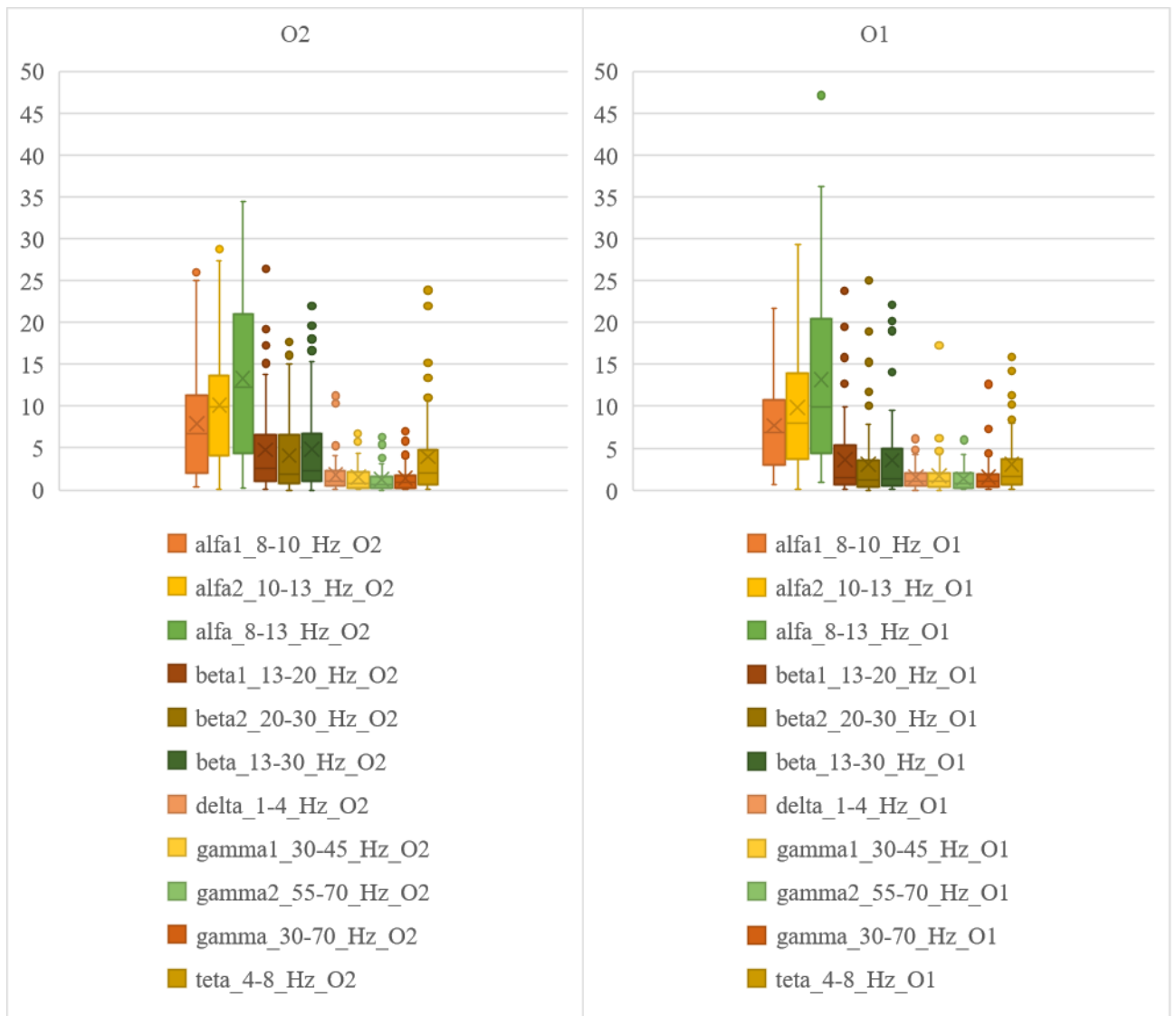


Рис. 2 – график диаграммы размаха O1, O2

Мы можем наблюдать что по сравнению с графиками O1 и O2 наблюдается значительное снижение важности признака альфа2 (рис. 3).

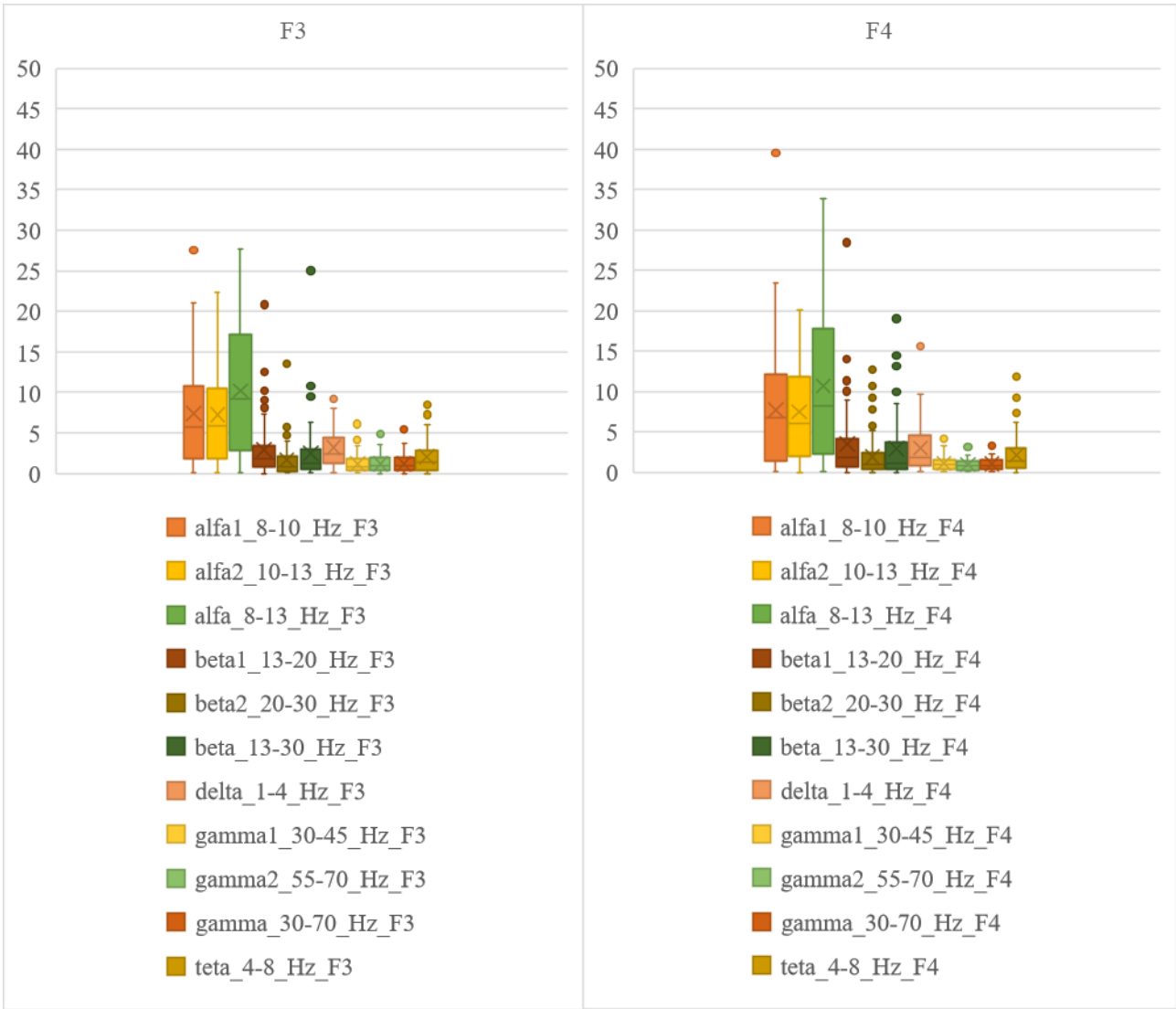


Рис. 3 – график диаграммы размаха F3, F4

Как видно из графиков диаграмм размаха наибольшую важность признаков для классификации ГО, ГЗ. Показывает альфа диапазон (альфа 8 – 13, альфа1 8 – 10, альфа2 10 – 13).

Сравним данные между собой O1-F3 и O2-F4 – (рис. 4).

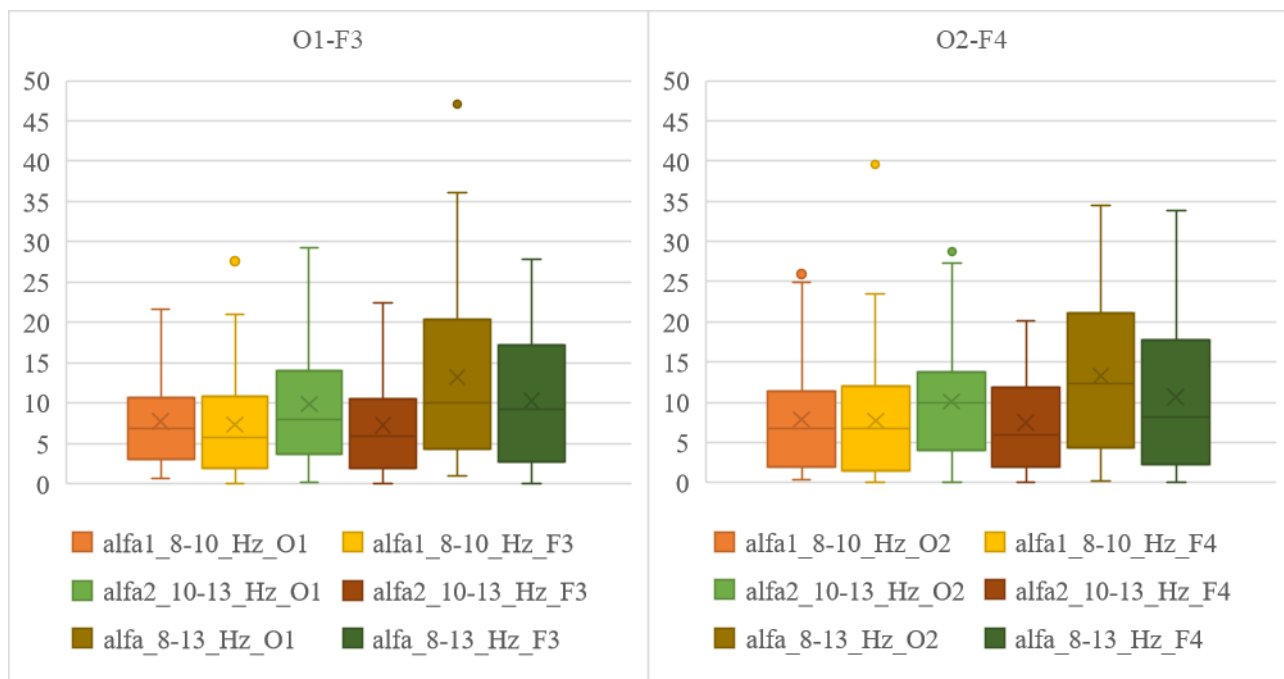


Рис. 4 – график диаграммы размаха по альфа-каналу O1-F3

На графике сравнения важности признаков по альфа диапазонам отведений O1-F3. Виден наибольший рост важности в высокочастотном спектре альфа2.

Из полученных результатов видно что наибольший вклад в распознавание физиологических состояний ГО-ГЗ вносят затылочные каналы O1 и O2 чем лобно-теменные F3 и F4. Ниже приведено сравнение выводов и частотных диапазонов (рис. 5).

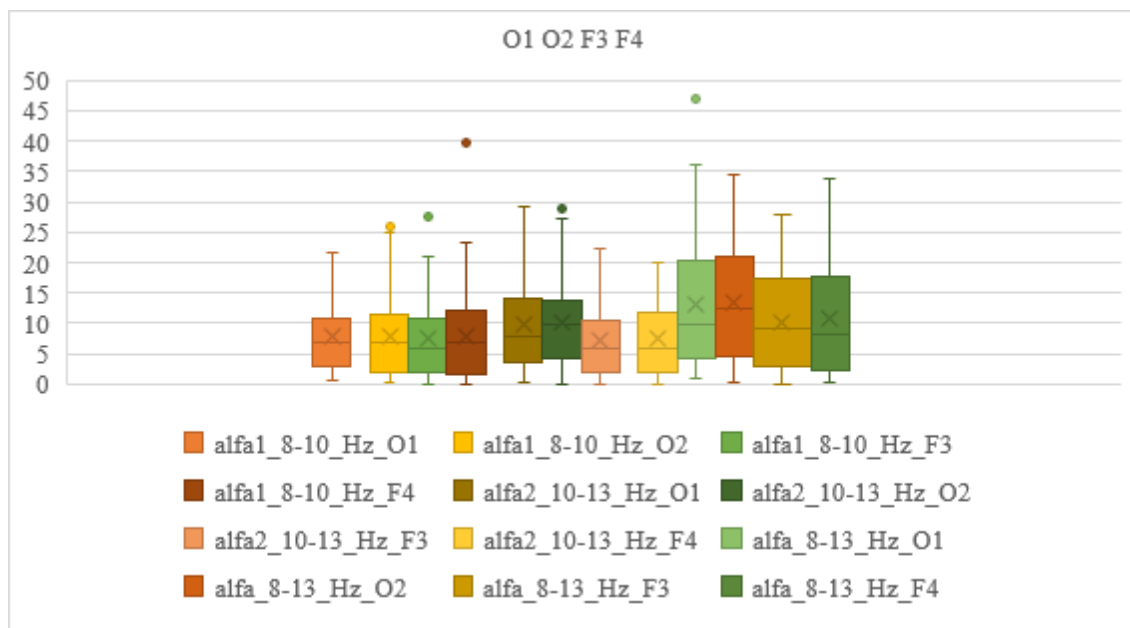


Рис. 5 – график диаграммы размаха по альфа-каналу O1, O2, F3, F4

На рисунке 8 видно, что, наибольшее различие состояний ГО-ГЗ даёт альфа диапазон 8 – 13 Гц в затылочной области. При разложении альфа диапазона на два альфа1 8 – 10 Гц и альфа2 10 – 13 Гц видны различия в более высоко частотной области альфа диапазона.

Заключение. Резюмируя изложенное, можно сделать следующие выводы.

Приложенные в работе результаты исследования подтверждают утверждение ранее описанное в литературе, что при детектировании функциональных состояний ГО и ГЗ наибольшую информативность представляют данные полученные с отведений O1, O2. Также настоящее исследование показало, что информативные признаки рассчитанные для диапазонов альфа, альфа1, альфа2 несут наибольшее количество информации для определения функциональных состояний ГО, ГЗ что наглядно иллюстрируется на рисунках (6,7,8).

Библиографический список:

1. Кирой В.Н. Физиологические методы в психологии (учебное пособие).– 2003. – С. 224.

2. Weng Y. et al. Open eyes and closed eyes elicit different temporal properties of brain functional networks //Neuroimage. – 2020. – Т. 222. – С. 117230. [Электронный ресурс]: Open eyes and closed eyes elicit different temporal properties of brain functional networks // ScienceDirect URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1053811920307163> (дата обращения: 25.09.2023).

3. Otchere D. A. et al. Application of gradient boosting regression model for the evaluation of feature selection techniques in improving reservoir characterisation predictions //Journal of Petroleum Science and Engineering. – 2022. – Т. 208. – С. 109244. [Электронный ресурс]: Application of gradient boosting regression model for the evaluation of feature selection techniques in improving reservoir characterisation predictions // ScienceDirect URL: <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2021.109244> (дата обращения: 25.09.2023).

4. ÖZCAN ŞİMŞEK N. Ö., Özgür A., Gürgen F. A novel gene selection method for gene expression data for the task of cancer type classification //Biology Direct. – 2021. – Т. 16. – С. 1-5. [Электронный ресурс]: A novel gene selection method for gene expression data for the task of cancer type classification // Springer Link URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13062-020-00290-3> (дата обращения: 25.09.2023).

УДК 697.1

Барышева Ольга Борисовна

Barysheva Olga Borisovna

Лавирко Юрий Васильевич

Lavirko Yuri Vasilevich

кандидат технических наук, доцент

candidate of technical sciences, associate professor

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Kazan State University of Architecture and Engineering

Казань, Россия

Kazan, Russia

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ГОРОДСКИХ СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

ENERGY SAVING IN URBAN GAS SUPPLY SYSTEMS

Аннотация: Рассмотрены основные проблемы, связанные с энергоресурсосбережением в области городского газоснабжения объектов ЖКХ. Поставлена задача – разработать схему турбодетандерной установки, использующей вторичные тепловые ресурсы в виде сбросной воды; провести численный эксперимент. При проведении численного исследования приняты некоторые допущения, в том числе рассматривался определенный фиксированный диапазон для расхода редуцируемой газовой смеси при понижении давления в диапазоне от 5500 кПа на входе до 600 кПа на выходе для двухступенчатого турбодетандера с диаметром рабочего колеса D400. Для достижения поставленной цели разработана модельная установка энергоэффективного турбодетандера, использующего вторичные тепловые ресурсы. Получены функциональные зависимости: потребляемой тепловой энергии сбросной воды и мощности установки, КПД и расхода, вырабатываемой электроэнергии и расхода. Сформирован вывод об энергоэффективности установки.

Abstract: The main problems related to energy conservation in the field of urban gas supply of housing and communal services are considered. The task is to develop a scheme of a turbo-expander installation using secondary thermal resources in the form of waste water; to conduct a numerical experiment. During the numerical study, some assumptions were made, including a certain fixed range for the flow rate of the reduced

gas mixture with a decrease in pressure in the range from 5500 kPa at the inlet to 600 kPa at the outlet for a two-stage turbo expander with a diameter of the impeller D400. To achieve this goal, a modular installation of an energy-efficient turbo expander using secondary thermal resources has been developed. The functional dependences are obtained: the consumed thermal energy of the waste water and the power of the installation, the efficiency and consumption, the generated electricity and consumption. A conclusion has been formed about the energy efficiency of the installation.

Ключевые слова: газоснабжение, турбодетандер, энергосбережение, давление.

Key words: gas supply, turbo expander, energy saving, pressure.

Газораспределительные станции (ГРС) позволяют снижать давление газа с той целью, чтобы доставлять его до конечного потребителя (объекты промышленности, ЖКХ).

ГРС спроектированная по типу БК-ГРС-II-80 имеет следующие параметры:

- давление на обеих линиях редуцирования изменяется в следующем диапазоне – от 5400 кПа на входе до 600 кПа на выходе;
- расход газа (проектный) $\sim 160000 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- средний расход газа $\sim 22000 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- расход газа (максимальный) $\sim 36000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

При движении газа по трубопроводу создается избыточная энергия. Она расходуется на преодоление местных сопротивлений по току газа. Это приводит к понижению давления в газовой смеси до заявленных значений, регламентируемых нормативными документами [1,2].

Для решения проблемы извлечения избыточной энергии газа при движении по магистральному газопроводу актуально использовать турбодетандеры. Для больших расходов газа рационально применять конструкции с односторонними, полуоткрытыми, радиально-осевыми рабочими колесами [3,4].

В настоящее время вопросы энергоресурсосбережения занимают топовые места в экономике страны. Разрабатываются различные методы энергосбережения и инновационные технологии в газовой промышленности, например, использование турбодетандерного расширения магистрального газа, позволяющего снизить стоимость энергоресурсов, что является приоритетным направлением в области газификации объектов промышленности и ЖКХ.

Для указанных выше объектов характерны довольно большие объемы потребления газа, поэтому для снижения энергозатрат чаще применяются осевые турбодетандеры, имеющие более высокие КПД [5].

Влияние конструктивных характеристик турбодетандеров при разных расходах следующее:

- использование рабочего колеса D150 дает КПД ~86% при расходе газа ~170000 м³/ч;
- использование рабочего колеса D550 дает КПД ~83% при том же расходе.

Следовательно, с увеличением диаметра рабочего колеса падает КПД.

На данный момент схемы детандеров усложненного типа на базе использования вторичных ресурсов пока не исследованы, поэтому появилась задача разработать турбодетандер, использующий энергию в виде теплоты, полученной от сбросной воды из систем водоочистки.

В основу методики исследования положен анализ технических характеристик детандерных и парокompрессионных теплонасосных установок, требования к редуцирующим давление магистрального газа устройствам, расходов магистрального газа на газификацию объектов промышленности и ЖКХ, и объемов вторичных

энергоресурсов в виде теплоты сбросной воды из систем водоотведения.

Методика исследования позволила разработать технологию двухступенчатого турбодетандерного редуцирования давления магистрального газа с применением теплонасосного парокompрессионного энергосберегающего цикла на основе использования вторичных энергоресурсов.

Методика по пунктам:

1 – по величине тепла, отводимого от вторичного энергоресурса, считается мощность компрессоров с детандерным и электрическим приводом, значения получаемого нагрева газовой смеси в нагревателе I-й и II-й ступеней;

2 – по мощности, необходимой для работы компрессора с детандерным приводом, рассчитывается охлаждение газовой смеси в детандере I-й ступени;

3 – по температуре и давлению газовой смеси после детандера I-й ступени и количеству подведенного теплота с хладагентом после компрессора с электрическим приводом находится температура и давление газовой смеси перед II-й ступенью детандера;

4 – по величине требуемого давления, температуре газовой смеси, подаваемой потребителям и значению давления и температуры на входе в детандер II-й ступени, рассчитывается получаемая в нем механическая мощность, которая преобразуется в электроэнергию практического применения.

Для разработанной схемы написана программа, позволяющая произвести расчеты двухступенчатого редуцирования энергетического баланса. Найдено количество вырабатываемой энергии за счет использования тепла сбросной воды. Результаты расчетов энергетического баланса двухступенчатого турбодетандерного редуцирования давления магистральной газовой

смеси (диапазон - 5500 кПа на входе до 600 кПа на выходе и расходе газа 40000 м³/ч с использованием теплоты сбросной воды и выработкой электроэнергии) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Энергобаланс

Приход Вид энергоресурса	Значение, кВт	Расход Вид энергоресурса	Значение, кВт
I-я ступень детандера			
Тепловая энергия сбросной воды	1900	Энергия на привод компрессора	500
Энергия расширения газа	1400	Энергия газа после I-й ступени	2600
		Потери	200
Всего на I-й ступени	3000	Всего на I-й ступени	3300
II-я ступень детандера			
Тепловая энергия сбросной воды	1900	Электроэнергия внешним потребителям	1700
Энергия расширения газа	1300	Электроэнергия на привод компрессора	500
		Энергия газа после II-й ступени	800
		Потери энергии	200
Всего на II-й ступени	3200	Всего на II-й ступени	3200
Итого на обеих ступенях	6500	Итого на обеих ступенях	6500

Итак, имеем следующий расклад в долях (табл. 1):

- доля вырабатываемой электроэнергии составляет ~26 %;
- доля вторичных тепловых энергоресурсов в виде тепла сбросной воды составляет ~60 %.

Отсюда следует, что энергопотери взаимосвязаны с наружным охлаждением теплоагрегатов. Если увеличить расход газа, то и количество выработки электрической энергии растет, при этом надо учитывать конструктивный фактор, а именно, выбор диаметра рабочего колеса детандера. Чем выше размер колеса, тем выше КПД (рис.1).

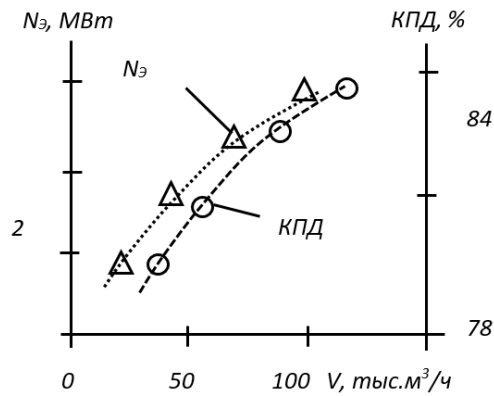


Рис. 1 Зависимость коэффициента полезного действия КПД и вырабатываемой электроэнергии $N_{э}$ от расхода редуцируемого магистрального газа V при понижении давления в диапазоне от 5500 кПа на входе до 600 кПа на выходе для двухступенчатого турбодетандера с диаметром осерадиального рабочего колеса D400 и при подводе теплоты сбросной воды перед каждой ступенью

Анализируя графическую зависимость, показанную на рис. 2 можно сделать вывод о том, что при расходах газа менее 40000 м³/ч использование рабочих колес D400 нецелесообразно из-за резкого падения КПД на таких расходах.

На рис.2 представлена зависимость потребляемой тепловой энергии сбросной воды $Q_{в}$ и единичной мощности для привода компрессоров $N_{к}$ с ростом расхода редуцируемого магистрального газа V для диаметра рабочего колеса ступени D400.

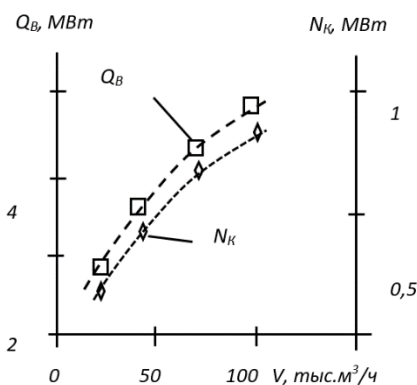


Рис. 2 Зависимость потребляемой тепловой энергии сбросной воды Q_B для нагрева газа перед каждой ступенью и мощности на привод компрессора N_K от расхода газа V при снижении давления в диапазоне от 5500 кПа на входе до 600 кПа на выходе для двухступенчатого турбодетандера с диаметром осерадиального рабочего колеса D400

Анализируя графическую зависимость, показанную на рис. 2 можно сделать вывод о том, что на привод компрессора расходуется мощность $N_K=18\%$ от подводимой перед каждой ступенью тепловой энергии Q_B сбросной воды.

При огромных расходах газа возникает необходимость в применении парокompрессионных насосов высокой мощности.

На рис. 3 показаны результаты выработки электроэнергии при детандерном редуцировании магистрального газа для малых перепадов давления газа.

Анализируя графическую зависимость, показанную на рис. 3 можно сделать вывод о том, что редуцирование давления магистрального газа с 2500 кПа до давления 600 кПа при одних и тех же расходах снижает вырабатываемую электрическую мощность примерно в 2 раза по сравнению с давлением 5500 кПа (рис. 1). Количество тепла Q_B , которое может быть подведено для нагрева магистрального газа перед каждой ступенью детандера также понижается, что связано с ограничением отбора.

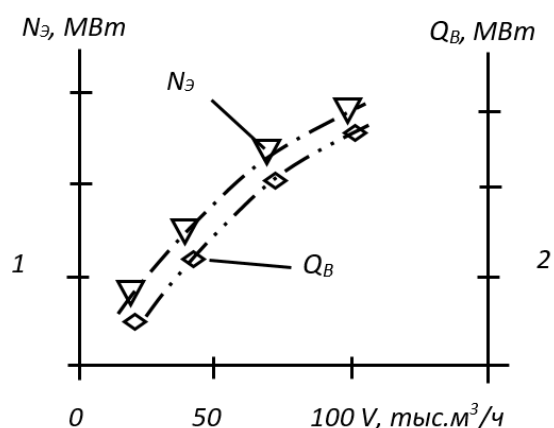


Рис. 3 Зависимость вырабатываемой электроэнергии $N_{э}$ и количества теплоты $Q_{в}$ подводимой со сбросной водой к каждой ступени от расхода редуцируемого магистрального газа V при понижении давления в диапазоне от 2500 кПа на входе до давления 600 кПа на выходе для двухступенчатого турбодетандера с диаметром осерадиального рабочего колеса D400

В итоге турбодетандерная установка позволяет снизить стоимость транспортировки газовой смеси по магистрали.

Получены функциональные зависимости: потребляемой тепловой энергии сбросной воды и мощности установки, КПД и расхода, вырабатываемой электроэнергии и расхода. Проведен расчет энергобаланса, который показывает, что доля вырабатываемой электроэнергии составляет ~26 %; доля вторичных тепловых энергоресурсов в виде тепла сбросной воды составляет ~60 %.

Разработанная схема может быть полезна при газификации объектов промышленности и ЖКХ и реализована на базе теплонасосных агрегатов НТ-3000 фирмы ЗАО “Энергия” с единичной мощностью для привода винтового компрессора 700 кВт.

Полученные результаты могут быть использованы для использования при газификации объектов промышленности и ЖКХ.

Библиографический список:

1. Ziegler F. Experimental performances of a LiBr-water absorption facility equipped with adiabatic absorber// Int. J. of Refrigeration. 2019, v. 74, P. 1749-1759.
2. Wang R. Z. Experimental evaluation of a variable effect LiBr - water absorption chiller designed for high-efficient solar cooling system // Int. J. of Refrigeration. 2017, v. 69, P. 135-143.
3. Барышева О.Б., Садыков Р.А., Батюшков Н.Ю. Оптимизация трассировки газораспределительной сети низкого давления // Современное строительство и архитектура. 2016, № 3, с. 25-28.
4. Воронов В.А. Повышение энергетических характеристик газораспределительной станции путем применения турбодетандера // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. №4. С.35-39. DOI: 10.18454/IRJ.2227-6017/ № ФС 77 – 80772.
5. Таймаров М.А., Лавирко Ю.В. Газоснабжение жилых и производственных объектов с применением энергосберегающих технологий // Известия КГАСУ. 2021, №3, с. 50-61.

© О.Б. Барышева, Ю.В. Лавирко, 2023

УДК 624.04

Низомов Д.Н.

Nizomov D.N.

д.т.н., проф., член-корр. НАНТ, заведующий лабораторией
сейсмостойкости зданий и сооружений Института геологии,
сейсмостойкого строительства и сейсмологии

Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ)

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Corresponding Member of NANT, Head of the Laboratory
of Seismic Resistance of Buildings and Structures

of the Institute of Geology, Earthquake-Resistant Construction
and Seismology of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NANT)

Дадабоев А.И.

Dadaboev A.I.

старший преподаватель кафедры «Строительство» Ходжентского
senior preparatory chairs "Builder" working

филиал Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими
branch of the Technological University named after academician M.S. Osimi

соискатель Таджикского технического университета

имени академика М.С. Осими

Coordinator of the Economic Technical University

named after Academician M.S. Osimi

МЕТОД ГРАНИЧНЫХ УРАВНЕНИЙ В РЕШЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

THE METHOD OF BOUNDARY EQUATIONS IN SOLVING DYNAMIC PROBLEMS OF ELASTICITY THEORY

Аннотация: В статье рассматривается математического моделирования динамической задачи теории упругости методом граничных интегральных уравнений. В результате применения В-сплайн аппроксимации граничных параметров и последовательной аппроксимации по времени получена система алгебраических уравнений, которая решается на каждом шаге по времени. Разработанный алгоритм позволяет исследовать напряжённо-деформируемое состояние двумерной задачи теории упругости при различных динамических воздействиях. Таким образом, разработана математическая модель, которая позволяет исследовать динамическое поведение конструкции в виде диафрагм жесткости или балки-стенки. Особенность данной математической модели, которая приводит к системе разрешающих уравнений, состоит в том, что вектор неизвестных состоит только перемещений на контуре исследуемого объекта.

Abstract: The article deals with the mathematical modeling of the dynamic problem of elasticity theory by the method of boundary integral equations. As a result of the application of B-spline approximation of boundary parameters and sequential approximation in time, a system of algebraic equations is obtained, which is solved at each time step. The developed algorithm makes it possible to study the stress-strain state of a two-dimensional problem of elasticity theory under various dynamic influences. Thus, a mathematical model has been developed that allows us to investigate the dynamic behavior of the structure in the form of stiffening diaphragms or wall beams. The peculiarity of this mathematical model, which leads to a system of resolving equations, is that the vector of unknowns consists only of displacements on the contour of the object under study.

Ключевые слова: преобразование Лапласа, теорема взаимности работ, сплайн-аппроксимация, сила инерции, фундаментальное решение, граничные параметры, коэффициенты аппроксимации.

Key words: Laplace transform, reciprocity theorem of works, spline approximation, inertia force, fundamental solution, boundary parameters, approximation coefficients.

Рассмотрим упругое однородное изотропное тело, которое находится под динамическим воздействием. Решение динамической задачи теории упругости сводится к системе дифференциальных уравнений Ламе (Седов, 1973) [6]

$$\begin{aligned}(\lambda + \mu)\text{grad div}\mathbf{U} + \mu\Delta\mathbf{U} + \rho\mathbf{F} &= \rho\ddot{\mathbf{U}}, \\ \lambda &= \nu E / [(1 + \nu)(1 - 2\nu)], \quad \mu = E / 2(1 + \nu),\end{aligned}\tag{1}$$

где $\mathbf{U}, \ddot{\mathbf{U}}, \mathbf{F}$ – векторы перемещений, ускорений и объемных сил, λ, μ – модули Ламе, E – модуль упругости; ν – коэффициент Пуассона; ρ – масса единицы объема (плотность); Δ – оператор Лапласа.

Разделив обе части (1) на ρ , уравнения движения представим в виде

$$\begin{aligned}(\nu_p^2 - \nu_s^2)\text{grad div}\mathbf{U} + \nu_s^2\Delta\mathbf{U} + \mathbf{F} &= \ddot{\mathbf{U}}, \\ \nu_p &= \sqrt{(\lambda + 2\mu) / \rho}, \quad \nu_s = \sqrt{\mu / \rho},\end{aligned}\tag{2}$$

где, v_p, v_s – скорости распространения продольных и поперечных волн. Входящий в (2) вектор объемных сил \mathbf{F} имеет статический характер воздействия и представляется как постоянная гравитационная нагрузка, т.е. как собственный вес. В этом случае, в зависимости от принятой системы координат, один из компонентов этого вектора будет равняться ускорению свободного падения $-g$, а два остальных равняются нулю.

Воспользовавшись представлением Ламе [13] (Снеддон, 2008; Новацкий, 1975), где векторы перемещений и массовых сил представляются в виде

$$\begin{aligned} \mathbf{U} &= \text{grad}\varphi + \text{rot}\mathbf{A}, \quad \text{div}\mathbf{U} = \Delta\varphi, \\ \mathbf{F} &= \text{grad}\psi + \text{rot}\mathbf{B}, \end{aligned} \quad (3)$$

где \mathbf{A}, \mathbf{B} – векторные потенциалы, из (2) получим уравнение [5,7]

$$(\lambda + \mu)\text{grad}(\Delta\varphi) + \mu\Delta(\text{grad}\varphi + \text{rot}\mathbf{A}) + \text{grad}\psi + \text{rot}\mathbf{B} = \rho \frac{\partial^2}{\partial t^2}(\text{grad}\varphi + \text{rot}\mathbf{A}), \quad (4)$$

которое можно представить в виде

$$\text{grad}[(\lambda + 2\mu)\Delta\varphi + \rho\psi - \rho\ddot{\varphi}] + \text{rot}[\mu\Delta\mathbf{A} + \rho\mathbf{B} - \rho\ddot{\mathbf{A}}] = 0. \quad (5)$$

Из (5) следует, что векторное представление (3) может быть решением уравнения (2), если φ и \mathbf{A} соответственно являются решениями уравнений

$$v_p^2 \cdot \Delta\varphi - \ddot{\varphi} = -\psi, \quad (6)$$

$$v_s^2 \cdot \Delta\mathbf{A} - \ddot{\mathbf{A}} = -\mathbf{B}, \quad (7)$$

где скалярное уравнение (6) описывает продольную волну, распространяющуюся со скоростью

$$v_p = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}} = \sqrt{\frac{(1-\nu)E}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}},$$

а векторное уравнение (7) – поперечную волну со скоростью

$$v_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}}.$$

Следовательно, представление (3) приводит к распаду системы уравнений (2) на скалярное волновое уравнение (6) и векторное волновое уравнение (7). Уравнения (6) и (7) могут быть реализованы для решения внешних и внутренних задач. Из решения (6) и (7) определяются функции φ и \mathbf{A} , а затем из (3) можно получить векторную функцию перемещений \mathbf{U} . [2]

Характер распространения волн можно исследовать на примере гармонической волны, когда вектор перемещений представляется в виде (Морс, 1959) [11]

$$\mathbf{U} = \text{Re}\{\mathbf{U}_0(r)e^{-i\omega t}\} \quad (8)$$

Внося (8) в (2), получаем

$$(\nu_p^2 - \nu_s^2)\text{grad div}\mathbf{U}_0 + \nu_s^2\Delta\mathbf{U}_0 + \omega^2\mathbf{U}_0 = 0, \quad (9)$$

Уравнения движения в перемещениях (2) для двумерного упругого тела, для случая плоского напряженного состояния, удовлетворяющего закону Гука

$$\sigma_x = \frac{2G}{1-\nu}(\varepsilon_x + \nu\varepsilon_y), \quad \sigma_y = \frac{2G}{1-\nu}(\varepsilon_y + \nu\varepsilon_x), \quad \tau_{xy} = G\gamma_{xy}, \quad (10)$$

$$\varepsilon_x = \partial u_x / \partial x, \quad \varepsilon_y = \partial u_y / \partial y, \quad \gamma_{xy} = \partial u_x / \partial y + \partial u_y / \partial x,$$

где u_x, u_y – компоненты вектора перемещения, G – модуль сдвига, ν – коэффициент Пуассона, для плоской задачи в декартовой системе координат записываются в виде

$$\begin{aligned} (\nu_p^2 - \nu_s^2)\left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial x\partial y}\right) + \nu_s^2\left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2}\right) + \frac{\gamma_x}{\rho} &= \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2}, \\ (\nu_p^2 - \nu_s^2)\left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x\partial y} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2}\right) + \nu_s^2\left(\frac{\partial^2 u_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2}\right) + \frac{\gamma_y}{\rho} &= \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}, \end{aligned} \quad (11)$$

Закон Гука (10) также можно представить через постоянные Ламе

$$\sigma_x = (2\mu + \lambda)\varepsilon_x + \lambda\varepsilon_y, \quad \sigma_y = \lambda\varepsilon_x + (2\mu + \lambda)\varepsilon_y, \quad \tau_{xy} = \mu\gamma_{xy}. \quad (12)$$

Применение преобразования Лапласа [5] (Мартыненко, 1976),

где изображение $F(s)$ функции-оригинала $f(t)$ выражается соотношением [5]

$$F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt,$$

здесь s – аргумент преобразования, дифференциальные уравнения (11) с использованием соотношений

$$U(x, y, s) = \int_0^{\infty} e^{-st} u(x, y, t) dt \quad \text{или} \quad u(x, y, t) \rightarrow U(x, y, s),$$

$$\frac{\partial u_x(x, y, t)}{\partial x} \rightarrow \frac{\partial U_x(x, y, s)}{\partial x}, \quad \frac{\partial^2 u_x(x, y, t)}{\partial x^2} \rightarrow \frac{\partial^2 U(x, y, s)}{\partial x^2},$$

$$\frac{\partial u_x(x, y, t)}{\partial t} \rightarrow sU_x - u_x(x, y, 0),$$

$$\frac{\partial^2 u_x(x, y, t)}{\partial t^2} \rightarrow s^2 U_x(x, y, s) - su_x(x, y, 0) - \frac{\partial u_x(x, y, 0)}{\partial t},$$

преобразуются в дифференциальные уравнения

$$\begin{aligned} (v_p^2 - v_s^2) \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U_y}{\partial x \partial y} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U_x}{\partial y^2} \right) - s^2 U_x &= -q_x, \\ (v_p^2 - v_s^2) \left(\frac{\partial^2 U_x}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 U_y}{\partial y^2} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 U_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U_y}{\partial y^2} \right) - s^2 U_y &= -q_y, \end{aligned} \quad (13)$$

$$q_x = b_x + su_x^0 + v_x^0, \quad q_y = b_y + su_y^0 + v_y^0,$$

$$b_x = (1/\rho)L[\gamma_x(x, y, t)], \quad b_y = (1/\rho)L[\gamma_y(x, y, t)],$$

где $u_x^0, u_y^0, v_x^0, v_y^0$ – начальные перемещения и скорости. В результате преобразования Лапласа получаем систему дифференциальных уравнений (13), где функции изображений U_x и U_y не зависят от времени.

С целью построения алгоритма численного решения динамической задачи проведем последовательную аппроксимацию по оси времени на отрезке $[t_{n-1}, t_n]$. Аппроксимируя первую, а затем вторую производную искомой функции многочленом первой степени, в результате получаем следующие выражения для ускорений и

скоростей, которые представляются в виде (Низомов, 2000) [8], [7]

$$\frac{\partial^2 u_x(k, t_i)}{\partial t^2} = \frac{\alpha_1}{\tau^2} [u_x(k, t_i) - u_x(k, t_{i-1})] - \frac{\alpha_2}{\tau} \frac{\partial u_x(k, t_{i-1})}{\partial t} - \alpha_3 \frac{\partial^2 u_x(k, t_{i-1})}{\partial t^2},$$

$$\frac{\partial^2 u_y(k, t_i)}{\partial t^2} = \frac{\alpha_1}{\tau^2} [u_y(k, t_i) - u_y(k, t_{i-1})] - \frac{\alpha_2}{\tau} \frac{\partial u_y(k, t_{i-1})}{\partial t} - \alpha_3 \frac{\partial^2 u_y(k, t_{i-1})}{\partial t^2}, \quad (14)$$

$$\frac{\partial u_x(k, t_i)}{\partial t} = \frac{\beta_1}{\tau} [u_x(k, t_i) - u_x(k, t_{i-1})] - \beta_2 \frac{\partial u_x(k, t_{i-1})}{\partial t} - \beta_3 \tau \frac{\partial^2 u_x(k, t_{i-1})}{\partial t^2},$$

$$\frac{\partial u_y(k, t_i)}{\partial t} = \frac{\beta_1}{\tau} [u_y(k, t_i) - u_y(k, t_{i-1})] - \beta_2 \frac{\partial u_y(k, t_{i-1})}{\partial t} - \beta_3 \tau \frac{\partial^2 u_y(k, t_{i-1})}{\partial t^2}, \quad (15)$$

где α_i, β_i – коэффициенты аппроксимации, τ – шаг интегрирования по времени, k – точка с координатами x, y . Внося (14) и (15) в правую часть (11), получаем редуцированные уравнения движения, соответствующие моменту времени t_i

$$\left(v_p^2 - v_s^2 \right) \left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial x \partial y} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2} \right) - \bar{s}^2 u_x = -\bar{q}_x,$$

$$\left(v_p^2 - v_s^2 \right) \left(\frac{\partial^2 u_x}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 u_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} \right) - \bar{s}^2 u_y = -\bar{q}_y, \quad (16)$$

здесь $\bar{s}^2 = \alpha_1 / \tau^2$, $\bar{q}_x = \bar{b}_x + \bar{s}^2 u_x(k, t_{i-1}) + \alpha_2 \dot{u}_x(k, t_{i-1}) / \tau + \alpha_3 \ddot{u}_x(k, t_{i-1})$,

$$\bar{q}_y = \bar{b}_y + \bar{s}^2 u_y(k, t_{i-1}) + \alpha_2 \dot{u}_y(k, t_{i-1}) / \tau + \alpha_3 \ddot{u}_y(k, t_{i-1}), \quad (17)$$

$$\bar{b}_x = (\gamma_x / \rho), \quad \bar{b}_y = (\gamma_y / \rho).$$

Сравнение показывает, что уравнения (16) формально совпадают с уравнениями (13). Следовательно, если будут известны фундаментальные решения для (13), то их можно будет использовать и для (16). Отличительная особенность (16) от (13) состоит в том, что здесь не требуется обратного преобразования.

Фундаментальные решения преобразованных уравнений (13), соответствующие двумерной динамической задаче, полученные в работах (Doyle, 1966; Cruse, 1968), [15]

приведенные в (Бреббия, 1987) [2], представляются в виде

$$u_{xx}^* = a \left[\psi - \chi \left(\frac{\partial r}{\partial x} \right)^2 \right], \quad u_{yy}^* = a \left[\psi - \chi \left(\frac{\partial r}{\partial y} \right)^2 \right], \quad u_{yx}^* = -a \left(\chi \frac{\partial r}{\partial x} \frac{\partial r}{\partial y} \right), \quad u_{xy}^* = u_{yx}^*, \quad (18)$$

$$a = 1 / 2\pi\rho v_s^2 = 1 / 2\pi\mu = 1 / 2\pi G,$$

где функции ψ и χ равны

$$\psi = K_0(r_2) + [K_1(r_2) - \mathcal{G}K_1(r_1)] / r_2, \quad \chi = K_2(r_2) - \mathcal{G}^2 K_2(r_1), \quad (19)$$

$$r_1 = sr / v_p, \quad r_2 = sr / v_s, \quad \mathcal{G} = v_s / v_p,$$

r_1, r_2, \mathcal{G} – безразмерные параметры, K_m – модифицированные функции Бесселя второго рода и порядка m (Ватсон, 1949; Абрамовиц, 1979): [1]

$$K_1(x) = -K_0'(x), \quad K_2(x) = K_0(x) + 2K_1(x) / x.$$

Фундаментальные решения (18) удовлетворяют дифференциальные уравнения

$$\begin{aligned} (v_p^2 - v_s^2) \left(\frac{\partial^2 u_x^*}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial x \partial y} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 u_x^*}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_x^*}{\partial y^2} \right) - s^2 u_x^* &= -\delta(p, k) e_x, \\ (v_p^2 - v_s^2) \left(\frac{\partial^2 u_x^*}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial y^2} \right) + v_s^2 \left(\frac{\partial^2 u_y^*}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial y^2} \right) - s^2 u_y^* &= -\delta(p, k) e_y, \end{aligned} \quad (20)$$

где $u_x^* = u_{xx}^* + u_{xy}^*$, $u_y^* = u_{yx}^* + u_{yy}^*$. Производные по x от фундаментальных решений (18), показанных на рис.7.1, записываются так:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u_{xx}^*}{\partial x} &= a \left(\frac{\partial \psi}{\partial x} - \frac{\partial \chi}{\partial x} m_1^2 - \chi \frac{2m_1 m_2^2}{r_{pk}} \right), \quad \frac{\partial u_{xy}^*}{\partial x} = -a \left(\frac{\partial \chi}{\partial x} m_1 m_2 + \chi \frac{m_2^3}{r_{pk}} - \chi \frac{m_2 m_1^2}{r_{pk}} \right), \\ \frac{\partial u_{yx}^*}{\partial x} &= -a \left(\frac{\partial \chi}{\partial x} m_1 m_2 + \chi \frac{m_2^3}{r_{pk}} - \chi \frac{m_2 m_1^2}{r_{pk}} \right), \quad \frac{\partial u_{yy}^*}{\partial x} = a \left(\frac{\partial \psi}{\partial x} - \frac{\partial \chi}{\partial x} m_2^2 + \chi \frac{2m_1 m_2^2}{r_{pk}} \right), \end{aligned} \quad (21)$$

где $m_1 = \cos \beta_1$, $m_2 = \sin \beta_1 = \cos \beta_2$ – направляющие косинусы.

Производные по y можно получить из (21) с заменой x на y и m_1 на m_2 . Производные от функции ψ и χ по x :

$$\frac{\partial \psi}{\partial x} = \frac{\partial K_0(r_2)}{\partial r_2} \frac{\partial r_2}{\partial x} +$$

$$+ \frac{1}{r_2^2} \left[\frac{\partial K_1(r_2)}{\partial r_2} \frac{\partial r_2}{\partial x} r_2 - \frac{\partial r_2}{\partial x} K_1(r_2) - g \frac{\partial K_1(r_1)}{\partial r_1} \frac{\partial r_1}{\partial x} r_2 - \frac{\partial r_2}{\partial x} K_1(r_1) \right],$$

$$\frac{\partial \chi}{\partial x} = \frac{\partial K_2(r_2)}{\partial r_2} \frac{\partial r_2}{\partial x} - g \frac{\partial K_2(r_1)}{\partial r_1} \frac{\partial r_1}{\partial x}, \quad (22)$$

$$\frac{\partial r_1}{\partial x} = \frac{s}{v_p} \frac{\partial r}{\partial x} = sm_1 / v_p, \quad \frac{\partial r_2}{\partial x} = \frac{s}{v_s} \frac{\partial r}{\partial x} = sm_1 / v_s,$$

где в соответствии свойствам бесселевых функций (Двайт, 1973)

производится замена

$$\frac{\partial K_0(r_2)}{\partial r_2} = -K_1(r_2), \quad \frac{\partial K_1(r_2)}{\partial r_2} = -K_0(r_2) - \frac{K_1(r_2)}{r_2},$$

$$\frac{\partial K_2(r_1)}{\partial r_1} = \frac{2K_0(r_1)}{r_1} - \left(\frac{4}{r_1^2} + 1 \right) K_1(r_1). \quad (23)$$

Заменой x на y и m_1 на m_2 из (21) получим производные функции ψ и χ по y .

Внося (22) в (21) определяем компоненты деформаций

$$\varepsilon_{xx}^* = \frac{\partial u_{xx}^*}{\partial x}, \quad \varepsilon_{yx}^* = \frac{\partial u_{yx}^*}{\partial y}, \quad \varepsilon_{xy}^* = \frac{\partial u_{xy}^*}{\partial x}, \quad \varepsilon_{yy}^* = \frac{\partial u_{yy}^*}{\partial y},$$

$$\gamma_{xy,x}^* = \frac{\partial u_{xx}^*}{\partial y} + \frac{\partial u_{yx}^*}{\partial x}, \quad \gamma_{xy,y}^* = \frac{\partial u_{xy}^*}{\partial y} + \frac{\partial u_{yy}^*}{\partial x}. \quad (24)$$

На следующем этапе вычисляются фундаментальные напряжения, которые возникают в точке $k(x, y)$ от последовательного действия единичных сил e_x и e_y

$$\sigma_{xx}^* = \frac{2G(1+\nu)}{1-\nu^2} (\varepsilon_{xx}^* + \nu \varepsilon_{yx}^*), \quad \sigma_{yx}^* = \frac{2G(1+\nu)}{1-\nu^2} (\varepsilon_{yx}^* + \nu \varepsilon_{xx}^*), \quad \tau_{xy,x}^* = G \gamma_{xy,x}^*,$$

$$\sigma_{xy}^* = \frac{2G(1+\nu)}{1-\nu^2} (\varepsilon_{xy}^* + \nu \varepsilon_{yy}^*), \quad \sigma_{yy}^* = \frac{2G(1+\nu)}{1-\nu^2} (\varepsilon_{yy}^* + \nu \varepsilon_{xy}^*), \quad \tau_{xy,y}^* = G \gamma_{xy,y}^*. \quad (25)$$

Напряжения на наклонной площадке в точке $k(x, y)$ будут равны:

$$p_{xx}^* = \sigma_{xx}^* n_1 + \tau_{yx,x}^* n_2, \quad p_{yx}^* = \sigma_{yx}^* n_2 + \tau_{xy,x}^* n_1,$$

$$p_{xy}^* = \sigma_{xy}^* n_1 + \tau_{yx,y}^* n_2, \quad p_{yy}^* = \sigma_{yy}^* n_2 + \tau_{xy,y}^* n_1. \quad (26)$$

Таким образом, имея аппроксимации функции Бесселя [1], [2] (Абрамовиц, 1979, стр.199-200) , с использованием (18) формируется вектор фундаментальных перемещений, а затем из (21) с учетом (22) и (23) определяются деформаций, что позволяют сформировать вектор напряжений на наклонной площадке. Здесь следует отметить, что фундаментальные решения (18), которые удовлетворяют (20), получены исходя из преобразования Лапласа[10] исходной системы дифференциальных уравнений (3). Так как проведенное нами численное преобразование приводит к аналогичной системе уравнений, формально совпадающей с первой, то можно предположить, что фундаментальные решения (18) и (26) могут быть использованы для решения системы дифференциальных уравнений (16).

Граничные интегральные уравнения динамических задач, также, как и в статических задачах, могут быть получены на основе теоремы взаимности работ. Пусть дано упругое изотропное тело с внутренней областью Ω и контуром Γ , которое испытывает действия массовых сил, сил инерции внутри области и напряжений и перемещений на поверхности. В этой системе должны быть выполнены уравнения равновесия [13]

$$\begin{aligned} \frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \gamma_x &= \rho \frac{\partial^2 u_x}{\partial t^2}, \\ \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \gamma_y &= \rho \frac{\partial^2 u_y}{\partial t^2}, \end{aligned} \quad (26)$$

граничные и начальные условия. Рассмотрим также вторую систему, которая удовлетворяет условия равновесия для неограниченного тела

$$\frac{\partial \sigma_x^*}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}^*}{\partial y} + \gamma_x^* = \rho \frac{\partial^2 u_x^*}{\partial t^2},$$

$$\frac{\partial \sigma_y^*}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xy}^*}{\partial x} + \gamma_y^* = \rho \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial t^2} \quad (27)$$

Используя аппроксимации (14) и (15) уравнения (26) представим в виде

$$\begin{aligned} \partial \sigma_x / \partial x + \partial \tau_{xy} / \partial y + \gamma_x - \rho \bar{s} u_x &= -Q_x, \\ \partial \sigma_y / \partial y + \partial \tau_{xy} / \partial x + \gamma_y - \rho \bar{s} u_y &= -Q_y, \end{aligned} \quad (28)$$

$$\begin{aligned} \text{здесь } \bar{s}^2 = \alpha_1 / \tau^2, \quad Q_x = \rho (\bar{s}^2 u_x(k, t_{i-1}) + \alpha_2 \dot{u}_x(k, t_{i-1}) / \tau + \alpha_3 \ddot{u}_x(k, t_{i-1})), \\ Q_y = \rho (\bar{s}^2 u_y(k, t_{i-1}) + \alpha_2 \dot{u}_y(k, t_{i-1}) / \tau + \alpha_3 \ddot{u}_y(k, t_{i-1})). \end{aligned}$$

Согласно теореме взаимности работ можно записать

$$\int_{\Omega} (\sigma_x \varepsilon_x^* + \sigma_y \varepsilon_y^* + \tau_{xy} \gamma_{xy}^*) d\Omega - \int_{\Omega} (\sigma_x^* \varepsilon_x + \sigma_y^* \varepsilon_y + \tau_{xy}^* \gamma_{xy}) d\Omega = 0 \quad (29)$$

$$\text{где } \varepsilon_x^* = \varepsilon_{xx}^* + \varepsilon_{xy}^*, \quad \varepsilon_y^* = \varepsilon_{yx}^* + \varepsilon_{yy}^*, \quad \gamma_{xy}^* = \gamma_{xy,x}^* + \gamma_{xy,y}^*,$$

$$\sigma_x^* = \sigma_{xx}^* + \sigma_{xy}^*, \quad \sigma_y^* = \sigma_{yx}^* + \sigma_{yy}^*, \quad \tau_{xy}^* = \tau_{xy,x}^* + \tau_{xy,y}^*,$$

$\sigma_x, \dots, \gamma_{xy}$ – напряжения и деформаций в первой системе, $\sigma_x^*, \dots, \gamma_{xy}^*$ – то же во второй системе. Из (29) с учетом (24) и (26), после некоторых преобразований и учета теоремы Гаусса-Остроградского [4] (Пискунов, 1972), согласно которой интеграл от дивергенции векторного поля, распространенный по некоторой области Ω , равен потоку вектора через поверхность Γ , ограничивающую эту область (Новацкий, 1975), получим следующее соотношение

$$\int_{\Gamma} \mathbf{P}_k \mathbf{U}^* d\Gamma - \int_{\Omega} (-\mathbf{F} + \rho \bar{s} \mathbf{U} - \mathbf{Q}) \mathbf{U}^* d\Omega = \int_{\Gamma} \mathbf{P}^* \mathbf{U} d\Gamma - \int_{\Omega} (-\mathbf{F}^* + \rho \bar{s} \mathbf{U}^* - \mathbf{Q}^*) \mathbf{U} d\Omega \quad (30)$$

Если предположить, что во второй системе в качестве массовой силы принимается мгновенная сосредоточенная сила, то из (30) получим

$$\mathbf{U}_p = \int_{\Gamma} \mathbf{P}_k \mathbf{U}^* d\Gamma - \int_{\Gamma} \mathbf{P}^* \mathbf{U}_k d\Gamma + \int_{\Omega} \mathbf{F} \mathbf{U}^* d\Omega + \int_{\Omega} \mathbf{Q} \mathbf{U}^* d\Omega - \int_{\Omega} \mathbf{Q}^* \mathbf{U} d\Omega \quad (31)$$

Учитывая, что фундаментальное решение, представленное в виде (18) не зависит от времени, то следует полагать, что $\mathbf{Q}^* = \mathbf{0}$. Тогда

из (31) окончательно получаем формулу Сомильяны для данной задачи

$$\mathbf{U}_p = \int_{\Gamma} \mathbf{P}_k \mathbf{U}^* d\Gamma - \int_{\Gamma} \mathbf{P}^* \mathbf{U}_k d\Gamma + \int_{\Omega} \mathbf{F} \mathbf{U}^* d\Omega + \int_{\Omega} \mathbf{Q} \mathbf{U}^* d\Omega, \quad (32)$$

$$\mathbf{U} = \begin{Bmatrix} u_x \\ u_y \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{P} = \begin{Bmatrix} p_x \\ p_y \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{F} = \begin{Bmatrix} \gamma_x \\ \gamma_y \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{Q} = \begin{Bmatrix} Q_x \\ Q_y \end{Bmatrix},$$

$$\mathbf{U}^* = \begin{bmatrix} u_{xx}^* & u_{yx}^* \\ u_{xy}^* & u_{yy}^* \end{bmatrix}, \quad \mathbf{P}^* = \begin{bmatrix} p_{xx}^* & p_{yx}^* \\ p_{xy}^* & p_{yy}^* \end{bmatrix}.$$

Устремив точку $p(\xi, \eta)$ к границе области, из (32) получим граничное интегральное уравнение

$$\mathbf{C} \mathbf{U}_p + \int_{\Gamma} \mathbf{P}^* \mathbf{U}_k d\Gamma - \int_{\Gamma} \mathbf{P}_k \mathbf{U}^* d\Gamma = \int_{\Omega} \mathbf{F} \mathbf{U}^* d\Omega + \int_{\Omega} \mathbf{Q} \mathbf{U}^* d\Omega, \quad (33)$$

где матрица \mathbf{C} для гладкой границы выражается так (Низомов, 2000, 2020)

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 - c_{xx} & -c_{yx} \\ -c_{xy} & 1 - c_{yy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 \end{bmatrix}.$$

Особенность граничного уравнения (33) состоит в том, что оно решается на каждом шаге по времени с новыми значениями вектора \mathbf{Q} , который формируется из компонентов, приведенных в (28).

В результате сплайн – аппроксимации граничных параметров взамен интегральных получим систему алгебраических уравнений, которую можно записать в общем виде

$$\mathbf{A} \mathbf{X}_n = \mathbf{B}_{n-1}, \quad (34)$$

здесь \mathbf{B}_{n-1} – вектор правой части, соответствующий моменту времени t_{n-1} ; \mathbf{X}_n – вектор неизвестных, соответствующий моменту времени t_n ; \mathbf{A} – блочная матрица $2N$ -го порядка. Вектор неизвестных состоит из компонентов вектора перемещений, соответствующий свободной поверхности и вектора напряжений, соответствующий опорной части. Матричное уравнение (34) представляется в блочной

форме

$$\begin{bmatrix} \mathbf{A}_{11} & \mathbf{A}_{12} \\ \mathbf{A}_{21} & \mathbf{A}_{22} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \mathbf{P} \\ \mathbf{U} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{B}_1 \\ \mathbf{B}_2 \end{bmatrix} \{\mathbf{P}^0\} + \begin{bmatrix} \mathbf{C}_1 \\ \mathbf{C}_2 \end{bmatrix} \{\mathbf{Q}\}, \quad (35)$$

здесь $\mathbf{A}_{11}, \mathbf{A}_{21}$ – прямоугольные матрицы размера $N \times 2N_1$; $\mathbf{A}_{21}, \mathbf{A}_{22}$ – прямоугольные матрицы размера $N \times 2N_2$; N_1 – число узлов сплайна на закрепленной части границы; $N_2 = N - N_1$; \mathbf{P}, \mathbf{U} – векторы напряжений и перемещений с $2N_1$ и $2N_2$ элементами соответственно; $\mathbf{B}_1, \mathbf{B}_2$ – прямоугольные матрицы размера $N \times 2N_2$; \mathbf{P}^0 – вектор заданной нагрузки, состоящий из $2N_2$ элементов; $\mathbf{C}_1, \mathbf{C}_2$ – прямоугольные матрицы размера $N \times 2M$, M – число ячеек во внутренней области; \mathbf{Q} – вектор, учитывающий сил инерции внутри области. [7] Элементы матриц \mathbf{A}_{11} и \mathbf{A}_{12} состоят из коэффициентов, которые в общем виде можно записываются так:

$$a_{ij} = \int_{\alpha_k}^{\alpha_{k+m+1}} B_{m,k}(\alpha) p_{ij}^*(\alpha_k, \alpha, s) J(\alpha) d\alpha, \quad e_{ij} = \int_{\alpha_k}^{\alpha_{k+m+1}} B_{m,k}(\alpha) u_{ij}^*(\alpha_k, \alpha, s) J(\alpha) d\alpha. \quad (36)$$

Из решения системы уравнений (34) на каждом шаге определяются компоненты перемещения и поверхностных напряжений в узлах сплайна.

Таким образом, разработана математическая модель, которая позволяет исследовать динамическое поведение конструкции в виде диафрагм жесткости или балки-стенки. Особенность данной математической модели, которая приводит к системе разрешающих уравнений (34), состоит в том, что вектор неизвестных состоит только перемещений на контуре исследуемого объекта. Разработана компьютерная программа и получены результаты расчета диафрагм жесткости от различных динамических воздействий. [7]

Библиографический список:

1. Абрамовиц М., Стиган И. Справочник по специальным функциям с формулами, графиками и таблицами. – М.: Наука, 1979.- 830с.
2. Бреббия К., Теллес Ж., Вроубел Л. Методы граничных элементов. -М.: Мир, 1987. - 524с.
3. Ватсон Г.Н. Теория бесселевых функций. - М.: ИЛ, 1949. - Т. 1. - 798 с., т.2.-220 с.
4. Двайт Г.Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы. – М.: Наука, 1973. – 228 с.
5. Мартыненко В.С. Операционное исчисление. – Киев: Вища школа, 1976. – 110 с.
6. Морс Ф.М., Фешбах Г. Методы теоретической физики. – М.: ИЛ, т.2, 1959. – 886 с.
7. Низомов Д.Н. Метод граничных уравнений в решении статических и динамических задач строительной механики. М.: Изд-во АСВ, 2000, 282 с.
8. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А., Ходжибоев О.А. Моделирование динамического поведения земляной плотины от действия бегущей волны. Вестник ТТУ №1(33). -Душанбе:, 2016г. , с. 69–73.
9. Низомов Д.Н. и др. Учет особенностей угловых точек в расчетах плит.- Тр. межд.конф.по снижению сейсмического риска. - Душанбе, 2019.-с 163-171.
10. Низомов Д.Н., Каландарбеков И. Метод сосредоточенных деформаций. – Душанбе, Дониш, 2018. – 436 с.
11. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А. Результаты численного решения двумерных задач с учетом особенности угловой зоны.// Сб. тр. «Проблемы геологии, сейсмологии и сейсмостойкого строительства Таджикистана» - Душанбе, 2018, с.295-303.

12. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А., Ходжибоев О.А. Трансверсально-изотропная модель массива пород подземных сооружений Рогунской ГЭС -Доклады АН РТ, том 54.- Душанбе: Дониш, 2011, № 5.- с.420-426.

13. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А., Ходжибоев О.А. Перемещения и напряжения на контурах подземных сооружений в трещиноватых горных массивах- Обзорно-аналитический и научно-технический журнал «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений», №1. 2017, Москва, с. 8 – 16.

14. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А., Ходжибоев О.А. Численное решение плоской задачи теории упругости с учетом анизотропии материала// Обзорно-аналитический и научно-технический журнал «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений», №1. 2012, Москва, с. 3 – 7.

УДК 624.04

Низомов Д.Н.

Nizomov D.N.

д.т.н., проф., член-корр. НАНТ, заведующий лабораторией сейсмостойкости зданий и сооружений Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ)
Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of NANT, Head of the Laboratory of Seismic Resistance of Buildings and Structures of the Institute of Geology, Earthquake-Resistant Construction and Seismology of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NANT)

Дадабоев А.И.

Dadaboev A.I.

старший преподаватель кафедры «Строительство» Ходжентского филиала Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими
senior preparatory chairs "Builder" working branch of the Technological University named after academician M.S. Osimi
соискатель Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими
Coordinator of the Economic Technical University named after Academician M.S. Osimi

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ
В МНОГОСВЯЗНЫХ ПЛАСТИНАХ МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ
УРАВНЕНИЙ**

**INVESTIGATION OF STRESS CONCENTRATION IN MULTIPLY-
CONNECTED PLATES BY THE METHOD OF BOUNDARY
EQUATIONS**

Аннотация: Изложена математическая модель анализа напряженно-деформированное состояние многосвязной области на основе метода граничных интегральных уравнений. Полученные граничные уравнения позволяют исследовать плоской задачи теории упругости при различных воздействиях. В результате сплайн аппроксимации граничных параметров система граничных интегральных уравнений преобразуется в систему алгебраических уравнений, где неизвестными являются компоненты перемещений и напряжений на контуре исследуемого объекта. Рассмотрено упругое изотропное двумерное тело с внутренней областью Ω , ограниченной контуром Γ . Предполагается, что на

одной части границы Γ могут быть заданы напряжения, а на другую – перемещения. Решение двумерных задач в напряжениях сводится к интегрированию дифференциальных уравнений равновесия. Предлагаемый алгоритм реализован на примере двухсвязной области.

Abstract: A mathematical model for analyzing the stress-strain state of a multiply connected domain is presented based on the method of boundary integral equations. The resulting boundary equations make it possible to study the plane problem of the theory of elasticity under various influences. As a result of the spline approximation of the boundary parameters, the system of boundary integral equations is transformed into a system of algebraic equations, where the components of displacements and stresses on the contour of the object under study are unknown. The proposed algorithm is implemented on the example of a doubly connected region.

Ключевые слова: граничные уравнения, многосвязная область, аппроксимация граничных параметров, фундаментальное решение, концентрации напряжений, численное интегрирование.

Key words: boundary equations, multiply connected domain, approximation of boundary parameters, fundamental solution, stress concentrations, numerical integration.

В качестве объекта исследования рассмотрим диафрагму жесткости, которая является одним из основных несущих элементов зданий, обеспечивающий их сейсмостойкость. Диафрагма жесткости сплошная или с проемами, как двумерное тело, находится в плосконапряженном состоянии. Область Ω , которая состоит из n замкнутых контуров $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_n$ (рис.1) называется n -связной (Мусхелишвили, 1966). Разрезы, проведенные по линиям, соединяющим точек m_2, m_3, \dots, m_n внешнего контура Γ_1 с соответствующими точками во внутренних контурах $\Gamma_2, \Gamma_3, \dots, \Gamma_n$, позволяют многосвязную область превратить в односвязную. На рис.1 стрелками указаны направления обхода контуров. При положительном направлении обхода по границе область Ω должна оставаться слева, откуда следует, что обход контура Γ_1 совершается

против часовой стрелки, а контуры отверстий $\Gamma_2, \Gamma_3, \dots, \Gamma_n$ - по часовой стрелке (Лурье, 1970).

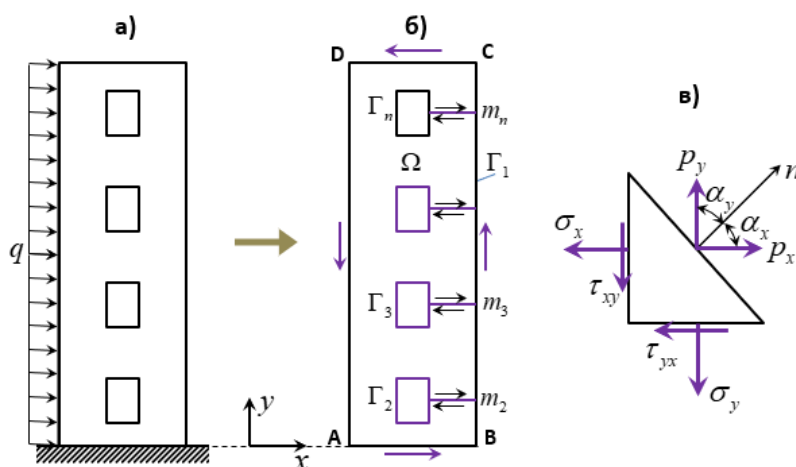


Рис.1. Многосвязная область

Дифференциальные уравнения равновесия

Рассмотрим упругое изотропное двумерное тело с внутренней областью Ω , ограниченной контуром Γ . Предполагается, что на одной части границы Γ могут быть заданы напряжения, а на другую – перемещения. [14] Решение двумерных задач в напряжениях сводится к интегрированию дифференциальных уравнений равновесия (Тимошенко, Гудьер, 1975)

$$\frac{\partial \sigma_x}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \gamma_x = 0, \quad \frac{\partial \sigma_y}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \gamma_y = 0, \quad (1)$$

вместе с условием совместности

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) (\sigma_x + \sigma_y) = -\nu_0 \left(\frac{\partial \gamma_x}{\partial x} + \frac{\partial \gamma_y}{\partial y} \right), \quad (2)$$

и граничными условиями (рис.1,в)

$$p_x = \sigma_x n_x + \tau_{yx} n_y, \quad p_y = \tau_{xy} n_x + \sigma_y n_y. \quad (3)$$

Здесь: γ_x, γ_y – компоненты объемной силы; $\nu_0 = (1+\nu)^{-1}$ – в случае плоского напряженного состояния; $\nu_0 = 1/(1-\nu)^{-1}$ – в случае плоской

деформации; ν – коэффициент Пуассона; $n_x = \cos \alpha_x, n_y = \cos \alpha_y$ – направляющие косинусы нормали к границе; α_x, α_y – углы между нормалью и осями x и y соответственно; P_x, P_y – заданные на поверхности тело нагрузки (напряжения).

Система из трех уравнений (1) и (2) с тремя неизвестными напряжениями σ_x, σ_y и τ_{xy} , с учетом граничных условий (3), позволяет определять напряженное состояние двумерной конструкции от заданной нагрузки на контуре Γ и объемные силы, заданные внутри области Ω . В случае, когда объемные силы γ_x и γ_y постоянны, правая часть в (2) обратится в ноль, то можно заметить, что распределение напряжений в плоской задаче не зависит от свойств материала. [4]. Следовательно, уравнения (1) и (2), при $\gamma_x, \gamma_y = const$, могут применяться как при упругой, так и неупругой работе материала конструкции. Когда учитываются только силы тяжести, где $\gamma_x = 0$, $\gamma_y = -\rho g = -\gamma_0$, ρ – плотность материала, g – ускорение свободного падения, γ_0 – объемный вес, решение плоской задачи упрощается введением новой функции $\varphi(x, y)$ (функция Эри), которая связана с компонентами напряжения зависимостями (Тимошенко, Гудьер, 1975) [10], [11]

$$\sigma_x = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \gamma_0 y, \quad \sigma_y = \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \gamma_0 y, \quad \tau_{xy} = -\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x \partial y}. \quad (4)$$

Видно, что выражения (4) удовлетворяют уравнения (1) при любых значениях функции $\varphi(x, y)$, но действительным решением задачи будет то, которое удовлетворяет также уравнению совместности (2), представленное в виде

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) (\sigma_x + \sigma_y) = 0. \quad (5)$$

Подставив (4) в (5), получаем

$$\frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \varphi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \varphi}{\partial y^4} = 0 \quad (6)$$

Таким образом, решение двумерной задачи в напряжениях, когда объемной силой является вес тела, сводится к рассмотрению (6) с учетом граничных условий (3). Бигармоническое уравнение (6) представляет собой условие совместности деформаций, записанное через функцию напряжений $\varphi(x, y)$. В общем, из решения (6) определяется $\varphi(x, y)$, а затем поле напряжений вычисляются по формулам (4).

Если учесть, что любую бигармоническую функцию можно представить с помощью аналитических функций комплексного переменного [4] (Лаврентьев, 1973), то становится возможным комплексное представление решений плоской задачи теории упругости. Заменяя переменные x, y сопряженными комплексными переменными

$$z = x + iy, \quad \bar{z} = x - iy,$$

бигармоническое уравнение (1.6) можно представить в виде

$$\frac{\partial^4 \varphi}{\partial z^2 \partial \bar{z}^2} = 0,$$

которое имеет решение

$$\varphi(z, \bar{z}) = \frac{1}{2} \left[\bar{z} \phi(z) + z \bar{\phi}(\bar{z}) + \psi(z) + \bar{\psi}(\bar{z}) \right],$$

где $\phi(z), \psi(z)$ – аналитические функции, $\bar{\phi}(\bar{z}), \bar{\psi}(\bar{z})$ – функции, сопряженные с функциями $\phi(z)$ и $\psi(z)$. Комплексное представление перемещений и напряжений осуществляется по формулам

$$u_x + iu_y = \frac{1}{2\mu} \left[\omega \phi(z) - z \bar{\phi}'(\bar{z}) - \chi(z) \right],$$

$$\sigma_x + \sigma_y = 2 \left[\phi'(z) + \bar{\phi}'(\bar{z}) \right] = 4 \operatorname{Re} \phi'(z),$$

$$\sigma_y - \sigma_x + 2i\tau_{xy} = 2 \left[\bar{z} \phi''(z) + \chi'(z) \right],$$

где $\omega = 3 - 4\nu$, ν – коэффициент Пуассона. В случае плоского напряженного состояния величину ω следует заменить на $\omega^* = (3 - \nu)/(1 + \nu)$, $\chi(z) = \psi'(z)$. Следовательно, решение задачи при заданных внешних напряжениях (1.3), приложенных на границе Γ , сводится к отысканию в области Ω двух аналитических функций $\phi(z), \psi(z)$, связанных граничными условиями. Методы теории функций комплексного переменного, основанные на интегралах типа Коши и конформного преобразования, нашли применение в задачах механики сплошной среды благодаря фундаментальным работам [1] Г.В. Колосова, Н. И. Мусхелишвили, Л.Д. Галина, И.Н.Векуа, И.Н.Снеддон и др .

Если принять за основные неизвестные функции перемещения $u_x(x, y)$ и $u_y(x, y)$, то заменяя в дифференциальных уравнениях (1.1) компоненты напряжений через компоненты деформаций согласно обобщенному закону Гука, а затем с использованием геометрических уравнений Коши, представляя компоненты деформаций через компоненты перемещений, получаем систему дифференциальных уравнений в перемещениях (уравнения Ламе), которая в условиях плоской деформации записывается в виде [11, 12]

$$\begin{aligned} G_1 \frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + G \frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2} + G_2 \frac{\partial^2 u_y}{\partial x \partial y} + \gamma_x &= 0, \\ G_1 \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} + G \frac{\partial^2 u_y}{\partial x^2} + G_2 \frac{\partial^2 u_x}{\partial x \partial y} + \gamma_y &= 0, \end{aligned} \quad (7)$$

где $G_1 = 2G(1 - \nu)/(1 - 2\nu)$, $G_2 = G/(1 - 2\nu)$, G – модуль упругости при сдвиге. Заменяя в (7) коэффициент Пуассона ν на $\nu/(1 + \nu)$, получаем уравнения, соответствующие плоскому напряженному состоянию [6], [12]

$$\begin{aligned} G_1^* \frac{\partial^2 u_x}{\partial x^2} + G \frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2} + G_2^* \frac{\partial^2 u_y}{\partial x \partial y} + \gamma_x &= 0, \\ G_1^* \frac{\partial^2 u_y}{\partial y^2} + G \frac{\partial^2 u_y}{\partial x^2} + G_2^* \frac{\partial^2 u_x}{\partial x \partial y} + \gamma_y &= 0, \end{aligned} \quad (8)$$

здесь $G_1^* = 2G/(1-\nu)$, $G_2^* = G(1+\nu)/(1-\nu)$. Следует отметить, что здесь нет необходимости в использовании уравнения совместности деформаций (2), так как мы имеем два уравнения с двумя неизвестными $u_x(x, y)$ и $u_y(x, y)$.

В данной работе уравнения (7) и (8) будут использованы для составления граничных интегральных уравнений. Система уравнений (7) или (8), записанная для бесконечной области позволяет получать фундаментальные решения.

Фундаментальные решения Кельвина

Фундаментальное решение системы уравнений (7), определяющее поле перемещений в неограниченной изотропной упругой среде от действия единичных сил e_x и e_y , строится на основе решения Кельвина (Ляв, 1935). Решение Кельвина в условиях плоской деформации можно записать в виде [11]

$$\begin{aligned} u_{xx}^* &= -a \left[(3-4\nu) \ln r_{pk} - \cos^2 \beta_1 \right], \\ u_{xy}^* &= u_{yx}^* = a \cos \beta_1 \cos \beta_2, \\ u_{yy}^* &= -a \left[(3-4\nu) \ln r_{pk} - \cos^2 \beta_2 \right], \end{aligned} \quad (9)$$

здесь $a = 1/8\pi G(1-\nu)$, $r_{pk} = [(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2]$ – расстояние между точками $k(x, y)$ и $p(\xi, \eta)$, β_1, β_2 – углы наклона радиус-вектора r_{pk} к осям x и y соответственно в точке $p(\xi, \eta)$. Компоненты перемещений (9) удовлетворяют системе дифференциальных уравнений

$$\begin{aligned} G_1 \frac{\partial^2 u_x^*}{\partial x^2} + G \frac{\partial^2 u_x^*}{\partial y^2} + G_2 \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial x \partial y} &= -\delta(k, p) e_x, \\ G_1 \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial y^2} + G \frac{\partial^2 u_y^*}{\partial x^2} + G_2 \frac{\partial^2 u_x^*}{\partial x \partial y} &= -\delta(k, p) e_y, \end{aligned} \quad (10)$$

$$\text{где } u_x^* = u_{xx}^* + u_{xy}^*, \quad u_y^* = u_{yx}^* + u_{yy}^*, \quad G_1 = 2G(1-\nu)/(1-2\nu), \quad G_2 = G/(1-2\nu),$$

G – модуль упругости при сдвиге.

Граничные интегральные уравнения внутренних задач

Граничные интегральные уравнения двумерных задач теории упругости можно получить исходя из тождества Соммильяна [11], [13] (Новацкий, 1975), полученные на основе теоремы о взаимности работ. Погружая конечную область $\Omega + \Gamma$, с заданными на поверхности Γ компонентами напряжений и перемещений, в неограниченное пространство, которое последовательно загружается единичными силами и описывается дифференциальными уравнениями (10), согласно теореме Бетти, получаем

$$\begin{aligned} & \int_{\Gamma} (p_x u_{xx}^* + p_y u_{yx}^*) d\Gamma + \int_{\Omega} (\gamma_x u_{xx}^* + \gamma_y u_{yx}^*) d\Omega = \\ & = \int_{\Gamma} (p_{xx}^* u_x + p_{yx}^* u_y) d\Gamma + \int_{\Omega} \delta(p, k) u_x d\Omega, \end{aligned} \quad (11)$$

здесь $u_{xx}^*, \dots, p_{yx}^*$ – фундаментальные перемещения и напряжения Кельвина. С учетом свойств дельта-функция Дирака

$$\begin{aligned} \delta(p, k) &= 0 \text{ при } p \neq k, \quad \delta(p, k) = \infty \text{ при } p = k, \\ & \int_{\Omega} \delta(p, k) u_x(k) d\Omega(k) = u_x(p), \end{aligned}$$

второй интеграл в правой части будет равняться $u_x(p)$, где точка $p(\xi, \eta) \in \Omega$, тогда уравнение (1.16) можно представить в виде

$$u_x(p) = \int_{\Gamma} (p_x u_{xx}^* + p_y u_{yx}^*) d\Gamma_k - \int_{\Gamma} (p_{xx}^* u_x + p_{yx}^* u_y) d\Gamma_k + \int_{\Omega} (\gamma_x u_{xx}^* + \gamma_y u_{yx}^*) d\Omega, \quad (12)$$

где p_x, p_y – поверхностные напряжения, u_{xx}^*, p_{xx}^* – перемещения и напряжения, возникающие в точке $k(x, y)$ в направлении оси x от действия единичной сосредоточенной силы, действующей по этой же оси, u_{yx}^*, p_{yx}^* – перемещения и напряжения, возникающие в точке $k(x, y)$ в направлении оси y от действия единичной сосредоточенной силы, действующей по оси x . Индекс k в (12) подчеркивает, что

переменным интегрирования по контуру являются координаты x, y . Формула (12) определяет перемещения по направлениям оси x в точке $p(\xi, \eta)$ внутри области Ω при заданных значениях p_x, p_y, u_x и u_y на контуре, а также объемных сил γ_x и γ_y в области Ω . Проведя аналогичную процедуру от действия единичной сосредоточенной силы, действующей по оси y , получаем

$$u_y(p) = \int_{\Gamma} (p_x u_{xy}^* + p_y u_{yy}^*) d\Gamma_k - \int_{\Gamma} (p_{xy}^* u_x + p_{yy}^* u_y) d\Gamma_k + \int_{\Omega} (\gamma_x u_{xy}^* + \gamma_y u_{yy}^*) d\Omega. \quad (13)$$

Граничные интегральные уравнения можно получить из (12) и (13) при предельном переходе, когда точка $p(\xi, \eta)$ устремится к границе Γ , а при этом точка $k(x, y)$ находится на границе.

Таким образом, при переходе точки $p(\xi, \eta)$ к границе области второй интеграл в (12) и (13) понимается в смысле главного значения по Коши, а остальные интегралы в обычном смысле. Следовательно, при $p(\xi, \eta) \in \Gamma$ уравнения (12) и (13) преобразуются в граничные интегральные уравнения [5]

$$u_x(1 - c_{xx}) - u_y c_{yx} = \int_{\Gamma} (p_x u_{xx}^* + p_y u_{yx}^*) d\Gamma_k - \int_{\Gamma} (p_{xx}^* u_x + p_{yx}^* u_y) d\Gamma_k + \int_{\Omega} (\gamma_x u_{xx}^* + \gamma_y u_{yx}^*) d\Omega, \quad (14)$$

$$-u_x c_{xy} + u_y(1 - c_{yy}) = \int_{\Gamma} (p_x u_{xy}^* + p_y u_{yy}^*) d\Gamma_k - \int_{\Gamma} (p_{xy}^* u_x + p_{yy}^* u_y) d\Gamma_k + \int_{\Omega} (\gamma_x u_{xy}^* + \gamma_y u_{yy}^*) d\Omega. \quad (15)$$

Граничные интегральные уравнения (14) и (15) можно представить в матричной форме

$$CU_p = \int_{\Gamma} U^* P_k d\Gamma - \int_{\Gamma} P^* U_k d\Gamma + \int_{\Omega} \bar{U}^* F d\Omega, \quad (16)$$

где векторы перемещений, поверхностных напряжений и объемных сил представляются в виде

$$\mathbf{U} = \begin{Bmatrix} u_x \\ u_y \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{P} = \begin{Bmatrix} P_x \\ P_y \end{Bmatrix}, \quad \mathbf{F} = \begin{Bmatrix} \gamma_x \\ \gamma_y \end{Bmatrix}. \quad (17)$$

Симметричные матрицы коэффициентов, фундаментальных перемещений и напряжений записываются так:

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1-c_{xx} & -c_{yx} \\ -c_{xy} & 1-c_{yy} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{U}^* = \begin{bmatrix} u_{xx}^* & u_{yx}^* \\ u_{xy}^* & u_{yy}^* \end{bmatrix}, \quad \mathbf{P}^* = \begin{bmatrix} P_{xx}^* & P_{yx}^* \\ P_{xy}^* & P_{yy}^* \end{bmatrix}, \quad (18)$$

$\bar{\mathbf{U}}^*$ – матрица фундаментальных решений, компоненты которых соответствуют точкам внутри области Ω , в отличие от матрицы \mathbf{U}^* , где компоненты перемещений принадлежат границе Γ .

Пример 4.7. Консольная балка-стенка с отверстием под действием горизонтальной нагрузки, равномерно распределенной по вертикальной грани (рис.2). Применительно к этой задаче система алгебраических уравнений, полученная из системы граничных интегральных уравнений путем сплайновой аппроксимации нулевого порядка, представляется в виде [12]

$$\begin{bmatrix} -E_1 & -F_1 & A_1 & B_1 \\ -G_1 & -H_1 & C_1 & D_1 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} P_x \\ P_y \\ U_x \\ U_y \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} E_2 & F_2 \\ G_2 & H_2 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} P_x^0 \\ P_y^0 \end{Bmatrix}, \quad (19)$$

Здесь прямоугольные матрицы E_1, F_1, G_1, H_1 размера $n_e \times n_1$, n_1 – число элементов в опорной грани АВ, n_e – общее число элементов, включая элементы на контуре отверстия. Матрицы A_1, B_1, C_1, D_1 – прямоугольные размера $n_e \times n_2$, где $n_2 = n_e - n_1$. Прямоугольные матрицы E_2, F_2, G_2, H_2 , в зависимости от характера заданной нагрузки, могут иметь размер $n_e \times n_3$, где $n_3 \leq n_2$. Вектор-столбцы P_x, P_y и U_x, U_y состоят соответственно из n_1 и n_2 элементов.

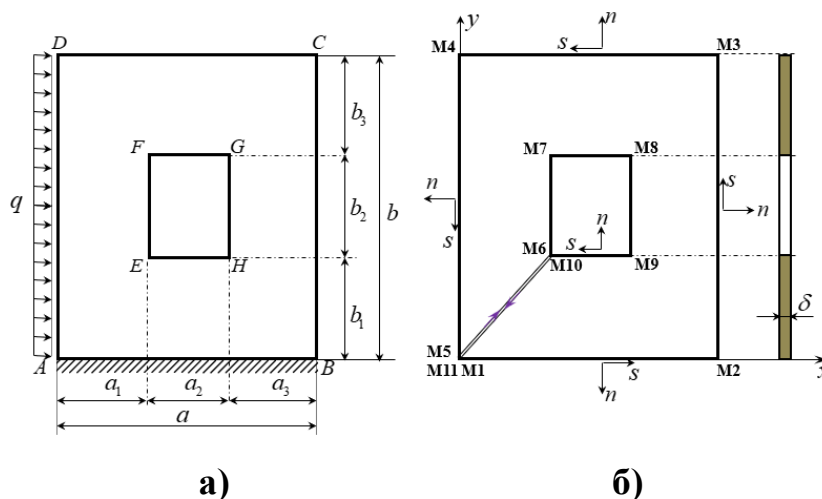


Рис.2. Консольная балка-стенка: а) - геометрия, б) - схема обхода контура

На основе предлагаемого алгоритма разработана компьютерная программа на языке Фортран и получены результаты численного моделирования. Далее, переходим к анализу результатов, полученных методом граничных уравнений на примере квадратной пластинки с квадратным отверстием, где $a_1 = a_3 = 0,3a$, $a_2 = 0,4a$ при разбивке $4 \times 8 + 4 \times 5 = 52$. Из решения (19) определяются векторы искомых напряжений и перемещений, а затем можно приступить к вычислению нормальных и тангенциальных перемещений и напряжений.

В табл.1 результаты напряженного состояния на опорной линии AB пластинки с отверстием сравниваются с аналогичными данными для пластинки без отверстия. В угловых точках A и B напряжения определены по квадратичной аппроксимации после предварительной интерполяции результатов, полученных для узлов сплайна. Сравнение показывает, что в пластинке с отверстием примерно в 1,5 раза увеличивается нормальное напряжение в угловой точке A и касательное напряжение в середине края. [11]

Таблица 1. Сравнение распределения напряжений на грани AB

x_i / h	Без отверстия			С отверстием		
	σ_y	τ_{xy}	σ_x	σ_y	τ_{xy}	σ_x
0	-5,1940	-2,5350	-1	-7,6830	-2,5760	-1
1	-2,1900	-1,4700	-0,4493	-2,4380	-1,2650	-1,0890
2	-0,7543	-1,0430	0,1886	0,2487	-1,0060	0,0908
3	-0,2769	-0,9728	0,0692	0,7649	-1,2800	-0,2151
4	0,1092	-0,8989	-0,0273	0,3278	-1,3190	-0,1673
5	0,4850	-0,8289	-0,1213	-0,1588	-1,0550	0,0034
6	0,9331	-0,7493	-0,2333	0,1161	-0,6104	0,0760
7	1,9990	-0,7963	0,0307	1,8420	-0,4456	-0,1340
8	4,0550	-1,0810	0	5,1160	-0,8455	0

На рис.3 показан график изменения касательных напряжений на закрепленной грани AB для пластины с отверстием – кривая 1, и для пластины без отверстия – кривая 2. Видно, что наличие отверстия приводит к значительным изменениям в характере распределения касательных напряжений τ_{xy} .

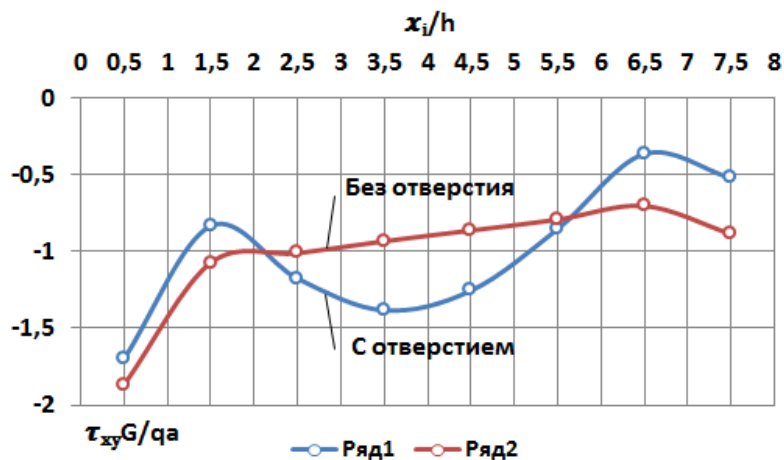


Рис. 3. Изменение касательного напряжения по длине заземленного края AB квадратной балки-стенки

Вывод. На основе полученных результатов можно сделать вывод, что разработанные алгоритм численного моделирования на основе метода граничных уравнений и компьютерная программа позволяют исследовать напряженно-деформированное состояние

многосвязной области и могут быть использованы для расчета диафрагм жесткости многоэтажных зданий.

Библиографический список:

1. Мухелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения.- М.: Наука,1968.-511 с.
2. Лурье А.И. Теория упругости. – М.: Наука, 1970. – 939 с.
3. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. – М.: «Наука», 1975, 575 с.
4. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. -М.: Наука, 1973.-736 с.
5. Угодчиков А.Г., Хуторянский Н.М. Метод граничных элементов в механике деформируемого твердого тела. - Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1918.-295 с.
6. Фриштер Л.Ю. Расчетно-экспериментальный метод исследования НДС составных конструкций в зонах концентрации напряжений. Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. №2, М., 2018, с.20-27.
7. Ходжибоев А.А. Растяжение анизотропной пластины под углом к главному направлению. Научно-технический журнал Вестник МГСУ, Т.1. №1. Москва: Издательство МИСИ-МГСУ, 2019. с. 250-255.
8. Ляв А. Математическая теория упругости. – М.-Л.: ОНТ Издательство НКТП СССР, 1935. – 674 с.
9. Новацкий В. Теория упругости. – М.: «МИР», 1975. – 872 с.
10. Низомов Д.Н. Метод граничных уравнений в решении статических и динамических задач строительной механики. М.: Изд-во АСВ, 2000, 282 с.
11. Низомов Д.Н., Ходжибоев А.А., Ходжибоев О.А. Метод граничных уравнений в решении двумерных задач теории упругости.

– М.: Изд-во АСВ, 2020. – 414 с.

12. Низомов Д. Н., Дадобоев А. И. О методах математического моделирования напряженно-деформированного состояния диафрагм жесткости// Москва, Научно-технический и производственный журнал КШП ОМД, №5, 2022, с. 37-41.

13. Низомов Д. Н., Дадобоев А. И. Математическое моделирование задач теории упругости методом граничных уравнений// Москва, Строительная механика и расчет сооружений, №5(304), 2022, с.29-32.

Вольфовский Артем Игоревич
Volfovsky Artem Igorevich

Аспирант

Graduate student

Московская Финансово-Юридическая Академия

Moscow university of finance and law

Россия, Москва

Russia, Moscow

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ БЕНЕФИЦИАРОВ

INVESTMENT ANALYSIS AND PRACTICAL APPLICATION FOR BENEFICIARIES

Аннотация: Инвестиционный анализ необходим для принятия верного и обоснованного решения для мобилизации финансовых ресурсов с учетом прогнозирования результата и положительного эффекта от данных действий. С точки зрения использования капитала и экономических факторов цель в первую очередь — это получение прибыли и выгоды. Экологические, социальные и управленческие аспекты актуальны как никогда в условиях быстроразвивающихся рынков и динамики в мировой экономике. Роль зеленых и экологически чистых проектов очень важна в условиях роста уровня загрязнения планеты. Основным производственным двигателем мировой экономики является Китай. Взывший паузу в период пандемии экономический цикл достиг предела и мировые капиталы рассматривают новые рынки для применения инвестиционных накопленных запасов.

Abstract: Investment analysis is necessary to make a correct and informed decision to mobilize financial resources, taking into account the prediction of the result and the positive effect of these actions. From the point of view of the use of capital and economic factors, the goal in the first place is to obtain profit and benefits. Environmental, social and managerial aspects are more relevant than ever in the conditions of rapidly developing markets and dynamics in the global economy. The role of green and environmentally friendly projects is very important in the conditions of increasing levels of pollution of the planet. The main production engine of the world

economy is China. The economic cycle that took a pause during the pandemic has reached its limit and world capitals are considering new markets for the use of investment accumulated reserves.

Ключевые слова: Инвестиционный анализ, Мировые финансовые рынки, Экономика, Финансы и кредит.

Key words: Investment analysis, Global financial markets, Economics, Finance and Credit.

Перспективным рынком могут выступать страны Африки. На данный момент население Африки это 1,2 млрд. людей, что составляет 17% от мирового населения. Китай в свою очередь с населением 1,4 млрд. людей обладает единым экономическим и политическим потенциалом с использованием Гонконга как международного и ведущего инвестиционно-финансового центра.

Сформировав единое экономическое объединение и определив структуру производственного комплекса - Африка может стать очень близким конкурентом Евразии. Определенно новый сильный конкурент является фактором экономических войн, в которых страны первой семерки крайне незаинтересованы. В этой связи страны Африки находятся регулярно в условиях политической и экономической дестабилизации.

Рынок Африки крайне динамичный рынок, континент с большими запасами геологических ресурсов

Цифровые технологии и объекты инноваций всегда будут находится в приоритете любой экономики, которая способна себе это позволить. Стоит отметить, как Китай являясь в начале 21 века одной из стран с самой низкой стоимостью оплаты труда и сегодня достиг средней заработной платы более 1000 долларов США на человека.

Стоимость заработной платы практически за 10 лет удвоилась.

Китай решил серьезную задачу, став главным производственным центром с помощью самого большого объема

населения и низкой стоимости оплаты труда. В первую очередь основными держателями госдолга США около 19% является Китай и Япония.

Если учесть, что объектом инвестиций может являться государство или малое предприятие в нем, то также и данное государство получая инвестиции инвестируют ресурсы [1] в другие отрасли и государства преследуя следующие цели:

1. Диверсификация
2. Хеджирование
3. Получение прибыли

Типы инвестора с точки зрения происхождения средств также могут быть в лице;

1. Государства
2. Крупного бизнеса
3. Малого и среднего бизнеса
4. Предпринимателя
5. Частного инвестора

При этом для каждого инвестора создаётся вопрос какой рынок, отрасль, компания или государство может быть предметом его безопасного инвестирования с доходом выше инфляции [2] по валюте, в которой его капитал сейчас находится. Основным решением для данной проблемы является инвестиционный анализ.

Что такое инвестиционный анализ?

Инвестиционный анализ - это широкий термин для обозначения множества различных методов оценки инвестиций, отраслей промышленности и экономических тенденций. Он может включать построение графиков доходности в прошлом для прогнозирования будущих показателей, выбор типа инвестиций, который лучше всего соответствует потребностям инвестора, или оценку отдельных ценных бумаг, таких как акции и облигации, для определения их рисков,

потенциальной доходности или изменения цен.

Инвестиционный анализ является ключом к разумной стратегии управления портфелем.

Понимание инвестиционного анализа

Цель инвестиционного анализа заключается в определении вероятных результатов инвестиций и их пригодности для конкретного инвестора. Ключевые факторы инвестиционного анализа [5] включают соответствующую цену входа, ожидаемый временной горизонт владения инвестициями и роль, которую инвестиции будут играть в портфеле в целом.

При проведении инвестиционного анализа взаимного фонда, например, инвестор смотрит на то, как фонд показал себя в течение времени по сравнению с его эталоном и основными конкурентами. Сравнение фондов-конкурентов включает в себя изучение различий в производительности, коэффициентах расходов, стабильности управления, отраслевой принадлежности, инвестиционном стиле и распределении активов.

В инвестировании один размер не подходит всем. Как существует множество различных типов инвесторов с уникальными целями, временными горизонтами и доходами, так и существуют инвестиционные возможности, соответствующие этим индивидуальным параметрам.

Стратегическое мышление

Инвестиционный анализ может также включать оценку общей инвестиционной стратегии с точки зрения мыслительного процесса, который использовался при ее создании, потребностей и финансовой ситуации человека на тот момент, результатов работы портфеля и того, не пришло ли время для коррекции или корректировки [10].

Инвесторы, которым неудобно самостоятельно проводить инвестиционный анализ, могут обратиться за советом к

инвестиционному консультанту или другому финансовому специалисту.

Инвестиционный анализ включает в себя изучение и оценку ценной бумаги или отрасли для прогнозирования ее будущих показателей и определения ее пригодности для конкретного инвестора.

Инвестиционный анализ может также включать оценку или создание общей финансовой стратегии.

Типы инвестиционного анализа включают восходящий, нисходящий, фундаментальный и технический.

Виды инвестиционного анализа

Хотя существует бесчисленное множество способов анализа ценных бумаг, секторов и рынков, инвестиционный анализ можно разделить на несколько основных подходов.

Нисходящий против восходящий

При принятии инвестиционных решений инвесторы могут использовать подход инвестиционного анализа "восходящий" или "нисходящий".

Инвестиционный анализ "восходящий" подразумевает анализ отдельных акций на предмет их достоинств, таких как оценка, компетентность руководства, ценовая сила и другие уникальные характеристики.

Инвестиционный анализ "восходящий" не фокусируется на экономических циклах или рыночных циклах. Вместо этого он нацелен на поиск лучших компаний и акций независимо от общих тенденций. По сути, инвестирование "восходящий" использует микроэкономический подход к инвестированию, а не макроэкономический или глобальный подход.

Глобальный подход является отличительной чертой нисходящего инвестиционного анализа. Он начинается с анализа

экономических, рыночных и отраслевых тенденций, прежде чем сосредоточиться на инвестициях, которые выиграют от этих тенденций.

Примеры "нисходящий" и "восходящий"

При подходе "нисходящий" инвестор может оценить различные сектора и прийти к выводу, что финансовые компании, скорее всего, будут работать лучше, чем промышленные. В результате инвестор решает, что в его инвестиционном портфеле будет преобладать финансовый сектор и преобладать промышленный. Затем наступает время поиска лучших акций в финансовом секторе.

К сторонникам восходящего анализа относятся Уоррен Баффет и его наставник Бенджамин Грэм.

В отличие от них, инвестор "восходящий", возможно, обнаружил, что промышленная компания является привлекательной для инвестиций, и направил в нее значительный объем капитала, даже несмотря на относительно негативные прогнозы для более широкой отрасли. Инвестор пришел к выводу, что эта акция превзойдет свою отрасль.

Фундаментальный и технический анализ

Другие методы инвестиционного анализа включают фундаментальный анализ и технический анализ.

Фундаментальный анализ подчеркивает финансовое здоровье компаний, а также более широкие экономические перспективы. Специалисты по фундаментальному анализу ищут акции, которые, по их мнению, неправильно оценены рынком. То есть они торгуются по цене ниже, чем это оправдано их внутренней стоимостью [4].

Часто используя восходящий анализ, эти инвесторы оценивают финансовую устойчивость компании, ее будущие перспективы и дивидендный потенциал, чтобы определить, будет ли она удовлетворительной инвестицией. К сторонникам этого стиля

относятся Уоррен Баффет и его наставник Бенджамин Грэм.

Технический аналитик оценивает закономерности цен на акции и статистические параметры, используя рассчитанные на компьютере графики и диаграммы. В отличие от фундаментальных аналитиков, которые пытаются оценить внутреннюю стоимость ценной бумаги, технические аналитики фокусируются на моделях движения цен, торговых сигналах и различных других аналитических инструментах построения графиков, чтобы оценить силу или слабость ценной бумаги.

Дневные трейдеры часто используют технический анализ при разработке своих стратегий и определении времени покупки и продажи.

Аналитики часто выпускают отчеты по инвестиционному анализу отдельных ценных бумаг, классов активов и секторов рынка с рекомендацией покупать, продавать или держать их.

Инвесторы принимают решения, полагаясь на относительный потенциал прибыли инвестиционных альтернатив. Если не использовать систематические и количественные методы, можно сделать неправильный выбор. В конкретной инвестиционной ситуации необходимо учитывать несколько экономических и технических параметров в отношении затрат, прибыли, экономии, выбора времени, налогов и лояльности, срока жизни проекта и т.д. Если не используется надежный подход для количественной оценки влияния этих факторов, очень трудно правильно оценить каждую альтернативу и сделать наилучший выбор [12].

Фундаментальный анализ при оценке предприятия с целью инвестиций предполагает изучение и анализ финансовых и производственных показателей её деятельности, для дальнейшего прогнозирования стоимости предприятия.

Экономическая точка зрения предполагает, что накопление

капитала является основной инвестиционной целью капиталистических индивидуумов, компаний и обществ.

Инвестиционные решения анализируются на протяжении всего срока реализации проекта, который может составлять десятилетия, и существует множество исходных данных, связанных со временем, таких как эскалация и инфляция затрат и доходов. Поэтому для этих данных требуются прогнозы, предсказания, оценки и допущения, которые связаны с риском и неопределенностью [5]. Следовательно, результаты анализа сильно зависят от точности и правильности предлагаемых исходных данных. Однако методы, представленные в данном тексте, могут дать лицу, принимающему решение, гораздо лучшее представление об относительных рисках и неопределенностях между альтернативами. Эта информация, а также результаты численной экономической оценки могут помочь инвесторам сделать лучший выбор, чем без их использования.

В большинстве случаев принятие бизнес-решений означает решение проблем выбора альтернатив, что включает в себя выбор лучшей альтернативы из нескольких возможных вариантов. Методы экономической оценки в этом курсе основаны на предпосылке, что максимизация прибыли является целью инвестиций; то есть, чередование, которое максимизирует будущую стоимость имеющихся инвестиционных долларов. В общем, это предполагает ответ на вопрос: "Лучше ли инвестировать денежные средства в данную инвестиционную ситуацию, или эти денежные средства принесут больше прибыли, если они будут инвестированы в альтернативную ситуацию?".

Анализ нормы прибыли по сложным процентам (ROR), как основного критерия принятия решений, используемого большинством фирм и организаций, и анализ чистой приведенной стоимости (NPV), как второй по популярности метод, правильно применяемый на

основе расчета после уплаты налогов.

Налоги - это затраты, имеющие отношение к большинству ситуаций оценки, и экономический анализ должен проводиться после уплаты налогов. В данном курсе будут рассмотрены сценарии, в которых уместно пренебречь налогами, например, оценка государственных проектов, где налоги не применяются. Также будут рассмотрены и проанализированы случаи, в которых налоги включены.

Существует две основные категории проектов или инвестиций, к которым может быть применено принятие решений, по экономической оценке:

- инвестиции, приносящие доход
- инвестиции, производящие услуги

Инвестиционный анализ - это процесс оценки инвестиций с точки зрения дохода, риска и стоимости перепродажи. Он важен для каждого, кто рассматривает возможность инвестиций, независимо от их типа. Методы инвестиционного анализа обычно оценивают 3 фактора: риск, денежные потоки и стоимость перепродажи.

В финансовом секторе инвестиции - это очень сильное слово. В наше время люди вкладывают свои деньги во множество вещей. Это и ликвидные фонды, и золото, и акции, и различные взаимные фонды.

Но когда мы говорим о деньгах, мы говорим и о рисках. А когда есть риск для денег, люди обязательно расстраиваются. С ростом инвестиционных схем по всему миру, растет число мошенничеств и дилемм, связанных с инвестированием [9].

Многие люди не уверены в том, какие инвестиции им лучше всего подходят, а другие не знают, как анализировать свои инвестиционные планы. В итоге они вкладывают деньги не туда, куда нужно, и большинство из них даже теряют свои с трудом заработанные деньги.

Чтобы этого не произошло, необходимо правильно анализировать свои инвестиции, прежде чем сделать хотя бы один шаг вперед. Они должны оценить прибыльность, риски и срок, на который они собираются инвестировать. Этот процесс анализа всего до инвестирования имеет свое название. "Инвестиционный анализ". В этом блоге мы собираемся поговорить о нем.

Практика оценки инвестиций на предмет прибыльности и риска известна как инвестиционный анализ. Его конечная цель - определить, подходит ли определенная инвестиция для портфеля. Он может варьироваться от одной облигации в личном портфеле до инвестиций в начинающий бизнес и даже крупномасштабные корпоративные предприятия.

Процесс оценки инвестиций с точки зрения дохода, риска и стоимости перепродажи известен как инвестиционный анализ. Он крайне важен для каждого, кто думает об инвестициях, независимо от их вида. Риск, денежные потоки и стоимость перепродажи - это три аспекта, которые рассматриваются в большинстве методов инвестиционного анализа.

Аналитики используют инвестиционный анализ для оценки инвестиционных возможностей, прибыльности и сопутствующих рисков в своих портфелях. Это помогает им определить целесообразность инвестиций.

Инвестиционный анализ также может включать в себя оценку общего инвестиционного плана с точки зрения продуманности, потребностей и финансового состояния человека на тот момент, эффективности портфеля, а также того, не пришло ли время для коррекции или корректировки.

Инвесторы, которые не уверены в проведении своего инвестиционного анализа, могут обратиться к инвестиционному консультанту или другому финансовому специалисту. (здесь)

Факторы, на которые следует обратить внимание при проведении инвестиционного анализа, к первому стоит отнести риск.

Риск является первым критерием в каждом инвестиционном анализе. Это объясняется просто: если риск инвестиций слишком высок, то убытки почти неминуемы. Денежные потоки и стоимость перепродажи в этой ситуации не важны, поскольку инвестиции ничего не стоят. Для оценки риска можно просто использовать вариацию следующей формулы:

Скорость наступления события, умноженная на его последствия, равна риску.

Несмотря на это, риск не является предрешенным фактом. Необходимо рассмотреть все аспекты инвестиций, включая рынок, отрасль, правительство, фирму и другие. При таком подходе оценка риска - это и искусство, и наука.

Денежный поток

Денежные потоки - это второй аспект инвестиционного анализа. Дивиденды от публично торгуемых акций, процентные выплаты по облигациям и даже свободный денежный поток, который может быть выплачен инвесторам малого бизнеса, - все это примеры денежных потоков (опять же, в форме дивидендов).

Одним из способов возврата инвестиций являются денежные потоки. В результате инвестор захочет посмотреть на денежные потоки, чтобы понять, смогут ли они окупить инвестиции и при этом покрыть принятый риск. Анализ будущей стоимости денежных потоков и анализ дисконтированных денежных потоков - это две методики оценки денежных потоков.

Другие дают возможность каждому инвестору выбрать стратегию анализа в зависимости от типа инвестиций, о которых он думает. Независимо от этого, пренебрежение анализом денежных потоков - верный способ потерять деньги на инвестициях.

Стоимость перепродажи

Стоимость перепродажи инвестиций - это третий аспект, который необходимо учитывать. Прибыль от продажи возникает в результате увеличения рыночной стоимости актива. Прибыль от перепродажи возникает, когда актив продается другому инвестору по более высокой цене, чем та, за которую он был куплен.

В процессе инвестиционного исследования инвестор захочет определить прогнозируемые темпы роста актива, чтобы убедиться, что стоимость актива и любые связанные с ним денежные потоки больше, чем убытки от инвестиций и предполагаемая стоимость риска.

Несмотря на то, что у каждого из них свой подход к инвестиционным исследованиям, каждый из них требует их проведения, если инвестор хочет быть уверен, что риск стоит прибыли [11]. Хотя решения по инвестированию в недвижимость отличаются от решений по инвестированию в акции, основные принципы остаются теми же.

Стратегия бизнеса - это нефинансовый фактор, способствующий долгосрочному и краткосрочному росту бизнеса. Бизнес-стратегии фокусируются на деловых операциях и на том, как компания намерена расширять и увеличивать продажи. Бизнес-стратегии применяются в различных отраслях, а также могут быть специфическими для конкретного бизнеса или ниши.

За бизнес-стратегии обычно отвечают руководители компании, которые периодически встречаются для анализа результатов деятельности. Они также могут постоянно пересматривать эти стратегии, чтобы определить направление развития бизнеса. Как инвестор, вы можете проанализировать бизнес-стратегии, их успех, способствующий росту, и то, насколько успешными они могут быть в будущем.

В дополнение к финансовой отчетности компании и инвестиционным отношениям, вы можете изучить прогнозы рынка и отрасли. Например, если вы хотите инвестировать в автомобильную компанию, вы также можете проанализировать региональный и мировой рынок и автомобильную промышленность. Основная причина такого анализа заключается в том, что некоторые внутренние систематические факторы определяют результаты деятельности компаний в отрасли. Например, глобальный дефицит стали может повлиять на цены акций автомобильной компании, независимо от показателей ее деятельности.

Оценка стоимости - это технический процесс, с помощью которого инвесторы определяют стоимость компании. Различные методы оценки, которые дают представление о стоимости компании на основе определенных факторов, включают дисконтированный денежный поток (DCF), оценку стоимости активов по гнезду и мультипликаторы прибыли. Хотя каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, вы можете объединить все три метода, чтобы получить средневзвешенное значение, которое дает более объективную оценку [12]. Кроме того, хотя будущее бизнеса неопределенно, оценка дает справедливое и надежное представление о будущей стоимости инвестиций в компанию.

Все эти инструменты исследования инвестиций могут быть использованы для любого типа инвестиций, включая акции на фондовом рынке, казначейские векселя, покупку и расширение фирмы и даже торговлю валютой.

Библиографический список:

1. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 N 39-ФЗ [Электронный ресурс] – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/

2. Азиева, З.И. Учетно-аналитическое обеспечение инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта / З.И. Азиева, Л.В. Папова. – Краснодар, 2020. – 182 с.

3. Аскинадзи, В. М. Инвестиции : учебник для вузов / В. М. Аскинадзи, В. Ф. Максимова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с

4. Александров, Г.А. Экономическая безопасность и инвестиционная привлекательность предприятий: характер взаимосвязи и проблема оценки / Г.А. Александров, И.В. Вякина, Г. Г. Скворцова // Экономические отношения. — 2019. — Т. 9. — № 3. — С. 2269-2284.

5. Аминджанова, М.М. Теоретические основы формирования инвестиционной привлекательности региона / М.М. Аминджанова // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение общественных наук. — 2023. — № 1 (262). — С. 73-76.

6. Александрин, Ю.Н. Оптимизация налогового стимулирования инновационного бизнеса: международный и российский аспекты / Ю.Н. Александрин // Экономика: теория и практика. — 2017. — № 4 (40). — С. 62-70.

7. Бондарева, Т.Б. Инвестиционная привлекательность: сущность и подходы к оценке / Т.Б. Бондарева // Стратегии бизнеса. — 2021. — Т. 9. — № 1. — С. 9-12.

8. Булгакова, М.М. Основные аспекты развития инвестиционной деятельности региона / М.М. Булгакова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. — 2022. — Т. 9. — № 4 (33). — С. 17-26.

9. Ваганова, О.В. Оценка инвестиционной привлекательности регионов РФ / О.В. Ваганова // Экономика устойчивого развития. — 2021. — № 1 (45). — С. 34-38.

10. Вельгош, Н.З. Инвестиционная привлекательность как фактор динамичного развития региона / Н.З. Вельгош // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. — 2021. — Т. 7. — № 4. — С. 3-12.

11. Васильева, Н.К. Анализ инвестиционной привлекательности региона / Н.К. Васильева // Естественно-гуманитарные исследования. — 2023. — № 34 (2). — С. 52-56.

12. Гергаева, А.К. Инвестиции и инвестиционная привлекательность как факторы устойчивого регионального развития / А.К. Гергаева // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2022. — Т. 2. — № 7 (115). — С. 33-39.

УДК 159.92

Гостева Ольга Валерьевна

Gosteva Olga Valerievna

Сибирский государственный университет науки

и технологии имени академика М. Ф. Решетнева

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

Красноярск, Россия

Krasnoyarsk, Russia

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

FEATURES OF PERSONNEL MANAGEMENT IN THE DIGITAL ECONOMY

Аннотация: Система управления персоналом требует принципиально иных подходов с цифровой экономике. Стратегии управления персоналом в современных условиях направлены на создание высокопроизводительных, мотивированных и инновационно настроенных команд сотрудников, способных успешно конкурировать на рынке и достигать бизнес-целей компании. Управление персоналом для цифровых предприятий также имеет свои особенности, связанные с цифровыми технологиями и требованиями цифровой экономики. Некоторые из стратегий управления персоналом, которые могут быть применены в цифровых предприятиях рассмотрены ниже

Abstract: The personnel management system requires fundamentally different approaches to the digital economy. HR management strategies in modern conditions are aimed at creating highly productive, motivated and innovative teams of employees who are able to successfully compete in the market and achieve the company's business goals. HR management for digital enterprises also has its own characteristics related to digital technologies and the requirements of the digital economy. Some of the HR strategies that can be applied in digital enterprises are discussed below.

Ключевые слова: система управления персоналом, адаптация, эффективность, стратегия, цифровизация.

Key words: personnel management system, adaptation, efficiency, strategy, digitalization.

Управление персоналом в цифровой экономике требует нового подхода и набора навыков. Возможности, которые предоставляют цифровые технологии, помогают автоматизировать и оптимизировать процессы управления персоналом.

Ниже приведены основные аспекты управления персоналом в цифровой экономике:

1. Цифровые инструменты для рекрутинга и отбора персонала: Вместо традиционных методов поиска и привлечения сотрудников, в цифровой экономике можно использовать автоматизированные системы управления персоналом и множество онлайн-платформ для поиска и найма персонала. Это позволяет сократить время и затраты на поиск сотрудников и повышает эффективность этого процесса.

2. Автоматизация рутинных задач и процессов: Цифровые технологии позволяют автоматизировать рутинные задачи, такие как учет рабочего времени, системы обучения и развития сотрудников, а также проведение оценок и аудитов персонала[3,4,5]. Это упрощает выполнение повседневных задач и освобождает время руководителей для более стратегических решений и работы с персоналом.

3. Виртуальная коммуникация и совместная работа: Цифровая экономика сделала возможным работу удаленно или на удаленных объектах. Управление персоналом в таких условиях требует использования цифровых инструментов для организации коммуникации и совместной работы, таких как видеоконференции, облачные платформы для обмена информацией и проектное управление.

4. Аналитика данных и интеллектуальные системы: В цифровой экономике компании имеют доступ к большим объемам данных о своих сотрудниках[4,5]. Аналитика данных позволяет более эффективно использовать эти данные для распределения ресурсов, принятия решений о найме и повышении, определения зон рисков и

мониторинга работы сотрудников. Интеллектуальные системы и алгоритмы могут помочь предсказать потребности в персонале, оптимизировать расписание работы и даже прогнозировать будущее образование и навыки, необходимые для компании.

5. Управление изменениями и обучение сотрудников: Так как цифровые технологии и инновации непрерывно меняются, управление навыками и обучением персонала становится основным компонентом управления персоналом в цифровой экономике[1,2,3]. Компании должны создать культуру обучения и постоянно обновлять знания и навыки своих сотрудников, чтобы они могли адаптироваться к изменениям и быть конкурентоспособными.

6. Кибербезопасность и конфиденциальность: В цифровой экономике безопасность данных становится особенно важной. Компании должны защищать персональные данные, включая личные данные своих сотрудников, от кибератак и несанкционированного доступа[1,2,3]. Управление персоналом должно учитывать требования к конфиденциальности данных и обеспечивать обучение сотрудников по основам кибербезопасности.

В целом, управление персоналом в цифровой экономике требует не только понимания цифровых технологий, но и умения адаптироваться к быстро меняющейся среде и использовать инновации в управлении персоналом для достижения более эффективных и конкурентоспособных результатов.

Библиографический список:

1. Наш взгляд на индустрию 4.0 / [Электронный ресурс] // bcg.com : [сайт]. — URL: <https://www.bcg.com/capabilities/manufacturing/industry-4.0> (дата обращения: 05.05.2023).

2. Д. Кюппер Повышение устойчивости с помощью

производства как услуги / Д. Кюппер [Электронный ресурс] // bcg.com : [сайт]. — URL: <https://www.bcg.com/publications/2022/production-as-a-service-benefits-opportunities> (дата обращения: 05.05.2023).

3. Социология труда : учебник и практикум для вузов / Р. В. Карапетян [и др.] ; под общей редакцией Р. В. Карапетяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5598-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511480> (дата обращения: 25.09.2023).

4. Гостева О.В. Проблемы формирования и реализации программы развития персонала при использовании высоких технологии для промышленности на примере предприятий ОПК Красноярского края / О.В. Гостева // Международный научно-исследовательский журнал. — 2022. — №11 (125). — URL: <https://research-journal.org/archive/11-125-2022-november/10.23670/IRJ.2022.125.34> (дата обращения: 15.03.2023). — DOI: 10.23670/IRJ.2022.125.34

5. О. В. Пацук, О. В. Гостева. Методы мотивации персонала как элемент системы стратегического управления предприятиями при использовании высоких технологий для промышленности [Текст] / О. В. Пацук, О. В. Гостева. // Научный журнал "Управленческий учет. — 2022. — № № 9-3 (2022):. — С. 303-310.

© О.В. Гостева, 2023

УДК 338.242

Давыдов Григорий Артурович
Grigory Davydov Arturovich

Аспирант

Postgraduate student

АО ЧУ ВО «Московский финансово-юридический университет МФЮА»

Moscow University of Finance and Law MFUA

Москва, Россия

Moscow, Russia

СТРАТЕГИИ УЛУЧШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

STRATEGIES TO IMPROVE THE AVAILABILITY OF FINANCIAL RESOURCES FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES

Аннотация: Исследование стратегий, направленных на улучшение доступности финансовых ресурсов для субъектов малого и среднего бизнеса в России, обладает высокой актуальностью и стратегическим значением. Малый и средний бизнес служит краеугольным камнем экономической структуры многих стран, в том числе и России. Малый и средний бизнес активно стимулирует создание новых рабочих мест, что в свою очередь помогает людям обрести стабильный источник дохода. Это не только укрепляет экономику, но и снижает уровень безработицы, что положительно влияет на социальное благополучие населения и уровень жизни в целом. В тоже время, они часто сталкиваются с трудностями при доступе к финансовым ресурсам, таким как кредиты и инвестиции. В настоящей статье обсуждаются различные аспекты обозначенной проблемы, включая ограничения в получении кредитов, конкуренцию со стороны крупных корпораций и налоговое бремя. Данное исследование вносит значимый вклад в формирование стратегий, направленных на поддержку и стимулирование роста малого и среднего бизнеса, способствуя тем самым их устойчивому развитию, что, в конечном итоге, положительно отражается на экономическом благополучии страны.

Abstract: The study of strategies aimed at improving the availability of financial

resources for SMEs in Russia is of high relevance and strategic importance. SMEs serve as the cornerstone of the economic structure of many countries, including Russia. SMEs actively stimulate the creation of new jobs, which in turn helps people to find a stable source of income. This not only strengthens the economy, but also reduces unemployment, which has a positive impact on the social well-being of the population and the standard of living in general. At the same time, they often face difficulties in accessing financial resources such as loans and investments. This paper discusses various aspects of this problem, including credit constraints, competition from large corporations and tax burdens. This study makes a meaningful contribution to the formulation of strategies to support and stimulate the growth of SMEs, thus contributing to their sustainable development, which ultimately has a positive impact on the economic well-being of the country.

Ключевые слова: малый бизнес, средний бизнес, доступ к финансам, стратегии поддержки, Россия, экономическое развитие, программы поддержки.

Key words: small business, medium-sized business, access to finance, support strategies, Russia, economic development, support programs.

Малый и средний бизнес, выступая важным компонентом экономики, создаёт рабочие места, поднимает уровень инноваций и тем самым стимулирует экономический рост. Например, мелкие торговые предприятия и стартапы в сфере IT-технологий динамично развиваются, внося значимый вклад в экономику страны.

Однако многие из этих предприятий испытывают трудности в получении финансирования. Примеры таких трудностей включают высокие процентные ставки, ограниченный доступ к кредитам и сложности в привлечении инвестиций, что определенно сдерживает развитие предприятий и их способность конкурировать на рынке.

Участие государства и разработка эффективных стратегий способствуют решению обозначенных проблем, предоставляя необходимую поддержку и улучшая доступ к финансовым ресурсам. Например, государственные программы, такие как субсидии и гранты, могут снизить финансовую нагрузку и стимулировать рост.

Также стоит отметить тот факт, что с учётом стремительного развития технологий и цифровизации экономики, доступ к финансам становится ключевым элементом успеха для малого и среднего бизнеса. Например, цифровые платформы и блокчейн-технологии обеспечивают новые возможности для финансирования и инвестиций, расширяя доступ к капиталу для предприятий.

В ближайшие три года ожидается, что процессы цифровизации финансовых продуктов и услуг, а также развитие цифровых финансовых сервисов, будут основными движущими силами в расширении доступности финансовых услуг для всех слоёв населения и бизнеса.

Стратегии улучшения доступности финансовых ресурсов для субъектов малого и среднего бизнеса (МСБ) на глобальном уровне принимают разнообразные формы. Основываясь на мировой практике в таблице 1, проиллюстрированы стратегии - улучшения доступности финансовых ресурсов для субъектов малого и среднего бизнеса.

Таблица 1. Стратегии улучшения доступности финансовых ресурсов для субъектов малого и среднего бизнеса (МСБ) на глобальном уровне

Название стратегии	Описание	Примеры
Упрощение кредитных процедур	Сокращение бюрократических барьеров для ускорения и упрощения процесса получения кредитов для МСБ.	Европейский Союз: инициативы по упрощению процедур для получения кредитов для МСБ и стартапов.
Государственные гарантийные программы	Предоставление государственных гарантий для уменьшения рисков кредиторов при кредитовании МСБ.	США: программа Small Business Administration (SBA) предоставляет гарантии по кредитам для МСБ.
Микрофинансирование	Предоставление малых кредитов для МСБ, особенно в развивающихся странах.	Бангладеш: Grameen Bank предоставляет микрокредиты беднейшим для стимулирования предпринимательства.

Цифровые и финтех платформы	Использование технологических платформ для предоставления новых источников финансирования.	США: Kickstarter для краудфандинга и LendingClub для P2P кредитования.
Обучение и поддержка	Предоставление программ обучения и консультационных услуг для помощи в управлении финансами.	Европа: различные программы, направленные на повышение финансовой грамотности среди МСБ.
Инвестиционные фонды для МСБ	Создание фондов для инвестирования в малый и средний бизнес.	Европа: Европейский инвестиционный банк предоставляет инвестиции для роста и развития МСБ.
Сотрудничество с международными организациями	Получение финансирования и поддержки от международных финансовых институтов.	Мировой рынок: программы Всемирного банка и Международного валютного фонда направлены на поддержку МСБ.
Налоговое стимулирование	Предоставление налоговых льгот или стимулов для компаний, инвестирующих в МСБ.	Канада: налоговые стимулы для компаний, инвестирующих в инновационные стартапы и МСБ.
Венчурное финансирование	Финансирование стартапов и инновационных предприятий МСБ.	США: венчурные капиталисты в Silicon Valley инвестируют в стартапы и инновационные компании.
Развитие финансовой инфраструктуры	Улучшение инфраструктуры, как кредитные биржи и рейтинговые агентства, для улучшения доступности кредитов.	Великобритания: кредитные биржи и рейтинговые агентства помогают компаниям получить доступ к финансированию.

К началу 2023 года, в России функционирует приблизительно 6 миллионов единиц малого и среднего бизнеса. Интересно отметить разнообразие структуры этих предприятий, которое включает в себя микропредприятия, занимающие значительную долю – 96,16%, малые предприятия – 3,54% и средние предприятия – 0,3%. Это показывает, что основная масса предприятий сконцентрирована в сегменте микропредприятий, что отражает особенности предпринимательской

активности в России.

Также необходимо учесть, что большинство, а именно 61,52% этих предприятий, ведут деятельность как индивидуальные предприниматели, оставшиеся 38,48% - представлены в форме юридических лиц. Это свидетельствует о высокой степени динамичности и гибкости этого сектора экономики [2].

Малое и среднее предпринимательство играет важную роль в экономике России, так как создаёт рабочие места и помогает снизить безработицу. Благодаря своей гибкости, малый бизнес может быстро адаптироваться к колебаниям экономики и, в то же время, не так сильно зависеть от мировых финансовых тенденций. Однако сектор сталкивается с рядом трудностей: ограниченные возможности по получению кредитов и финансирования, а также конкуренция с более крупными игроками рынка. В России доля малого предпринимательства в общем объеме ВВП сейчас составляет приблизительно 20,3%. В Великобритании уровень вклада малого и среднего бизнеса составляет 51%, в Германии - 53% и так далее. В России рассматривается возможность усиления этого показателя, поскольку активное развитие МСБ может стимулировать создание новых рабочих мест, ускорение экономического роста и стимулирование конкуренции на рынке [2].

С учетом стратегического направления, выдвинутого Президентом В.В. Путиным, этот показатель должен достичь 40% к 2025 году. Соответственно, ожидается, что количество работающих в секторе малого и среднего предпринимательства возрастет с 19 млн. до 25 млн. человек [3].

Основываясь на данных 2022 года, можно утверждать, что торговля доминирует среди секторов малого и среднего бизнеса в России, предоставляя 36,9% от всех предприятий в данной категории. В то время как услуги в области транспорта и складирования

составляют 12,51%. Следом идут сферы консультаций и научных услуг с 7,81%, строительство с 6,39% и услуги в области недвижимости с показателем в 5,99% [4, с. 65].

До 2008 года банковские кредиты были доминирующим способом финансирования для малого и среднего бизнеса. Однако современные тренды демонстрируют растущую популярность «зонтичного» метода заемного финансирования. Указанный новый финансовый инструмент предоставляет МСБ возможность не только получать кредиты с более доступными условиями, но и снижать процентные ставки по ним. Данный механизм предполагает, что поручитель может гарантировать до 50% от общей суммы кредита, при этом ответственность за оплату комиссии ложится на банк, выдавший кредит. Ключевую роль в этом процессе играет Корпорация МСП, которая предоставляет такие поручительства, упрощая тем самым процедуру получения кредита для представителей малого и среднего бизнеса [5, с. 239].

Дополнительно к уже существующим мерам поддержки, представители малого и среднего бизнеса имеют возможность получать субсидии, цель которых – компенсировать часть процентов по кредитам. Данные кредиты, выданные специализированными кредитными учреждениями, направлены на стимулирование и развитие бизнес-активности, включая обновление основных средств предприятия [6, с. 37]. Стоит отметить, что кредиты, целью которых является приобретение легковых автомобилей, не подпадают под действие этой программы.

Кроме того, Банк России разрабатывает специальную «Дорожную карту» на 2023-2024 годы. Основная задача этого документа – обеспечение большей доступности кредитов для малого и среднего предпринимательства. Данный шаг показывает, насколько велика значимость МСБ для национальной экономики и какое

внимание уделяется созданию благоприятных условий для его развития.

Среди запланированных мер – сокращение издержек при кредитовании, применение пониженных коэффициентов риска по активам, которые обеспечены поручительствами Корпорации «МСП», оптимизация процесса оценки кредитного риска, что будет дополнительно мотивировать банки к работе с некрупным бизнесом. Предусматривается расширение возможностей бизнеса по использованию небанковских источников финансирования. Важной задачей Банк России считает создание условий, при которых быстрорастущие компании будут активно размещать акции на инвестиционных платформах. Под финансированием через небанковские кредитные организации подразумевается, прежде всего, общества взаимного кредитования. В рамках этого направления можно привлекать для финансирования фонды занятости, чтобы их средства не шли бесконечным потоком только на выплату пособий по безработице, а финансировали те малые предприятия, которые будут создавать новые рабочие места. В таблице 2 представлены разнообразные федеральные инициативы по поддержке бизнеса, организованные различными государственными учреждениями и организациями.

Таблица 2. Федеральные инициативы по поддержке бизнеса, организованные различными государственными учреждениями и организациями в РФ

Программа	Описание
Минэкономразвития России	Программа, направленная на поддержку МСП, предусматривает предоставление субсидий из федерального бюджета. Распределение средств между регионами происходит конкурсным путем, причем эти средства используются для реализации мер, заложенных в региональных программах. Отметим, что регионы также делают вклад, софинансируя данные расходы. В рамках этой программы предприниматели могут претендовать на различные виды поддержки – от прямого финансирования до консультационных услуг. Так, например, поддержка предоставляется тем, кто работает в производстве, инновациях, народном искусстве, ремеслах, туризме и социальном бизнесе.

Гранты на инновационные производства	<p>Если российская компания хочет запустить или увеличить масштабы инновационного проекта, ей доступен грант до 30 млн рублей.</p> <p>Чтобы стать претендентом, компания должна соответствовать определенным критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Она должна быть зарегистрирована в Едином реестре СМП как микро- или малое предприятие. - У руководителя не должно быть текущих договоров с Фондом по поддержке инноваций. - Для получения гранта необходимо готовность софинансировать проект, покрывая не менее 50% затрат из собственных или привлеченных средств.
Корпорации МСП	<p>Данная организация имеет широкий спектр компетенций, включая предоставление финансовой, имущественной, юридической, инфраструктурной и методологической поддержки, а также сопровождение инвестиционных проектов различного типа. Всю информацию о доступных льготах, субсидиях и грантах для компаний можно найти на официальном сайте корпорации.</p>
АО «МСП Банк»	<p>Эта организация реализует государственную программу финансовой поддержки предпринимателей, предоставляя малым и средним предприятиям гарантии для облегчения доступа к банковским кредитам, особенно когда у предпринимателя нет достаточного количества залога. Действуя как гарант, организация обеспечивает выполнение кредитных обязательств МСП, делая совместные ставки с банками на возможные риски, связанные с финансовыми трудностями заемщика. Для тех МСП, которые стремятся получить кредит, гарантии доступны при сотрудничестве с партнерскими банками МСП Банка.</p>
Фонд содействия инновациям	<p>Данная структура специализируется на поддержке и стимулировании роста малых предпринимательских инициатив в сфере науки и технологий. Она предоставляет финансовые ресурсы для проектов, которые соответствуют ее миссии и целям. Одной из ее наиболее известных программ является «Умник», направленная на финансирование и поощрение молодых и перспективных инноваторов. Но это лишь одна из многих программ. Организация также предлагает программы, такие как «Старт» для начинающих стартапов, «Развитие» для растущих компаний, «Интернационализация» для компаний, стремящихся выйти на международный рынок, и «Коммерциализация» для тех, кто стремится превратить исследования и разработки в коммерчески успешные продукты или услуги.</p>
Минсельхоз России	<p>Производители товаров, включая индивидуальных предпринимателей и организации, которые занимаются созданием, обработкой и продажей соответствующих продуктов, могут обратиться к банку, аккредитованному Минсельхозом, для получения краткосрочного или долгосрочного кредита под низкий процент - не более 5%. Кроме того, существуют государственные субсидии для тех, кто производит аграрную технику. Есть также финансовая поддержка для тех, кто работает в области молочного скотоводства, с целью повышения производительности.</p>

В 2023 году в России предусмотрена особая система поддержки малого и среднего бизнеса, которая акцентируется на экономические стимулы. Одной из ключевых и новаторских инициатив является введение «предпринимательского кешбэка». Суть этой программы

заключается в том, чтобы возмещать предпринимателям часть уплаченных ими налогов, стимулируя тем самым дополнительные инвестиции и расширение бизнеса.

Малому и среднему бизнесу в сфере IT часто сложно справиться с высоким налоговым бременем, особенно в условиях экономических ограничений. Однако в свете растущего спроса на отечественные IT-разработки и необходимости удержания квалифицированных специалистов в стране, государство предприняло шаги для поддержки данной отрасли.

Для создания более благоприятного бизнес-окружения и стимулирования развития IT-сектора были представлены следующие меры поддержки:

– налоговые льготы: согласно указанию Президента России, IT-компании освобождены от уплаты налога на прибыль до конца 2024 года.

– снижение страховых взносов: новый законопроект предлагает уменьшение страховых взносов для IT-компаний до 7,6%, что делает условия работы для них более привлекательными.

– поддержка сотрудников: сотрудники IT-компаний также могут рассчитывать на льготные условия ипотеки, что способствует привлечению и удержанию кадров.

Программа по субсидированию малого и среднего предпринимательства (МСП) стимулирует размещение бумаг предприятий на бирже. Эта программа была введена с целью поддержки и развития МСП, предоставляя им финансовую помощь при входе на рынок ценных бумаг. Вот ее основные характеристики – таблица 3.

**Таблица 3. Основные параметры программы субсидирования
МСП при размещении бумаг на бирже**

Параметр	Описание
Название программы	Программа субсидирования МСП при размещении бумаг на бирже
Срок действия	До 2024 года
Критерии участия	Запись в Едином реестре субъектов МСП
Виды поддержки	- Частичная компенсация затрат на выпуск акций и облигаций до 1,5 млн рублей - Компенсация выплат по купонам до 70%
Процесс отбора	Отбор эмитентов дважды в год – до 1 июля и до 1 октября календарного года
Цель программы	Поддержка и развитие малого и среднего предпринимательства через финансовую поддержку при размещении бумаг на бирже

В 2022 году правительство инициировало обширный план поддержки малого и среднего предпринимательства, ряд преимуществ которого остаётся актуальным и в 2023 году, с перспективой продления действия некоторых программ в дальнейшем. Финансовая поддержка малого и среднего бизнеса в современных условиях характеризуется определёнными спецификациями и проблемами – таблица 4.

Таблица 4. Особенности и вызовы финансирования малого и среднего бизнеса в России [7, 8]

Особенности и вызовы	Описание
Барьеры Кредитования	Большинство банков предпочитает предоставлять кредиты крупным корпорациям, что создаёт барьеры для МСБ в получении финансирования для расширения деятельности.
Недостаток Инвесторов	Существует дефицит заинтересованных инвесторов, готовых вкладывать средства в перспективные проекты малого и среднего бизнеса.
Сотрудничество и Конкуренция	МСБ испытывают сложности в построении отношений с конкурентами и другими участниками рынка.
Налоговое Бремя	Высокие налоги и обязательные платежи уменьшают прибыльность и конкурентоспособность МСБ.
Селективная Поддержка	Поддержка государством ограничена предприятиями в определённых отраслях, таких как социальные услуги, инновации, агропромышленность и туризм.

Таким образом, несмотря на наличие инициатив в пользу МСБ, имеются сложности, связанные с отсутствием осведомлённости о доступных инструментах поддержки и процессом их получения, который может оказаться тяжелым и запутанным. В этом контексте выделяется необходимость усиления региональной финансовой поддержки для малого и среднего бизнеса, а также упрощения механизмов её предоставления.

Для того чтобы малый и средний бизнес могли процветать и стать ключевыми игроками в российской экономической системе, необходима прозрачная и эффективная политика поддержки, что включает в себя активное участие государства в разработке и адаптации законодательных актов, учитывающих текущие требования рынка и способствующих стабильности и росту предприятий данного сектора [9, с. 43].

Для стимулирования банковского финансирования малого и среднего бизнеса рекомендуется принятие следующих действий:

- внедрение стандартизированных критериев оценки кредитоспособности потенциальных заёмщиков в банковской системе;
- оптимизация методик управления рисками;
- минимизация временных и материальных затрат на процесс выдачи кредитов путем технологического инновационного развития;
- разработка кредитных программ без требования залогового обеспечения;
- реализация мер по снижению кредитных рисков, включая введение систем гарантирования займов;
- акцентирование внимания на долгосрочные взаимоотношения с надежными контрагентами;
- ревизия существующих механизмов льгот и скидок для облегчения кредитной нагрузки на предприятия;

- пересмотр и дополнение ассортимента банковских продуктов с учетом потребностей рынка и актуальных запросов бизнеса;
- разработка новых каналов продажи банковских услуг для сектора МСБ, включая как прямые, так и партнерские платформы;
- улучшение методов взыскания задолженности для поддержания стабильности кредитного портфеля [10, с. 238].

В заключении отметим, что стратегия улучшения доступности финансовых ресурсов для субъектов малого и среднего бизнеса остаётся ключевым приоритетом экономической политики России. Эффективное развитие МСБ способствует не только увеличению числа рабочих мест и стимулированию экономического роста, но также формированию конкурентоспособной экономической среды.

Существующие проблемы, связанные с финансированием, частично могут быть решены путём расширения информирования о государственных программах поддержки, упрощения процедур доступа к грантам и субсидиям, а также активизацией деятельности региональных органов по поддержке предпринимательства. Важной составляющей успешного развития МСБ также становится углублённое сотрудничество с банковской сектором, что позволит субъектам МСБ успешно конкурировать на рынке, добиваясь финансовой устойчивости и продолжительного роста.

Таким образом, активное и осознанное участие государства в формировании и реализации стратегии улучшения доступности финансовых ресурсов для МСБ может послужить мощным стимулом для развития внутреннего рынка, инновационной активности и общего укрепления экономического потенциала страны.

Библиографический список:

1. Краковецкая И.В. Тенденции развития малого и среднего бизнеса в Российской Федерации в кризисных условиях: вызовы и

перспективы / И.В. Краковецкая, Е.С. Воробьева, И.В. Вотякова, М.Э. Черняк, И.В. Макаров // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 113-124. – DOI: 10.18334/epp.13.1.117093. – Текст непосредственный.

2. Капранова Л.Д. Кредитование малого и среднего бизнеса: проблемы и решения / Л.Д. Капранова // Экономика и управление. – 2016. – № 1. – С. 106-113. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

3. Росстат раскрыл сложности с оценкой вклада малого бизнеса в экономику // РБК [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/31/10/2019/5db9abe99a794773c1fbd2e0> (дата обращения: 22.09.2023). – Текст электронный.

4. Панаева Е.Ю. Инструменты государственной поддержки малого и среднего бизнеса / Е.Ю. Панаева // Вестник науки. – 2023. – Т. 4, № 1 (58). – С. 65-70. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

5. Хусаинова Э.Э. Особенности финансирования МСБ в РФ в 2023 году / Э.Э. Хусаинова, А.С. Кузнецова, Д.А. Шибанова // Аллея науки. – 2023. – Т. 1, № 4 (79). – С. 238-244. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

6. Барина В. Выполнение стратегии развития малого и среднего предпринимательства в России / В. Барин // Экономическое развитие России. – 2018. – Т. 26, № 11. – С. 36-45. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

7. Анисов Б.К. Причины необходимости развития малого и среднего бизнеса в России / Б.К. Анисов // Символ науки: международный научный журнал. – 2023. – № 1-1. – С. 24-26. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

8. Пашаева С.С. Проблемы кредитования сегмента МСБ в России / С.С. Пашаева // Научный электронный журнал Меридиан. –

2020. – № 7 (41). – С. 381-383. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

9. Бисултанова А.А. Факторы, влияющие на развитие МСБ в России / А.А. Бисултанова // Вектор экономики. – 2019. – № 3 (33). – С. 38-44. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

10. Вирабян Н.М. Банковское кредитование субъектов малого и среднего бизнеса в Российской Федерации: проблемы и пути решения / Н.М. Вирабян // Молодой ученый. – 2020. – № 2 (292). – С. 237-239. – ISBN: отсутствует. – Текст непосредственный.

Зацарная Надежда Альбертовна

Zatsarnaya Nadezhda Albertovna

Младший научный сотрудник Высшей школы финансов

Junior researcher of the High School of Finance

ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Plekhanov Russian University of Economics

Москва, Россия

Moscow, Russia

**СРАВНЕНИЕ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ КАК ОСНОВЫ
«ЗЕЛеной ЭКОНОМИКИ» И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

**COMPARISON OF RUSSIAN AND FOREIGN PRACTICES
OF ENVIRONMENTAL TAXATION AS A BASIS FOR «GREEN
ECONOMY» AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Аннотация: Статья посвящена выявлению отличий и сходств налоговой политики России и зарубежных стран в вопросах экологического налогообложения. В работе приведен перечень отечественных экологических налогов, а также экологических налогов и сборов Аргентины, Австралии, Казахстана, Канады, Дании, Норвегии, Финляндии, Швеции, ЮАР, Японии. Описаны выявленные закономерности в распределении «зеленых» налогов.

Abstract: The article is devoted to the identification of differences and similarities between the tax policy of Russia and foreign countries in the issues of environmental taxation. The paper provides a list of domestic environmental taxes, as well as environmental taxes and fees of Argentina, Australia, Canada, Denmark, Finland, Japan, Kazakhstan, Norway, Sweden and South Africa. The revealed regularities in the distribution of green taxes are described.

Ключевые слова: экологические налоги, налоги на загрязнение окружающей среды, зеленые финансы, налоговая система России, зеленая экономика, устойчивое развитие, экологические акцизы, экологические налоги России, экологическое налогообложение.

Key words: environmental taxes, pollution taxes, green finance, Russian tax system, green economy, sustainable development, environmental taxes in Russia,

environmental taxation.

Поддержка устойчивого развития страны, в основе которого лежит построение зеленой экономики, может осуществляться как прямыми, так и косвенными методами. Для управления влиянием деятельности хозяйствующих субъектов на экологию не всегда эффективно использование прямых механизмов воздействия, основанных на отношениях власти и подчинения. В связи с этим появляется необходимость оказывать влияние на процесс и результаты финансово-хозяйственной деятельности при помощи налогообложения. Необходимость экологизации налоговой системы России перманентно определяется главным вектором ее модернизации [1, с. 1293], конечная цель которой – построение эффективной «зеленой экономики» для реализации приоритетных целей устойчивого развития.

Из существующих в России налогов и сборов, согласно проведенным ранее исследованиям автора [2, с. 21], [3, с. 1144], определению и признакам экологических в большей степени соответствуют:

– налог на добычу полезных ископаемых (по той причине, что он напрямую связан с сокращением невозобновимых природных ресурсов);

– водный налог (из-за того, что основанием возникновения у налогоплательщика обязанности по его уплате является деятельность, приводящая к синергетическому негативному эффекту для биосферы);

– акцизы на товары, имеющие отношение к видам деятельности, которые способны причинить вред природе. К экологическим могут быть отнесены акцизы на автомобильный и прямогонный бензин, дизельное топливо, авиационный керосин, средние дистилляты, бензол, параксиллол, ортоксиллол, моторные масла (поскольку их

применение приводит к наибольшему отрицательному воздействию на окружающую среду, которое возникает вследствие проливов горюче-смазочных материалов в почву и водоемы, выбросов выхлопных газов в атмосферный воздух в процессе переработки различных видов топлива, накопления в живых организмах, почвах, дерновом покрове, иле, мхе диметилбензолов и ксилолов, которые могут оказывать мутагенное и канцерогенное воздействие).

В отечественной практике на данный момент отсутствуют налоги на издержки, а также отражающие и, как следствие, компенсирующие ущерб, причиняемый природе экономическими субъектами. Российской действительности также свойственно нецелевое расходование средств, поступающих в бюджет от изъятия экологических налогов. В отличие от зарубежных стран, в России экологические налоги связаны с (не)рациональным потреблением природных ресурсов и загрязнением окружающей среды в процессе их использования, но совершенно не связаны с эмиссией парниковых газов и воздействием на климат. Как и Россия страны, которые имеют высокую долю минерального сырья в экспорте (например, Китай, Королевство Саудовская Аравия, Бразилия, Австралия) не используют углеродный налог (налог на выбросы парниковых газов) для экологизации своих экономик. Эта особенность отличает налоговые системы стран-экспортеров природных ресурсов, не связанных обязательствами или условиями членства в экономических и политических союзах, объединениях, альянсах, не нацеленных исключительно на европейский рынок сбыта.

В то же время такие значимые для внешнеэкономической стратегии России страны как Аргентина, Дания, Казахстан, Канада, Норвегия, Финляндия, Швеция, Япония, ЮАР активно внедряют углеродные налоги (табл. 1), что объясняется их национальными особенностями ведения хозяйственной деятельности, членством в ЕС,

или ориентацией на европейский рынок. Введение собственных углеродных налогов позволит странам-экспортерам экономить в условиях политики трансграничного углеродного налогового регулирования Европейского Союза.

Таблица 1. Экологические налоги иностранных государств

Страна	Перечень экологических налогов
Австралия	• Налог на топливо
Аргентина	• Налог на жидкое топливо • Налог на выбросы CO ₂
Дания	• Платежи за загрязнение воздуха (на выбросы в воздух вредных веществ: CO ₂ , SO ₂) • Энергетические налоги • Водный налог • Налоги на едкие химические жидкости, изделия из полимеров, антибиотики, удобрения, компоненты электроприборов, иные трудноутилизируемые товары (возмещение стоимости утилизации)
Казахстан	• Акцизы на автомобили и нефтепродукты • Налог на автотранспортные средства • Налоги на выбросы парниковых газов • Налоги на добычу полезных ископаемых
Канада	• Налоги на топливо (фиксированный налог, налог с продаж, налог на углероды)
Норвегия	• Налог на выбросы CO ₂ • Энергетические налоги • Налог на выбросы SO ₂
Страны Европейского союза (ЕС)	• Налоги на транспорт (на пройденные километры, ежегодный – с владельца, акциз при покупке) • Платежи за пользование природными ресурсами • Платежи за загрязнение воздуха (на выбросы в воздух вредных веществ)
Финляндия	• Энергетические налоги • Налог на выбросы CO ₂
Швеция	• Налог на выбросы SO ₂ • Налог на выбросы CO ₂ • Энергетические налоги
Южно-Африканская Республика (ЮАР)	• Углеродный налог

Япония	<ul style="list-style-type: none">• Платежи за загрязнение водоемов• Плата за загрязнение воздуха• Плата за шумовое загрязнение• Платежи за выбросы SO₂ сверх установленных норм• Энергетические налоги (налоги на бензин, на нефть, нефтепродукты и газ, на дизельное топливо, на авиатопливо, на керосин и уголь, на электроэнергию)• Налог на изменение климата (углеродный налог)• Транспортные налоги (налог на объем выхлопа, на вес автомобиля, налог на легковые автомобили и мотоциклы, налог на приобретение автомобиля (в зависимости от назначения))
--------	---

Источник: составлено автором на основе данных источников

[4, с. 138-140], [5], [6], [7]

Стоит отметить, что в настоящее время успехи стран в сфере декарбонизации и обеспечения экологической безопасности в целях устойчивого развития [8], как правило, связаны с особенностями структуры и состояния их экономик в целом, развитостью нефинансовых инструментов регулирования, объемами государственного финансирования природоохранных инициатив, а не экологизацией налоговой системы.

Можно сделать вывод, что любого рода изменения, которые проводятся в России ради достижения устойчивого развития не могут основываться на зарубежном опыте без учета национальных особенностей финансовой системы и анализа, наряду с позитивными, возможных негативных последствий для экономики. Адаптация существующих практик должна проходить одновременно с созданием эффективного отечественного механизма финансового регулирования природопользования. Их синхронная реализация будет способствовать достижению целей устойчивого развития, обеспечению экологической безопасности России, построению «зеленой экономики» и повышению уровня благосостояния нации, поскольку налоговое регулирование является одним из основных инструментов косвенного стимулирования инвестиций, инноваций,

социально-экономического развития регионов, территорий, сфер и отраслей финансово-хозяйственной деятельности.

Статья подготовлена в рамках выполнения проекта № FSSW-2023-0003 «Методология адаптации публичных и корпоративных финансов к принципам «зеленой экономики»», финансируемого за счет средств государственного задания Минобрнауки России.

Библиографический список:

1. Зацарная Н.А. Экологизация налоговой системы России: перенос налоговой нагрузки с труда на экологию // Финансы и кредит. 2021. Т. 27. № 6 (810). С. 1292-1311.

2. Болвачев А.И., Екимова К.В., Зацарная Н.А., Шувалова Е.Б. Экологические акцизы в налоговой системе России // В сборнике: Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах. сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2020. С. 19-21.

3. Зацарная Н.А. Теоретические аспекты экологического налогообложения в мировой теории и российской практике // Финансы и кредит. 2020. Т. 26. № 5 (797). С. 1135-1150.

4. Kok Robert Six years of CO₂-based tax incentives for new passenger cars in The Netherlands: Impacts on purchasing behavior trends and CO₂ effectiveness. // Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2015, vol.77, p. 137-153.

5. Fuel Consumption Taxes in Canada // Government of Canada / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/domestic-and-international-markets/transportation-fuel-prices/fuel-consumption-taxes-canada/18885> (дата обращения: 16.09.2023)

6. Greening of Whole Tax System and Carbon Tax in Japan.

Environment and Economy Division Ministry of the Environment // Ministry of Environment Japan / [Электронный ресурс]. URL: https://www.env.go.jp/en/policy/tax/20170130_greening.pdf (дата обращения: 16.09.2023)

7. Международные подходы к углеродному ценообразованию // Департамент многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России. Министерство экономического развития Российской Федерации. Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 21.09.2023)

8. Climate Action Tracker (CAT) / [Электронный ресурс]. URL: <https://climateactiontracker.org/countries/> (дата обращения: 15.09.2023)

Линь Минь

Lin Min

Магистр

Master

Lomonosov Moscow State University

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Россия

Russia

**РАЗВИТИЕ КЛЮЧЕВЫХ НАПРАВЛЕНИЙ И НОВЫХ ФОРМ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ РОССИЕЙ
И КИТАЕМ В XXI ВЕКЕ**

**DEVELOPMENT OF KEY AREAS AND NEW FORMS
OF ECONOMIC COOPERATION BETWEEN RUSSIA
AND CHINA IN THE XXI CENTURY**

Аннотация: Экономическое сотрудничество между Россией и Китаем имеет стратегическое значение и является одним из ключевых аспектов развития обеих стран в XXI веке. Оба государства обладают огромным потенциалом в различных отраслях экономики, их сотрудничество позволяет укрепить обоюдно выгодные экономические отношения и содействовать развитию региональной и мировой экономики. В данном реферате мы рассмотрим крупные направления и новые формы экономического сотрудничества между Россией и Китаем в XXI веке.

Abstract: Economic cooperation between Russia and China is of strategic importance and is one of the key aspects of the development of both countries in the XXI century. Both states have huge potential in various sectors of the economy, their cooperation allows us to strengthen mutually beneficial economic relations and promote the development of the regional and global economy. In this abstract, we will consider major areas and new forms of economic cooperation between Russia and China in the XXI century.

Ключевые слова: экономическое сотрудничество, энергетика, приоритетные направления, инновационные технологии и т.д.

Key words: economic cooperation, energy, priority areas, innovative

technologies, etc.

Российская Федерация и Китай придают особое значение развитию своих двусторонних отношений. Они намерены укреплять свое партнерство и стратегическое взаимодействие на основе Договора о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве от 2001 года. Также они стремятся достичь взаимодействия в защите своих ключевых интересов, таких как суверенитет, территориальная целостность, безопасность, независимость в принятии решений, а также сохранение культурно-исторических и морально-нравственных ценностей, и не допустить вмешательства во внутренние дела иных государств.

На высшем уровне будет поддерживаться регулярный политический диалог между главами государств, включающий встречи и переговоры по важным вопросам двусторонних отношений и международной политики. Такие контакты и диалоги будут способствовать укреплению взаимопонимания и доверия, а также будут использоваться для решения актуальных проблем и вызовов.

Новое проявление в особой доверительности между двумя сторонами стало учреждение механизма обмена и сотрудничества между Администрацией Президента Российской Федерации и Аппаратом Центрального Комитета Коммунистической партии Китая, а также Центральной Комиссией Коммунистической партии Китая по контролю дисциплины/Министерством контроля КНР. Обе стороны придают огромное значение для будущего развития полноценного взаимодействия в этой сфере.

Страны намерены активно сотрудничать и совместно работать в следующих сферах:

1. Энергетическое сотрудничество[2].

Энергетическое сотрудничество между Россией и Китаем

является одной из важнейших составляющих их стратегического партнерства. С общими геополитическими интересами, эти две страны активно развивают взаимовыгодное сотрудничество в области энергетики, что имеет глобальное значение как для региона, так и для обеспечения устойчивого развития двух стран. Данная статья рассмотрит основные аспекты и преимущества энергетического сотрудничества России и Китая.

Развитие энергетического сотрудничества[1]:

1.1. Взаимные поставки нефти и газа:

Россия как ведущий мировой производитель нефти и газа обеспечивает Китай энергоносителями, что позволяет последнему диверсифицировать свои источники снабжения энергией.

Крупные проекты по нефтяной и газовой эксплуатации, такие как нефтегазовые поля Восточной Сибири и Тихого океана, укрепляют сотрудничество между странами.

в) Подписанные долгосрочные контракты на поставку нефти и газа способствуют стабильности и предсказуемости поставок для обеих сторон.

1.2. Возобновляемые источники энергии:

Китай имеет огромный спрос на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия. Россия, в свою очередь, обладает огромным потенциалом в области возобновляемых источников энергии.

Совместные проекты по разработке и эксплуатации возобновляемых источников энергии позволяют обеим странам уменьшить свою зависимость от ископаемых видов энергии и снизить уровень выбросов парниковых газов.

1.3. Развитие энергетической инфраструктуры:

Строительство нефтегазовых трубопроводов между Россией и Китаем укрепляет их промышленное сотрудничество и упрощает

поставки энергоносителей между обеими странами.

Создание совместных энергетических проектов, включающих строительство гидроэлектростанций, промышленных комплексов для производства энергии из возобновляемых источников, повышает энергетическую независимость Китая и привлекает инвестиции в российскую энергетическую отрасль.

Преимущества сотрудничества России и Китая в области энергетики:

– Диверсификация источников снабжения энергией для Китая, что обеспечивает стабильность в экономике и гарантирует устойчивое развитие страны.

– Возможность российской энергетической отрасли расширить свои рынки сбыта и увеличить экспорт энергоносителей.

– Технологический обмен и совместные исследования в области энергетики, что способствует инновационному развитию в секторе энергетики и созданию новых рабочих мест.

Так, энергетическое сотрудничество между Россией и Китаем имеет огромный потенциал и реализация этого сотрудничества может иметь положительные последствия для обеих стран. Он обеспечивает стабильное снабжение энергией для Китая, повышает экономический рост и промышленное развитие страны, а также способствует совместному введению новых технологий в энергетический сектор. Этот опыт партнерства может служить важным примером для других стран, усиливающих свои отношения в области энергетики.

2. Транспортное сотрудничество между Россией и Китаем имеет огромный потенциал для развития и укрепления двусторонних отношений[1]. Однако, чтобы эффективно использовать этот потенциал, необходимо продолжить совершенствование транспортной инфраструктуры, решить задачи гармонизации стандартов и правил, а также обеспечить безопасность и защиту интересов обеих стран.

Транспортное сотрудничество между Россией и Китаем имеет стратегическое значение для развития не только двусторонних отношений, но и всего региона, и должно быть признано приоритетной областью сотрудничества между двумя странами.

3. Инновационное сотрудничество между Россией и Китаем является важным фактором прогресса и экономического развития обеих стран[5]. Партнерство позволяет обмениваться опытом, технологиями и ускорить темпы инноваций. Успехи в этой области уже демонстрируются совместными исследованиями, разработками и запуском новых продуктов. Дальнейшее развитие сотрудничества может принести еще больше пользы для обеих стран.

Инновационное сотрудничество между Россией и Китаем имеет несколько преимуществ. Во-первых, обмен опытом и технологиями позволяет ускорить инновационные процессы в обоих странах. Во-вторых, совместные исследования и разработка новых продуктов обеспечивают конкурентное преимущество на мировом рынке. В-третьих, сотрудничество повышает рейтинг и привлекательность обеих стран для инвестиций и талантливых специалистов.

4. Финансовое сотрудничество.

Финансовое сотрудничество между Россией и Китаем является ключевым элементом их стратегического партнерства. Оба государства имеют огромный потенциал для развития экономики и финансовой сферы, и их сотрудничество в этой области может значительно усилить не только их взаимные бизнес-интересы, но и глобальное экономическое положение[4].

Одной из важных сфер финансового сотрудничества между Россией и Китаем является расширение торговли в национальных валютах двух стран. В 2014 году они подписали соглашение о создании "валютного моста", что позволило китайским и российским компаниям проводить торговые операции в юанях и рублях, обойдя

таким образом доллар. Это соглашение существенно улучшило условия для расчетов между двумя странами и способствовало укреплению их экономических связей.

Россия и Китай также активно работают над развитием инфраструктурных проектов, которые имеют значительное значение для финансового сотрудничества. Один из наиболее важных проектов - это Северный морской путь, который становится все более доступным благодаря изменению климата в Арктике. Этот судоходный маршрут сокращает время и затраты на доставку товаров между Россией и Китаем, что в свою очередь способствует развитию торговли и инвестиций между двумя странами.

Финансовое сотрудничество между Россией и Китаем является важным фактором для укрепления их стратегического партнерства и создания устойчивых условий для экономического развития. Оба государства осознают важность этого сотрудничества и продолжают углублять свои взаимоотношения в финансовой сфере, принимая меры для расширения торговли в национальных валютах, развития инфраструктуры и поддержки друг друга в финансовых вопросах.

Россия и Китай являются важными партнерами в сфере экономического сотрудничества в XXI веке. Они совместно разрабатывают новые формы сотрудничества и укрепляют уже существующие направления, такие как энергетика, транспорт, инновации и финансы. Развитие этих ключевых направлений позволяет обеим странам достичь взаимной выгоды и способствует укреплению не только их экономических отношений, но и политической стабильности, региональной и мировой экономике в целом.

Библиографический список:

1. Колчинский Е. В. Экономическое сотрудничество между

Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой: основные характеристики и перспективы // Вестник Самарского государственного университета. № 1(110), 2017. С. 102-106.

2. Новицкая М. А. Развитие экономического сотрудничества между Россией и Китаем в условиях глобализации // Вестник Республиканского университета Беларусь. Серия «Экономика и управление». № 3, 2019. С. 107-113.

3. Рустамов Р. А. Экономическое сотрудничество России и Китая в XXI веке // Вестник МГУ. Серия «Международные отношения и мировая политика». № 4, 2018. С. 98-105.

4. Федоров Д. В. Экономическое сотрудничество между Россией и Китаем в условиях глобализации: проблемы и перспективы // Сибирский экономический журнал. № 3, 2018. С. 132-137.

5. Kirillov V. A., Ptashkina O. L. Russia-China Economic Cooperation in the Context of Eurasian Integration // Journal of Geography, Politics and Society. Vol. 8, No. 1, 2018. P. 68-77.

© Линь М., 2023

УДК 336.6

Серушкин Дмитрий Алексеевич
Serushkin Dmitry Alekseevich

Аспирант

Graduate student

Московская Финансово-Юридическая Академия

Moscow Academy of Finance and Law

Россия, Москва

Russia, Moscow

ВИДЫ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ТЕНДЕНЦИИ В СФЕРЕ НЕДВИЖИМОСТИ КИТАЯ

TYPES OF FINANCIAL INSTRUMENTS AND TRENDS IN REAL ESTATE IN CHINA

Аннотация: В условиях постоянно изменяющихся инфраструктурных процессов сферы недвижимости и адаптации рыночных предложений под конъюктуру спроса, финансовые инструменты динамично реагируют в стоимости и капитализации. Быстрорастущий рынок Китая претерпевает замедление на этапах восстановления экономического роста после пандемии.

Abstract: In the context of constantly changing infrastructure processes in the real estate sector and the adaptation of market offers to demand conditions, financial instruments dynamically respond in value and capitalization. China's fast-growing market is experiencing a slowdown as economic growth recovers from the pandemic.

Ключевые слова: Китай, REIT, Проектное финансирование, Рынок недвижимости.

Key words: China, REIT, Project financing, Real estate market.

Изменения в регуляторной политике в области проектного финансирования в секторе недвижимости Китая

С 2016 года политика надзора и контроля проектного финансирования в секторе недвижимости Китая становится все более строгой, в основном в аспектах земельного финансирования, финансирования развития проектов, предпродажных фондов и т. д. В

декабре 2016 года Центральная экономическая рабочая конференция предложила, что «жилье предназначено для проживания, а не для спекуляций», что положило начало сокращению доли заемных средств в сфере недвижимости. 27 апреля 2018 года Народный банк Китая и три других департамента издали новые правила управления активами — «Руководящие заключения по регулированию бизнеса финансовых учреждений по управлению активами», чтобы ограничить финансирование земли. 20 августа 2020 года в целях сдерживания роста процентной задолженности предприятий недвижимости Министерство жилищного строительства и городского и сельского развития и Народный банк Китая созвали в Пекине симпозиум 12 ключевых предприятий недвижимости. На симпозиуме были сформулированы правила мониторинга фондов и управления финансированием ключевых предприятий недвижимости, а именно, надзор за предприятиями недвижимости будет осуществляться путем разделения их на четыре категории по трем нормативным показателям, т.е. после вычета авансовой дебиторской задолженности соотношение обязательств к активам менее более 70%, чистый коэффициент заемного капитала менее 100% и соотношение денежных средств к краткосрочным заимствованиям не менее 1, что можно назвать правилами «Трех красных линий».

В качестве первой партии пилотных предприятий 12 предприятий недвижимости, участвующих в конференции по мере необходимости, должны достичь всех целей правил «Трех красных линий» к концу июня 2023 года, а другие предприятия недвижимости должны достичь всех целей. положений «Трех красных линий» к концу 2023 года. Положения «Трех красных линий» в основном ограничивают финансирование развития. В июле 2021 года Министерство жилищного строительства и городского и сельского развития и другие семь министерств совместно выпустили

Уведомление Министерства жилищного строительства и городского и сельского развития и других семи ведомств о продолжении регулирования порядка на рынке недвижимости для надзора за предварительным -фонды реализации предприятий недвижимости.

Согласно фактическим данным о финансировании проектов в сфере недвижимости, финансирование недвижимости сократилось более чем на 800 миллиардов юаней во второй половине 2021 года. Хотя чистое финансирование немного выросло в первой половине 2022 года, оно все же было ниже, чем за тот же период. в прошлом году. Финансирование предприятий недвижимости находилось под большим давлением. Хотя масштабы финансирования предоставления банковских кредитов, зарубежных облигаций и трастов продолжали сокращаться, масштабы финансирования новых финансовых инструментов, таких как принятие торговых операций, факторинг и секьюритизация активов, относительно увеличились. Ниже приводится краткое введение в текущее состояние и тенденции развития семи основных инструментов финансирования в секторе недвижимости Китая [1].

Банковские кредиты

Банковские кредиты в основном включают кредиты на развитие, кредиты на слияния и поглощения, кредиты на резерв земли, кредиты на оборотный капитал, кредиты на коммерческую недвижимость, кредитование на основе политики и т. д. Согласно статистическим данным исследовательского отчета TF Securities, по сравнению с концом 2021 года баланс кредитов на развитие недвижимости в первой половине 2022 года увеличился на 480 млрд юаней, что соответствует годовому росту на 1,54%, что почти на 10 процентных пунктов ниже общего роста кредитного баланса финансовых учреждений [2]. Доля новых кредитов, выданных банками под недвижимость, в первом полугодии упала до 4,9%, что на 14%

меньше, чем в 2021 году. В целом доля кредитных ресурсов под недвижимость существенно сократилась, и с недвижимостью приходится сложнее. проекты по получению средств за счет банковских кредитов.

В последние годы наблюдается тенденция роста количества исков по кредитам на недвижимость, связанных с китайскими банковскими учреждениями, и кредитный риск в секторе недвижимости перешел на банковские учреждения [3]. При судебном порядке погашения кредитов банковские учреждения столкнулись с трудностями в обеспечении исполнения и подтверждении своих прав на залоговое обеспечение по кредитам, что также связано с недостатками процедуры ипотечного кредитования. Среди них спор с китайской спецификой, наиболее актуальный для жизни народа, — это противостояние между правом покупателя требовать передачи дома и правом залогодержателя. Согласно соответствующим китайским законам, если приобретенный дом предназначен для проживания, договор купли-продажи подписан до того, как имущество будет конфисковано судом, и уплаченная цена превышает 50% от общей стоимости, право покупателя требовать передачи должно иметь преимущественную силу, и банк не может реализовать свое право залогодержателя. Такое разрешение споров является исключением, сделанным для защиты потребителей в ответ на нерегулярную предварительную продажу коммерческого жилья и другие практики, существующие в Китае.

Долговые облигации

Долговые облигации относятся к облигациям, выпущенным организациями, отличными от правительства, которые предусматривают определенный денежный поток от основной суммы долга и выплаты процентов. Предприятия недвижимости могут выпускать корпоративные облигации, корпоративные облигации,

облигации краткосрочного финансирования, среднесрочные облигации, облигации частного размещения и другие долговые обязательства для строительства проектов.

В целом объем выпуска внутренних и зарубежных облигаций китайских предприятий недвижимости сократился в первой половине 2022 года. Согласно статистическим данным исследовательского отчета Nuatai Securities, объем выпуска внутренних облигаций в секторе недвижимости составил 295,2 юаня [4]. млрд в первой половине 2022 года, что на 23% меньше, чем в прошлом году. Что касается характера предприятий, за последние два года доля местных государственных предприятий и центральных предприятий, использующих внутренние облигации для финансирования, увеличилась, но частным предприятиям стало сложнее привлекать средства через внутренние облигации. Финансовая функция зарубежных облигаций в секторе недвижимости существенно снизилась. В первой половине 2022 года объем выпуска зарубежных облигаций в секторе недвижимости составил 58 млрд юаней (курс доллара США к юаням составляет 1:6,6899), что на 72% меньше, чем в прошлом году; чистые выплаты составили 177,9 млрд юаней, тогда как чистые выплаты за весь 2021 год составили всего 88 млрд юаней. По данным Wind (Wind Information Co Ltd, агентства финансовой информации), доходность к погашению азиатских долларовых облигаций Markit iBoxx в секторе недвижимости, выпущенных предприятиями с инвестициями Китая, снова выросла с июня 2022 года [10]. Предприятиям недвижимости трудно погасить объем зарубежного долга путем выпуска новых зарубежных облигаций, только через другие каналы финансирования.

Кроме того, в 2021 году увеличилось количество дефолтов по облигациям со стороны предприятий сферы недвижимости. Согласно Белой книге о кредитном статусе китайских предприятий по развитию

недвижимости в 2021 году, опубликованной Китайской ассоциацией недвижимости, по состоянию на 31 декабря 2021 года 12 кредитных организаций в 2021 году впервые допустили дефолт по оффшорным облигациям недвижимости, включая в общей сложности 76 облигаций (без учета пролонгации), что соответствует сумме выпуска в размере 47,034 млрд долларов США и остатку облигаций примерно в 45,197 млрд долларов США. В то же время девять эмитентов облигаций недвижимости подтвердили существенные дефолты или инициировали перекрестные оговорки по внутренним облигациям (без учета пролонгации), общая сумма выпуска которых составила 57,290 млрд долларов США, что на 82,16% больше, чем за весь 2020 год.

С точки зрения мер по урегулированию дефолтов по облигациям, при появлении сигнала дефолта по облигациям или возникновении существенного дефолта предприятия обычно могут избежать рискованного события и управлять им, прилагая активные усилия по общению с кредиторами с целью добиться пролонгации, инициировать облигации в долларах США. обмениваться предложениями, реорганизоваться после мероприятия и принять другие меры. Во-первых, в случае с предприятиями недвижимости с более низкой ликвидностью и более очевидными сигналами дефолта, но еще не нарушившими дефолт, они могут либо выплатить проценты в течение льготного периода, либо связаться с кредиторами для достижения соглашения о пролонгации, либо инициировать предложения по обмену облигаций в долларах США до дефолта, чтобы избежать возникновения существенного дефолта.

В этом случае, поскольку предприятие по-прежнему обладает определенной степенью платежеспособности и признания на рынке, кредиторам легче предоставить пролонгацию, но кредиторы, как правило, требуют от предприятий, занимающихся недвижимостью, которые имеют задолженность, предоставить меры по повышению

кредитоспособности, такие как залог акций и ипотека активов с целью не допустить ареста активов предприятий-должников третьими лицами-кредиторами путем предварительного предъявления исков. Предложение обмена облигаций в долларах США также является одной из мер, обычно используемых предприятиями во избежание дефолтов по облигациям, в частности, выпуск новых облигаций предприятиями недвижимости, имеющими задолженность, в обмен на старые облигации до наступления срока погашения старых облигаций.

Кредиторы, соглашающиеся на предложение обмена облигаций в долларах США, как правило, также требуют некоторых мер компенсации, таких как повышение ставки купона в качестве компенсации. Далее, в случае предприятий, которые уже столкнулись с существенными дефолтами, такими как несвоевременная выплата основной суммы долга и процентов, а также перекрестные дефолты из-за понижения рейтинга, реорганизация долга может быть принята в качестве решения [13]. Реорганизация долга означает, что без изменения участвующих в сделке контрагентов достигается соглашение о сроке, размере и порядке погашения задолженности по соглашению между кредитором и должником по их согласию или по решению суда. Конкретные способы реорганизации долга на практике в основном включают в себя погашение долга должником активами, конвертацию долга должника в долевые инструменты и изменение основной суммы долга или процентов по долгу, условий погашения долга и т. д. На практике наиболее распространенные схемы, используемые предприятия после дефолта по облигациям недвижимости включают выплату основного долга в рассрочку, выплату процентов в рассрочку, предоставление дополнительных мер по улучшению кредита и т. д.

Траст недвижимости

Трастовый кредит под недвижимость относится к фонду,

предоставленному доверителем трастовой компании (доверительному управляющему) [13]. В качестве доверительного управляющего в соответствии с трастовым планом трастовая компания должна предоставлять трастовые кредиты финансирующим сторонам, таким как застройщики или проектные компании, в соответствии с трастовыми документами и контрактами. Между тем, финансирующие стороны должны предоставить трастовой компании гарантийные меры, такие как ипотека активов, залог акций и гарантия третьей стороны, а также своевременно погасить основную сумму долга и проценты. По истечении срока действия траста трастовая компания распределяет основную сумму и доход доверителю.

С мая 2019 года Комиссия по регулированию банковской деятельности и страхования Китая начала усиливать надзор за трастовым финансированием в секторе недвижимости, после чего масштабы трастового финансирования в сфере недвижимости продолжили снижаться [5]. По данным Китайской ассоциации попечителей, по состоянию на первый квартал 2022 года остаток трастовых фондов, инвестированных в сектор недвижимости, составил 1,57 трлн юаней, сократившись почти вдвое по сравнению с пиком второго квартала в конце 2019 года, в то время как доля баланса также снизилась почти на 5 процентных пунктов. Между тем, дефолт доверия в секторе недвижимости является относительно значительным. Согласно статистическим данным исследовательского отчета Hwabao Securities, в 2021 году было раскрыто в общей сложности более 280 проектов с риском дефолта доверия на сумму около 150 миллиардов юаней [16]. Среди них в общей сложности около 91,7 млрд юаней было задействовано в проектах с риском дефолта в секторе недвижимости, что составляет 60% от общей суммы дефолта, став «наиболее пострадавшей областью» дефолта в отрасли. С ростом дефолтов со стороны предприятий, занимающихся

недвижимостью, большинство трастовых компаний приняли меры по приостановке или ужесточению деятельности трастов в сфере недвижимости.

Большое количество проектов трастов в сфере недвижимости, находящихся в дефолте, больше не реализуются путем сочетания ипотечного обеспечения, нотариально заверенного долгового инструмента и принудительного исполнения. Это связано с тем, что традиционный подход к реализации имеет некоторые недостатки, такие как дороговизна и отнимает много времени, публичное раскрытие информации о судебных разбирательствах, что влияет на репутацию предприятий, занимающихся недвижимостью, а также то, что активы проектной компании могут быть подвергнуты банкротству группы должников. Вместо этого трастовая компания приступила к созданию новых трастовых схем, в которых должник передает акции проектной компании в качестве трастового имущества, которое будет принадлежать трастовой компании, чтобы лишить проектную компанию активов должника, тем самым достигая эффективного риска. сегрегация. Это стало новой тенденцией в реализации дефолтных проектов трастов в сфере недвижимости в Китае.

Коммерческие приемные накладные

Коммерческий акцептный вексель (торговый акцепт) относится к векселю, выданному векселедателем и акцептованному плательщиком, отличным от банка, и он поручает плательщику безоговорочно уплатить определенную сумму получателю платежа или держателю векселя в определенную дату, которая инструмент отсрочки платежа в корпоративных сделках. В условиях сужения общих каналов финансирования предприятия недвижимости склонны использовать больше коммерческих инструментов финансирования. Согласно статистике CRIC (поставщик информационных и консультационных услуг в сфере недвижимости), 67 выборочных

предприятий недвижимости сохранили годовые темпы роста кредиторской задолженности более чем на 40% в период с 2017 по 2020 год. Однако из-за проблем с ликвидностью На некоторых предприятиях в последнее время также начала возникать проблема просроченной торговой приемки. По данным мониторинга CRIC, число предприятий недвижимости, включенных в список просроченных торговых приемок, в августе 2022 года достигло 2801, что означает рост почти на 40% по сравнению с предыдущим месяцем. Если просроченные риски предприятий недвижимости не могут быть смягчены, сложность финансирования приемки торговли увеличится.

Факторинг

Факторинг – метод комплексного финансового обслуживания, при котором продавец (кредитор) передает фактору свою текущую или будущую дебиторскую задолженность, возникающую из договора купли-продажи товаров и оказания услуг с покупателем (должником), а фактор предоставляет продавцу (кредитору) финансирование, кредитная оценка покупателя (должника), управление счетами продаж, гарантия кредитного риска, сбор счетов и т. д., а покупатель (должник) напрямую возмещает фактор при наступлении срока платежа. Банковский факторинг — это факторинговый бизнес, осуществляемый банковскими финансовыми учреждениями, а коммерческий факторинг — это факторинговый бизнес, осуществляемый коммерческими факторинговыми компаниями.

С 2020 года тенденция развития инструментов факторингового финансирования в Китае положительная. Согласно Отчету о развитии индустрии факторинга Китая (2020–2021 годы), опубликованному Китайской банковской ассоциацией, объем банковского факторингового бизнеса членов Профессионального факторингового комитета в 2020 году составил 2,49 трлн юаней, что на 17,40%

больше, чем 2,12 трлн юаней. в предыдущем году. В соответствии с Отчетом о развитии отрасли коммерческого факторинга Китая за 2021 год, опубликованным Профессиональным комитетом по коммерческому факторингу Китайской ассоциации торговли услугами, и его оценкой, бизнес коммерческого факторинга вырос на 34,7% в годовом исчислении до 2,02 триллиона юаней в 2021 году. С ростом объемов факторингового бизнеса участились и факторинговые споры. По данным, опубликованным на официальном сайте Пекинской арбитражной комиссии, в 2021 году арбитражное учреждение приняло 29 дел по коммерческим факторинговым спорам на общую сумму заявок в 430 млн юаней. По сравнению с 2020 годом средняя сумма заявок увеличилась с 1,72 млн юаней до 15,08 млн юаней, при этом темп роста составил 776%.

Секьюритизация активов и инвестиционные фонды недвижимости (REIT)

В США существует отдельный класс активов - REIT (англ. Real estate investment trust), что в переводе означает "инвестиционный фонд недвижимости". REIT - это компания, которая владеет, управляет или финансирует приносящую доход недвижимость. Механизм работы REIT схож с паевыми инвестиционными фондами: так же как и ПИФ, взаимный фонд объединяет средства разных инвесторов и вкладывает их согласно своей стратегии.

Секьюритизация активов поддерживается будущими денежными потоками, генерируемыми от базовых активов. Он достигает перераспределения рисков и выгод за счет повышения кредитоспособности за счет структурного проектирования и сочетания денежных потоков в базовом пуле активов. Фактически, он преобразует неликвидные базовые активы в ценные бумаги, обеспеченные активами (ABS) с различными кредитными рейтингами. ABS предприятий, занимающихся недвижимостью, в основном

включают АБС платежей по балансу при покупке дома, АБС цепочки поставок, АБС платы за недвижимость, коммерческие ценные бумаги с ипотечным покрытием (CMBS), коммерческие облигации с ипотечным покрытием (CMBN) и REIT, квази-REIT, и т. д. Финансирование ABS для предприятий недвижимости показало хорошие результаты с 2022 года. По данным мониторинга China Index Academy (исследовательского учреждения в составе China Index Holdings, специализирующегося на секторе недвижимости), финансирование ABS составило 31,2% общий объем небанковского финансирования предприятий недвижимости с января по август 2022 года увеличился на 8,9 процентных пункта по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Стоит отметить REIT. В сфере строительства инфраструктуры правила «Трех красных линий» и другие меры регулирования снизили готовность предоставлять кредиты. В то же время пандемия COVID-19 привела к спаду в экономике, и национальный бюджет на инфраструктуру был соответственно сокращен. Поскольку два традиционных источника финансирования строительства инфраструктуры были сильно ограничены, инструменты финансирования REIT [6] стали основным направлением финансирования.

REIT — это специальные финансовые продукты, которые собирают средства от государственных инвесторов, инвестируются и управляются профессиональными инвестиционными учреждениями в сфере недвижимости и юридического бизнеса, а также регулярно распределяют большую часть инвестиционного дохода среди инвесторов. В апреле 2020 года CSRC и Национальная комиссия по развитию и реформам совместно выпустили Уведомление о содействии работе над пилотной программой инвестиционных фондов инфраструктурной недвижимости (REIT), ознаменовав официальное

учреждение публично предлагаемых REIT в Китае. В июне 2021 года первая партия из девяти публично предлагаемых REIT в инфраструктурном секторе была официально зарегистрирована на Шанхайской и Шэньчжэньской фондовых биржах в Китае. К концу июля 2022 года средний прирост первой партии REIT был почти на 40 процентных пунктов выше, чем у Shanghai Composite Index за тот же период, который пользовался большим спросом на рынке капитала. С тех пор Китай еще больше расширил масштабы пилотного проекта, включив в него публично предлагаемые REIT в сектор субсидируемого государством арендного жилья. Публично предлагаемые REIT имеют большое значение для расширения каналов социального финансирования и снижения уровня корпоративного долга. В настоящее время публично предлагаемые REIT все еще находятся на пилотной стадии, и в будущем есть большие возможности для развития.

Слияния и поглощения и реорганизация при банкротстве

Предприятия недвижимости, попавшие в беду, также могут получить финансовую поддержку посредством слияний и поглощений или реорганизации в результате банкротства, чтобы преодолеть трудности. Слияния и поглощения недвижимости подразумевают продажу предприятиями недвижимости проблемных проектных активов или долей участия в капитале проектной компании для получения средств. После приобретения активов проекта или собственного капитала проекта инвестор должен продолжать вкладывать средства в развитие и строительство. Предприятия недвижимости могут выбрать режим «слияний и поглощений» для проектов, активы которых превышают обязательства. Для неплатежеспособных проектов или проектов, в реализации которых никто не участвует, может быть принят режим «банкротной реорганизации» (в том числе на практике дореорганизационный

режим) [15].

В декабре 2021 года Народный банк Китая и Комиссия по регулированию банковской и страховой деятельности Китая совместно сформулировали и выпустили Уведомление о добросовестной работе в сфере финансовых услуг по слияниям и поглощениям для проектов по снижению рисков ключевых предприятий в сфере недвижимости, в котором «Кредит слияний и поглощений» и «Кредит слияний и поглощений» Bond» предлагалось обеспечить финансовую поддержку «M&A» рискованных проектов в сфере недвижимости. Однако, согласно статистике Focus Research Institute, института маркетинговых исследований в сфере недвижимости в Китае, количество слияний и поглощений предприятий недвижимости в настоящее время невелико. В первой половине 2022 года в секторе недвижимости было зарегистрировано 42 дела о слияниях и поглощениях на сумму 40,16 млрд юаней. Эти два показателя составляют лишь около четверти показателей предыдущих лет. Таким образом, можно видеть, что эффект финансирования предприятий недвижимости посредством слияний и поглощений в настоящее время не идеален.

Количество дел о банкротстве и реорганизации предприятий недвижимости резко возросло за последние два года из-за пандемии COVID-19 и общего спада на рынке недвижимости. Ход дел о банкротстве и реорганизации предприятий недвижимости связан с жилищной проблемой населения, затрагивая широкий круг вопросов и оказывая существенное влияние.

Поскольку при реализации проектов недвижимости существуют различные формы финансирования, существуют также различные правовые отношения при продаже коммерческого жилья, такие как продажа одного дома нескольким покупателям, аренда после продажи и использование домов для погашения долгов. . Учитывая

вышеизложенное, банкротная реорганизация предприятий недвижимости характеризуется участием большого количества сторон, сложными правоотношениями и острым конфликтом интересов. В то же время, чтобы продлить проект предприятия по недвижимости, необходимо пройти различные регистрации и получить соответствующие разрешения от различных государственных органов, таких как земельные, плановые и налоговые органы. Поэтому банкротная санация предприятий недвижимости требует создания единого механизма координации между государственными органами и судами. В настоящее время в 18 провинциях Китая созданы механизмы координации между правительством и судом, что стало примечательной новой тенденцией в реструктуризации банкротства предприятий недвижимости в Китае в последние годы.

Подводя итог, можно сказать, что проектное финансирование предприятий недвижимости в целом столкнулось с большим давлением в первой половине 2023 года. Под влиянием правил «Трех красных линий» и других нормативных положений финансовые учреждения и инвесторы более осторожны в предоставлении финансовой поддержки предприятиям недвижимости. Что касается предприятий недвижимости, то обычно это частные предприятия с хорошим финансовым положением или центральные и государственные предприятия с хорошей репутацией, которые могут успешно выпускать облигации или трасты.

По сравнению с традиционными инструментами финансирования, такими как банковские кредиты, долговые обязательства и трасты, новые инструменты финансирования, такие как принятие сделок, факторинг и REIT, пользуются все большей популярностью у предприятий, занимающихся недвижимостью.

В частности, REIT, как вид акционерного финансирования, не

подпадает под действие правил «Трех красных линий» и других нормативных положений, что будет способствовать снижению уровня корпоративного долга. Вот почему REIT станут новым направлением финансирования будущих инфраструктурных проектов, которое заслуживает пристального внимания и изучения.

Библиографический список:

1. HSBC Real Estate оценивает статус недвижимости Китая в национальной экономике с помощью данных // 29.8.2019 [Электронный ресурс]. URL: [Sohu https://www.sohu.com/a/337347358_99901260](https://www.sohu.com/a/337347358_99901260)
2. Джонатан Вотцель. Цифровизация недвижимости Китая // McKinsey & Company. 9.2.2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com.cn/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E6%88%B F%E5%9C%B0%E4%BA%A7%E7%9A%84%E6%95%B0%E5%AD%9 7%E5%8C%96%E4%B9%8B%E8%B7%AF/>
3. Долевая экономика // Baidubaike [Электронный ресурс]. URL: <https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B1%E4%BA%AB%E7%BB %8F%E6%B5%8E/965155?fr=aladdin>
4. Доступное жилье // baidubaike [Электронный ресурс]. URL: <https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%9D%E9%9A%9C%E6%80%A7 %E4%BD%8F%E6%88%BF/1094670?fr=aladdin>
5. Ирина Комиссина. Китай – мировой лидер шеринг-экономики // 26.2.2018 [Электронный ресурс]. URL: [:https://riss.ru/article/945/](https://riss.ru/article/945/)
6. Как насчет уровня вакантности рынка недвижимости Китая в 2018 году из нового Цзинаня? // 2019.03.20 jinri toutiao [Электронный ресурс]. URL: <https://www.toutiao.com/a6569121463553491460/>.
7. Каковы природные и социальные характеристики недвижимости // 2016.11 [Электронный ресурс]. URL: <https://wenwen.sogou.com/z/q658565109.htm>

8. Каковы экономические характеристики недвижимости? // 2010.7.7 [Электронный ресурс]. URL: <https://wenwen.sogou.com/z/q712355815.htm>
9. Китай – мировой лидер шеринг-экономики//26.2.2018 [Электронный ресурс]. URL:<https://riss.ru/article/945/>
10. Китай станет лидером в глобальной шеринговой экономике//11.3.2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.2000.ua/spectemy/kitai-segodnja/kitai-budet-liderom-v-globalnoi-sheringovoi-ekonomike.htm>
11. Кучук.О.В. Жилищная реформа и современное состояние рынка жилья в Китае // Известия Восточного института. 2007 С.86—98
12. Линь Ифу Недвижимость по-прежнему будет основной отраслью Китая // 12.2019 Fudan Financial Review [Электронный ресурс]. URL: <https://v.douyin.com/eDX9324/>
13. Лу Синьфэн. Состояние и тенденции развития отрасли недвижимости // Форум индустрии жилья и недвижимости. 2020.10 С. 1
14. Лю Шуйсин. Международное сравнение корреляции между индустрией недвижимости и смежными отраслями // Финансы и экономика торговли, 2004 (04): С. 81-87.
15. Лю Шуйсин. Сравнение и выяснение корреляционных характеристик индустрии недвижимости и финансовой индустрии в Китае и Японии // Construction Economy, 2008 (03): С.41-44.
16. Ман Сянсин, Лу Сюэчжэн, И Чэндун. Индустрия недвижимости и городская экономика: анализ на основе таблицы затрат-выпуска Пекина за 2000-2012 гг. // Журнал Центрального финансово-экономического университета, 2017 (06): С.119-128.

Богданов Андрей Анатольевич
Bogdanov Andrey Anatolevich

Аспирант

Postgraduate student

АО ЧУ ВО «Московский финансово-юридический университет МФЮА»

Moscow University of Finance and Law MFUA

Москва, Россия

Moscow, Russia

**ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН В РЕГУЛИРОВАНИИ ПАЕВЫХ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN REGULATION
OF MUTUAL FUNDS AND ITS APPLICATION IN THE RUSSIAN
FEDERATION**

Аннотация: Исследование, результаты которого излагаются в настоящей статье, посвящено сравнительному анализу регулирования паевых инвестиционных фондов в России и за рубежом. Возможность инвестирования в нашем государстве появилась сравнительно недавно. После завершения сложного периода, когда активно создавались разного рода финансовые пирамиды, интерес населения к инвестированию стал расти. Вместе с тем, законодательство в данной сфере еще не может быть определено как окончательно сформированное. Отчасти этим объясняется и не востребованность паевых инвестиционных фондов по сравнению с иными видами пассивного дохода. Исследование зарубежного опыта необходимо для целей определения применимости его в нашей стране, что в целом направлено на развитие инвестиционной сферы. Сравнение позволило выявить сходство и отличия, а по результатам сделать вывод о том, насколько приемлем опыт иных стран для России.

Abstract: The research, the results of which are presented in this article, is devoted to a comparative analysis of the regulation of investment funds in Russia and abroad. The opportunity to invest in our country has appeared relatively recently. After the end of the difficult period when various types of financial pyramids were actively created, the population's interest in investing began to grow. At the same time, the

legislation in this sphere cannot be defined as final. This partly explains the lack of demand for investment funds in comparison with other forms of passive income. The study of foreign experience is necessary to determine its applicability in our country, which is generally aimed at the development of the investment sphere. The comparison made it possible to identify similarities and differences and, based on the results, to draw a conclusion about how acceptable the experience of other countries is for Russia.

Ключевые слова: паевой инвестиционный фонд, правовое регулирование, инвестирование, зарубежный опыт, инвестиции.

Key words: unit investment fund, legal regulation, investment, foreign experience, investments.

Инвестирование за рубежом, в том числе участие в паевых инвестиционных фондах развито сильнее, чем в нашей стране.

Опыт, который оценивает иногда десятилетиями, а иногда даже столетиями, позволяет иностранным государствам сформировать достаточно устойчивую систему инвестирования, которая позволяет обеспечить получение стабильного дохода. Безусловно, проблемы определенного рода присутствуют в любой стране и при любом способе инвестирования, однако они позволяют реформировать правовое регулирование, учитывая имевшие раньше место ошибки.

По мнению Джеймса Тейлора, инвестирование как первооснова создания паевых инвестиционных паев в Англии появилось уже во второй половине девятнадцатого века, когда священник и инспектор работных домов сумели привлечь крупные инвестиции, пользуясь доверием широкого круга людей [1].

Более активно система инвестирования стала развиваться позднее. При этом постепенно происходила апробация различных моделей инвестирования, разных видов паевых инвестиционных фондов наряду с инвестиционными компаниями иного типа.

В настоящее время существуют за рубежом паевые инвестиционные фонды открытого типа, которые основываются на

том, что лицо передает денежные средства под управление, получая доход, но при этом оплачивая услуги по управлению, в том числе инвестированию. Стоимость пая является фиксированной, а у пайщика есть риск не только получить доход, но и потерять средства, так как присутствует прямая зависимость между размером основных средств, их стоимостью, и стоимостью пая. В случае продажи доли участия стоимость ее может оказаться гораздо ниже, чем в момент приобретения [2].

Особенность функционирования паевых инвестиционных фондов в настоящее время проявляется в том, что они, будучи не контролируемые напрямую со стороны государства, все же предполагают управление и контроль. Государство выполняет функцию правового регулирования, а также обеспечивает восстановление права в случае его нарушения.

Законодательство США об открытых инвестиционных компаниях (Open-Ended Investment Companies Regulations 2001 [3]) регулирует создание и управление паевыми инвестиционными фондами. В числе требований, которые устанавливаются в соответствии с законом, можно выделить структуру фонда, правила инвестирования, требования в отношении распоряжения активов фондов, обязательность раскрытия определенной информации и обеспечение интересов инвесторов. Паевые инвестиционные фонды также должны соответствовать требованиям закона об инвестиционных компаниях (Investment Company Act 2003 [4]), который регулирует деятельность инвестиционных компаний в США.

В Германии выбран сходный подход к правовому регулированию деятельности паевых инвестиционных фондов. При этом существует не единый закон, а ряд нормативных правовых актов. В Германии паевые инвестиционные фонды (Investmentfonds) регулируются законом об инвестиционных фондах (Investmentgesetz –

InvG [5]) и законом о финансовых услугах (Finanzdienstleistungsaufsichtsgesetz – FinaDAG [6]). Фонды должны соответствовать требованиям по организационной структуре, правилам инвестирования, управлению активами, раскрытию информации и защите прав инвесторов. Кроме того, фонды должны быть зарегистрированы в Федеральном финансовом надзорном органе (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht – BaFin) и подчиняться его надзору. В Германии также существуют специальные типы паевых фондов, такие как недвижимостные фонды (Immobilienfonds) и фонды инфраструктурных проектов (Infrastrukturfonds), которые регулируются отдельными законами.

Если обратиться к анализу немецкого законодательства, то можно увидеть, насколько детально оно проработано. Например, они содержат положения об осуществлении инвестирования, о требованиях, которым должен соответствовать фонд, о праве создания субфондов, об установлении лимита инвестиций и много иное. Обращает на себя внимание подход законодателя в Германии, существенно отличный от российского. Если в нашем государстве законы содержат, как правило, только основные и наиболее важные положения, а их конкретизация осуществляется на подзаконном уровне, при участии органов не законодательной, а исполнительной власти, то в Германии все включено в закон.

Отдельные аспекты непривычны для российского восприятия. В частности, регулирование в одном законе всех вопросов, включая банкротство паевых инвестиционных фондов, положения об осуществлении бухгалтерского учета, а также процедура по уголовным делам. В нашей стране все подобные вопросы закрепляются в специальном законе.

В части контроля подход сходный. Деятельность паевых инвестиционных фондов определяется как предполагающая оказание

финансовых услуг, вследствие чего контроль в отношении них осуществляет Федеральное управление финансового надзора (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht).

В США правовое регулирование является комплексным, то есть, нет единого закона по аналогии с Германией. Существует несколько законов, регулирующих паевые фонды в США. Некоторые из них:

1. Закон об инвестиционных компаниях (Investment Company Act).
2. Закон об инвестиционных консультантах (Investment Advisers Act).
3. Закон о ценных бумагах (Securities Act).
4. Закон о налогах на инвестиции в ценные бумаги (Investment Company Act).
5. Закон о паевых фондах (Mutual Fund Reform Act).

Следует обратить внимание на то, что законодательство США в части регулирования деятельности паевых инвестиционных фондов, развивается в направлении ужесточения требований к раскрытию информации о паевых фондах. Кроме того, присутствует тенденция к более тщательной регламентации правил по управлению конфликтами интересов.

Как отличительная особенность деятельности паевых инвестиционных фондов за рубежом может быть выделена интернационализация, то есть они уже не стараются ограничиться (при отсутствии прямого запрета) территорией одного государства [7, с. 266]. Такой подход позволяет расширить бизнес и, вместе с тем, наряду с шансом повысить доходность, сопряжен с повышенными рисками. Законодательство государств отличается, а осуществление деятельности на территории иной страны предполагает обязательность соблюдения норм национального права.

Итак, можно утверждать, что развитые государства обладают

значительным опытом в сфере инвестирования. Паевые инвестиционные фонды появились и стали развиваться гораздо раньше, чем в России. По результатам исследования допустимо сделать вывод, что данный опыт интересен и ценен с позиции его исследования. Полное заимствование зарубежного опыта как в части организации деятельности паевых инвестиционных фондов, так и в части правового регулирования, для России неприемлемо.

Библиографический список:

1. Tailor J. Trust, friends, and investment in late Victorian England / Cambridge University press [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cambridge.org/core/journals/historical-journal/article/trust-friends-and-investment-in-late-victorian-england/8D60BC9A76FBE6B15562146E5B0B8E30> (обращения: 24.09.2023).
2. Unit trusts and Oeics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.thisismoney.co.uk/money/investing/article-1583957/Unit-trusts-and-Oeics.html> (обращения: 24.09.2023).
3. Open-Ended Investment Companies Regulations 2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.handbook.fca.org.uk/handbook/EG/19/7.html?timeline=True> (обращения: 24.09.2023).
4. Investment Company Act 2003 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.imolin.org/doc/amlid/Bermuda/Bermuda-investment_business_act_2003.pdf (обращения: 24.09.2023).
5. Investmentgesetz (InvG) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.buzer.de/gesetz/6331/index.htm> (обращения: 24.09.2023).
6. Gesetz über die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (Finanzdienstleistungsaufsichtsgesetz – FinDAG) [Электронный ресурс].

– Режим доступа: <https://www.buzer.de/FinDAG.htm> (обращения: 24.09.2023).

7. Сунь Д. Развитие интернационализации паевых инвестиционных фондов // XXXV Международные Плехановские чтения. Сборник статей аспирантов и молодых ученых. Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. С. 264-270.

Измайлов Рафаэль Рифатович

Izmailov Rafael Rifatovich

Аспирант

Postgraduate student

АНО ВО «Московский информационно-технологический университет –

Московский архитектурно-строительный институт МИТУ-МАСИ»

Moscow University of Information Technology –

Moscow Institute of Architecture and Civil Engineering MITU-MASI

Москва, Россия

Moscow, Russia

**ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ
СПОРТИВНЫХ ФЕДЕРАЦИЙ В РОССИИ:
ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**LEGAL ASPECTS OF STATE SUPPORT FOR SPORTS
FEDERATIONS IN RUSSIA: EXPERIENCE AND PROSPECTS**

Аннотация: Статья посвящена исследованию правовых аспектов регулирования государственной поддержки, право на получение которой имеют спортивные федерации. Признание необходимости развивать не только спорт, но и физическую культуру, которая должна принимать массовый характер, базируется на стремлении государства сформировать у населения здоровый образ жизни. Как любая государственная деятельность, оказание поддержки регламентируется нормами права. Несовершенство правового регулирования, проявляющееся как на федеральном, так и на региональном уровне, препятствует развитию культуры спорта и не позволяет активно действовать спортивным федерациям. Кроме того, в свете санкционного давления со стороны недружественных для России стран ограничивается сфера деятельности спортивных федераций, что потенцирует потребность в увеличении объема государственной поддержки. Однако в отсутствие проработанной на достаточно высоком уровне правовой основы проблема активизации поддержки будет сохраняться. По результатам исследования выдвинуты предположения относительно перспектив совершенствования законодательства в исследуемой сфере.

Abstract: The article is devoted to the study of the legal aspects of the regulation

of the state support that sports associations are entitled to receive. Recognition of the need to develop not only sport, but also physical culture, which should have a mass character, is based on the state's desire to form a healthy lifestyle among the population. As any other state activity, the provision of support is regulated by legal norms. The imperfection of legal regulation, which is manifested both at the federal and regional levels, hinders the development of sports culture and prevents sports federations from being active. In addition, the sanctions pressure from countries unfriendly to Russia limits the scope of activities of sports federations, which increases the need to increase the level of state support. However, in the absence of a sufficiently developed legal framework at a high enough level, the problem of activation of support will remain. Based on the results of the study, we make assumptions about the prospects for improving legislation in the area under study.

Ключевые слова: спортивные федерации, правовое регулирование, меры поддержки, государственная поддержка, спорт.

Key words: sport federations, legal regulation, support measures, state support, sport.

Развитие спорта и повышение интереса у населения к физической культуре в нашей стране осуществляется при активной поддержке со стороны государства. Стремление не просто к увеличению продолжительности жизни, а жизни активной, предопределяет оказание мер поддержки в адрес спортивных федераций. Спорт, как самостоятельное понятие, связан с понятием физической культуры, однако он воспринимается, скорее, как профессиональная сфера. Спортсмены, выступающие от имени государства, способствуют повышению его престижа, являются своего рода показателем успеха страны.

Правовое регулирование мер поддержки, право на получение которых имеют спортивные федерации, являющиеся общественными организациями, в России осуществляется комплексно. Безусловно, все основные и наиболее важные постулаты, в том числе в части охраны здоровья, защиты прав граждан, содержатся в основном законе

государства, то есть в Конституции РФ. Иные нормы права включаются в федеральные законы, а также подзаконные нормативные правовые акты.

Как основу деятельности спортивных федераций следует выделить Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Определяя статус спортивных федераций, закрепляя положения о наличии у них права на получение финансовой и иной поддержки, данный федеральный закон определяет уровни государственной поддержки – это федеральный и региональный [1]. Применительно к региональному уровню важными в части регламентации государственной поддержки являются законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ. Критерий разделения – это статус спортивной федерации, определение ее как общероссийской или как региональной.

Оказание государственной поддержки во многом зависит от того, какие именно виды спорта определены Минспорта России для целей создания спортивных федераций. Данный государственный орган также определяет порядок разработки программ развития и поддержки как спорта в целом, так и спортивных федераций [2].

Особенность самого процесса регулирования вопросов оказания государственной поддержки проявляется, во-первых, в том, что за спортивными федерациями признается право выдвигать предложения относительно видов спорта и, соответственно, спортивных федераций, которые нуждаются в получении поддержки [3]. Во-вторых, в силу того, что поддержка может оказываться за счет бюджетных средств, а планирование бюджетов предполагает определение расходных статей на календарный год, меры поддержки выделяются именно на этот период.

Вместе с тем, невзирая на наличие своего рода периодизации принятия решений об оказании поддержки со стороны государства в

адрес спортивных федераций, вся эта деятельность, в том числе подзаконное нормативное правовое регулирование, осуществляются планомерно и последовательно, в рамках утвержденной в России Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года [4].

Не углубляясь в исследование Стратегии в целом, хотелось бы заострить внимание на том, что она содержит положения о планировании побед российских сборных. Такой подход допустимо истолковать как ориентированность на те виды спорта, которые включены в программу олимпиад. Оценить его как достоинство или недостаток правового регулирования достаточно сложно. Можно отметить только, что нацеленность на программные виды спорта не позволяет должным образом развивать остальные, которые могут быть также востребованы со стороны населения. Как целевой показатель, достижение которого предполагается за счет реализации стратегии, отмечена и гармонизация законодательства России о физической культуре и спорте, что свидетельствует о наличии определенных проблем в данной сфере.

Государство последовательно решает и вопрос о переходе спортивных федераций на частное, а не бюджетное финансирование. Причина заключается в том, что лишившись единственного источника финансирования, спортивные федерации не смогут далее осуществлять свою деятельность. Наиболее велика доля государственного финансирования в хоккее, футболе и баскетболе [4].

Ряд исследователей полагает, что отказ от государственных инвестиций и ориентированность на частные позволит развить спорт в нашей стране в целом и будет способствовать укреплению положения спортивных федераций в частности [5, с. 52].

Встречается и совершенно иная позиция, основанная на анализе фактической ситуации в свете активных санкций с стороны

недружественных государств. В этой связи исследователи отмечают, что государственная поддержка сферы спорта в современных условиях необходима [6, с. 124].

Приведенные мнения полярны. Однако не следует определять ни одно из них как правильное либо неверное. Полный отказ от государственной поддержки в условиях санкций и ограничения спортсменов, в плане возможности участия в международных соревнованиях, может повлечь за собой проблему функционирования профессионального спорта. Однако направленность на привлечение частных инвестиций все же должна присутствовать, потому что частный инвестиции – это свидетельство признания заслуг спортивных федераций, стремление оказать им поддержку, что будет способствовать повышению рейтинга спортсменов государства в целом.

Подводя итог, можно утверждать, что правовое регулирование поддержки спортивных федераций в России осуществляется путем закрепления норм в нормативных правовых актах различного уровня. В зависимости от того, является ли спортивная федерация региональной или федеральной, формируется состав законодательства. Для спортивных федераций федерального уровня региональное законодательство менее актуально. Особенность правового регулирования проявляется в возможности применения в качестве источников права подзаконных нормативных правовых актов, количество которых значительно превышает число федеральных законов.

Поддержка, в том числе финансирование, правом на получение которых наделены спортивные федерации, в настоящее время осуществляется преимущественно за счет бюджетных средств в отсутствие достаточных частных инвестиций. Государство ориентировано на снижение объема бюджетного финансирования, что

явно проявляется при государственном планировании.

Недостаток российского законодательства о спорте, в том числе в части осуществления поддержки спортивных федераций заключается в том, что оно не гармонично. Однако в свете постоянного совершенствования, как представляется, данная проблема будет решена.

Библиографический список:

1. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (ред. от 24.06.2023) // Собрание законодательства РФ. 2007. № 50. Ст. 6242.

2. Постановление Правительства РФ от 19.06.2012 № 607 «О Министерстве спорта Российской Федерации» (ред. от 13.07.2023) // Собрание законодательства РФ. 2012. № 26. Ст. 3525.

3. Приказ Минспорта России от 30.06.2021 № 503 «Об утверждении порядка разработки и представления общероссийскими спортивными федерациями в Министерство спорта Российской Федерации программ развития соответствующих видов спорта в Российской Федерации» (ред. от 26.01.2022) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>. 09.08.2021.

4. Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 № 3081-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. 2020. № 49. Ст. 7958.

5. Дудус А. Н. Экономическое состояние и меры государственной поддержки спорта в России // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2021. № 4(80). С. 47-52.

6. Качулина Н.Н., Власкина В.В. Механизмы государственной поддержки отрасли спортивной индустрии в период

импортозамещения // Экономика и предпринимательство. 2023. № 1(150). С. 124-128.

Мамедова Альбина Ваидовна
Mamedova Albina Vaidovna

кандидат педагогических наук, доцент
Ph.D. of Pedagogic Sciences, Associate Professor
доцент кафедры иностранных языков
associate professor at the Chair of Foreign Languages
Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
Ryazan State University S.A. Esenin
Рязань, Россия
Ryazan, Russia

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НЕЛИНГВИСТОВ

INNOVATIVE TEACHING TECHNOLOGIES FOR NONLINGUISTIC STUDENTS

Аннотация: В статье современные педагогические технологии рассматриваются как эффективные методы обучения в вузе. Среди инновационных технологий обучения иностранным языкам выделены личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные, интерактивные технологии, профессионально-ориентированное обучение, проекты, учение через обучение, технология сотрудничества, интегрированное занятие.

Автором описан свой опыт применения описанных выше методов обучения иностранным языкам студентов непрофильных направлений подготовки.

Abstract: The article discusses modern pedagogical technologies as effective methods of teaching at the university. Among the innovative technologies of foreign languages teaching, personality-oriented, information and communication technologies, interactive technologies, professionally-oriented training, projects, learning through teaching (students prepare classes themselves), technology of cooperation, integrated classes are highlighted. The author describes her own experience in using these methods described above during the process of teaching the students of non-linguistic specialties.

Ключевые слова: педагогические технологии, обучение иностранным языкам, неязыковые факультеты.

Key words: pedagogic technologies, foreign languages teaching, non-linguistic

faculties.

Особенностью обучения студентов на неязыковых направлениях подготовки в вузе является ограниченность преподавателя в контактной работе со студентами, то есть небольшое количество учебных часов выделяемых на практические занятия для прохождения курса *Иностранный язык* в бакалавриате и *Иностранный язык в профессиональной коммуникации* в магистратуре, которое из года в год сокращается. При этом требования к освоению дисциплины не только не снижаются, а растут. Согласно образовательному стандарту, выпускники высшей школы должны овладеть коммуникативными компетенциями на иностранном языке в профессиональной, научной и деловой сферах.

Считаем, что решение данных задач возможно только при использовании инновационных методов обучения, которые должны выступить эффективным средством в достижении результатов обучения - за относительно короткое время сформировать определенные компетенции у студентов.

В качестве инновационных педагогических технологий рассматривают личностно-ориентированные, информационно-коммуникативные технологии, интерактивные технологии, профессионально-ориентированное обучение, проекты, учение через обучение (студенты сами готовят занятие), работа в малых группах (технология сотрудничества), интегрированное занятие и др. [1,2,3]

В рязанском государственном университете имени С. А. Есенина на практических занятиях по иностранному языку со студентами нелингвистами мы в той или иной мере используем инновационные педагогические технологии.

В качестве лично-ориентированных методов нами широко применяются как дифференцированный подход, так и технология индивидуализации в обучении.

Особенностью обучения студентов нелингвистов заключается еще в том, что уровень подготовленности у абитуриентов к освоению программы по иностранному языку весьма варьируется от начального (basic) до продвинутого (advanced) и выше (upper advanced). Так мы еще на первых занятиях проводим тестирование первокурсников, по результатам которого выявляем пробелы и в качестве индивидуальных заданий, упражнений, дополнительных занятий и консультаций пытаемся помочь студентам в решении проблем. Таким образом адаптируем процесс обучения под каждого учащегося.

Дифференцировано подходим при выборе тем для обсуждения со студентами, с учетом личных интересов, предлагаем подбор тем с последующими демонстрациями презентаций в группах. Так как считаем, что студенты должны выступать не объектами учебно-воспитательного процесса в вузе, а представлять собой активную личность в подготовке к своей будущей профессиональной деятельности.

Ориентация на сферу будущей профессии проходит красной нитью через весь курс обучения иностранному языку на непрофильных направлениях, так как подразумевает обучение языку специальности (Specialty Language).

Профессионально-ориентированное обучение подразумевает, что обучение иноязычной коммуникации (чтение, письмо, аудирование, говорение) должно быть в сфере той области и направления, которую выбрал абитуриент при поступлении: химии, биологии, экологии, математики, компьютерных наук, экономики, юриспруденции и т.д.

Особенность обучения иностранным языкам в непрофильном вузе – это интегративная роль предмета *Иностранный язык*, который может быть использован как *Введение в специальность*, как выстраивание перспектив профессии, как предложение всей палитры возможностей. Интегрированный подход к обучению с применением межпредметных связей в нашем опыте обучения студентов лингвистов мы связываем с корреляцией учебных тем для студентов биологов, химиков, экологов с предметами базового цикла. Так параллельно с курсом *Общая и неорганическая химия* мы проходим на практических занятиях по английскому языку такие темы как *Hypothesis, Theories and Laws; Dalton's Atomic Theory* и др., которые перекликаются с темами *Ядерная реакция, Химические реакции, Классификация неорганических веществ*, которые идут на русском языке.

Исследовательские и практические работы, нацеленные на формирование исследовательских компетенций, проходят со студентами вторых курсов обучения и старше. Поиск информации на языке оригинала, формирование компетенций реферирования научных статей, участие студентов в работе научных конференций, публикация студенческих работ в сборниках материалов – все это помогает не только в развитии коммуникативных компетенций в научной сфере, но и в формировании научного мышления бакалавров и магистров.

Проектное обучение подразумевает совместное сотрудничество группы или индивидуальные проекты по созданию тех или иных продуктов: маршрута экскурсий, сценария картины, макета пособий, пакета документов, и т.д. Предлагается задача и пути решения реальных проблем, жизненно важных вопросов. Студенты вовлекаются в самостоятельное исследование нового контента. Преподаватель выступает как гид, который направляет, подсказывает,

предлагает, а основную работу выполняют студенты, тем самым и ответственность за обучение берут на себе. В нашем опыте обучения иностранным языкам студентов непрофильных направлений подготовки проектное обучение выступает как эффективный инновационный метод и широко используется нами при организации групповых проектов: составление словаря терминов; создание рекламного ролика на иностранном языке о нашем вузе; снятие документального фильма о родном городе; создании проспекта своей будущей профессии; видео по памятным местам рязанцев героев России, видео о знаменитых женщинах Рязанщины и др. Студенты выступают в разных ролях – в качестве сценаристов, режиссеров, звукооператоров и их ассистентов, актеров, журналистов, документалистов, корреспондентов, редакторов и корректоров.

Проблемное обучение как инновационные педагогические технологии применяются нами при введении грамматического материала. Студенты на примерах, при решении задач разной степени сложности, анализируя языковой материал, самостоятельно приходят к выводу и формулируют правило.

Пазлы (*Jigsaw*), мозаика или техника головоломки - составление или расшифровка таблиц по сведению и анализу информации. Студенты дополняют недостающую информацию или наоборот сами составляют таблицы с опорными данными. Например, по составлению семантических гнезд по основным терминам или варианты перевода и примеры использования слов, образованных методом конверсия и т.п. А также при изучении биографии ученых и описании известных событий в жизни знаменитых деятелей располагая недостающую информацию по датам. Или анализируя сходства и различия обучения в бакалавриате и магистратуре в России и за рубежом.

Эти методы непосредственно связаны с обучением ESL (English as a Second Language) – подход, который предполагает изучение иностранного языка как родного – естественным путем.

Соизучение и сообучение (обучение сверстников) или обучение в сотрудничестве[4]. Замечено, что учащиеся лучше могут объяснить друг другу ту или иную тему, и даже лучше усвоить новый материал самостоятельно в процессе обучения другого. В нашем опыте мы применяем данный метод при работе в малых группах над лексико-грамматическими упражнениями. Задача группы подготовить самого слабого участника к презентации.

Ярким примером использования метода соизучения и сообучения выступает организация внеаудиторных мероприятий. Под руководством преподавателей студенты педагогических отделений проводят праздники, фестивали, капустники, викторины со студентами младших курсов. Они берут на себя инициативу в выборе тем, интересующую их область, а также форму подачи информации, готовят самостоятельно презентации, викторины, наглядный материал, оформляют постеры, наглядный материал, а также выступают в роли членов жюри, оценивающих ответы своих товарищей. Так нами проводились открытые мастер классы по следующим темам: *Christmas Celebration, Russian Traditions, 23D February Celebration, Victory Day* и др.

Обучение в сотрудничестве делает студентов ответственными за свою деятельность, предоставляет им возможность почувствовать причастность к общему делу, а также развивает компетенции командной работы, навыки самостоятельного изучения, формирует коммуникативную компетентность.

Дистанционные технологии – работа в электронной образовательной среде с применением цифровых программ помогают сделать обучение доступным для каждого. LMS (Learning Management

System)- система управления обучением – еще одно из новых направлений в обучении, это когда пользователь сам проходит курс в свободном графике, без привязки к учебной группе, учится в приложении на смартфоне, планшете, участвует в вебинарах, в онлайн-мероприятиях, так называемое микрообучение. Мы в своем опыте обучения иностранным языкам студентов неязыковых направлений подготовки применяем смешанное/гибридное обучение, то есть сочетаем обучение в аудитории с обучением онлайн (по скайпу/зум), используя образовательные порталы со всем разнообразием, которое предоставляет электронное обучение, тем самым создаем более эффективную среду обучения с индивидуальной настройкой процесса.

В нашем вузе широко используется электронная образовательная среда *Moodle*, а преподавателями разработаны электронные курсы по обучению иностранным языкам студентов каждого направления подготовки, а также внедрены в образовательный процесс спецкурсы такие как *Термины и профессионализмы, Химия на английском, Деловой иностранный язык в сфере экологии, Страноведение Великобритании, Научно-технический перевод* и др., в которых студенты могут самостоятельно ознакомиться с теоретическим материалом, посмотреть видео лекцию по теме, проверить свои знания, выполнив практические задания, выполнить тесты, поучаствовать в виртуальных играх, викторинах, поучаствовать в создании словарей терминов.

В курсе деловой иностранный язык интерактивные лекции проводим со студентами-экологами чередуя традиционные лекции с лекциями, которые проводят сами студент. Помогаем с составлением заданий и упражнений по ведению конспектов, а также предлагаем ведение ментальных карт, которые помогают в развитии умений активного слушания, так и в закреплении пройденного материала.

Таким образом, считаем, что инновационные технологии в обучении, способствуют развитию интереса у студентов не только к изучению иностранных языков, но и к своей будущей профессии, помогают повысить вовлеченность в процесс познания, понимания и тем самым овладения профессиональными компетенциями. Нами замечено, что инновационные технологии обучения иностранным языкам студентов нелингвистов поощряют в развитии исследовательских умений, критического мышления, пробуждают творческий потенциал, стимулируют работу на успешное взаимодействие, студенты учатся управлять своим временем, расставлять приоритеты, лучше коммуницировать и много другое.

Библиографический список:

1. Инновационные методы обучения и воспитания: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2020. – 234 с.
2. Пятнадцать инновационных методов обучения с руководством и примерами (лучшие в 2023 г.) [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ahaslides.com/ru/blog/15-innovative-teaching-methods/> (дата обращения 19.09.2023).
3. Виды педагогических инноваций. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [<https://infourok.ru/vidy-pedagogicheskikh-innovacij-formy-produktov-innovacionnoj-deyatelnosti-pedagoga-uchrezhdeniya-dopolnitelnogo-obrazovaniya-5071434.html?ysclid=lmq8mtu2im904264486>] (дата обращения 20.09.2023).
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/под ред.Е.С.Полат. – М.:Издательство Просвещение, 2007г.-156с

© А.В. Мамедова, 2023

Горощенко Полина Сергеевна

Goroshchenova Polina Sergeevna

Студент

Student

Иркутский политех (ИРНИТУ)
Irkutsk Polytechnic University (IRNITU)

Иркутск, Россия

Irkutsk, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИЙ В САМЫХ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

USING INNOVATIONS IN THE MOST COMMON BUILDING MATERIALS

Аннотация: В статье рассматриваются инновации в производстве самых распространенных в строительстве материалах: стали, бетоне, древесине, кирпиче и стекле. Новые методы производства, состав и т.п. помогут в будущем сделать эти ресурсы более прочными и экологичными.

Abstract: The article discusses innovations in the production of the most common materials in construction: steel, concrete, wood, brick and glass. New production methods, composition, etc. will help make these resources more durable and environmentally friendly in the future.

Ключевые слова: строительные материалы, инновации, прочность, экологичность, долговечность.

Key words: building materials, innovation, strength, environmental friendliness, durability.

Строительная индустрия активно развивается в современном мире, совмещая в себе традиционные методы и постоянные инновации. Строительные материалы играют ключевую роль в этом процессе, поскольку они определяют качество и долговечность сооружений. Самые популярные строительные материалы в мире на сегодняшний день это сталь, бетон, древесина, кирпич, стекло [1].

Исследования ученых ориентированы в первую очередь на то, чтобы сделать самые часто используемые ресурсы более прочными, безопасными и экологичными.

Сталь

1. Одной из существенных инноваций в производстве стали является *использование электродуговых печей*. Это современные печи, в которых нагрев металла осуществляется под действием электрического тока, создаваемого разрядом между электродами. Такие печи позволяют более эффективно использовать сырье и значительно снизить энергозатраты по сравнению с традиционными печами на топливе.

2. *Использование контроля качества стали при помощи различных анализаторов и спектрометров.*

3. *Инновации в процессе обработки стали.* Одним из подобных примеров является использование лазерной резки металла. Эта технология позволяет более точно и быстро вырезать различные формы и детали из листовой стали. Благодаря этому, производство становится более гибким и экономичным.

4. Важным направлением развития в производстве стали является также *экологическая сторона процесса*. Современные технологии позволяют значительно снизить выбросы вредных веществ и энергопотребление. Некоторые предприятия используют переработку отходов для дополнительного получения тепла или энергии, что помогает уменьшить негативное воздействие на окружающую среду [2, с. 26].

Бетон

1. *Уменьшение углеродного следа.* Одна из основных проблем производства бетона — это большой объем выбросов парниковых газов. Ее решением является использование альтернативных типов

цемента, добавок и примесей, а также улучшение процесса смешивания и обработки бетона.

2. **Самоочищаемые поверхности.** Бетонная поверхность, особенно в городских условиях, подвержена загрязнению от пыли и т.д. Инновационные разработки направлены на создание самоочищающихся поверхностей, которые способны "отталкивать" загрязнения и оставаться чистыми большее количество времени. Это достигается за счет добавления специальных гидрофобных и самоочищающихся примесей в состав бетонных смесей.

3. **Улучшенная прочность и долговечность.** Один из основных факторов, влияющих на прочность и долговечность бетонных конструкций, — это состояние его структуры и способность сопротивляться разрушениям. Инновации в производстве бетона включают использование новых типов цемента, добавок и вяжущих материалов, а также применение новых методов смешивания и укладки бетона. В результате достигается более высокая устойчивость к нагрузкам и долговечность бетонных конструкций.

Сюда можно отнести так называемый самовосстанавливающийся бетон [3, с. 16]. Этот материал обладает способностью ремонтировать микротрещины, которые могут возникать в процессе эксплуатации сооружений. Он содержит в своем составе микроорганизмы или капсулы с реагентами, которые активируются при образовании трещин и заполняют их новым материалом, восстанавливая таким образом структуру бетона.

4. **Использование рециклированного материала.** Для уменьшения негативного влияния на окружающую среду и энергетической эффективности, в производстве бетона все чаще используют материалы, полученные из переработки отходов.

5. **Умные бетонные конструкции.** С развитием технологий "Интернета вещей" и "умного города", все больше и больше бетонных

конструкций становятся "умными". Это означает, что они оборудованы датчиками, сенсорами и системами мониторинга для контроля и управления различными параметрами, такими как температура, влажность, нагрузка и т.д. Такие инновации позволяют улучшить эффективность использования бетонных конструкций, предотвращать возможные повреждения и повысить их безопасность.

6. Лунный бетон — это материал, который может быть получен из ресурсов, найденных на поверхности Луны [4, с. 30]. Возможность использования лунного бетона в строительстве может существенно изменить подход к проектированию и возведению космических станций, баз и даже колоний на Луне, а также предоставить уникальные возможности для будущих проектов на Земле. Одной из основных составляющих лунного бетона являются реголиты - слой грунта на поверхности Луны, состоящие преимущественно из пыли, камней и минералов. Реголиты можно дробить и смешивать с различными добавками для создания прочного и устойчивого материала.

Древесина

1. Механическая обработка и древесная плита. Традиционные методы обработки древесины с использованием пил и стамесок постепенно уступают место более эффективным и точным механическим методам. Современные станки позволяют точно формировать древесные заготовки и создавать ламели, заготовки для деревянных плит и другие компоненты для строительных конструкций. Это позволяет увеличить производительность и качество продукта.

2. Ламинированная древесина – это инновационный материал, созданный путем соединения нескольких слоев древесины с помощью клея или других специальных материалов. Он обладает высокой прочностью, устойчивостью к влажности и пожару, что делает его

превосходным выбором для использования в строительстве мостов, ферм и других конструкций.

3. *Прозрачная древесина* — это результат процесса деколорации обычной древесины, при котором целлюлоза и лигнин расщепляются, что позволяет проходить свету сквозь древесину. Такой процесс может быть достигнут с помощью химической обработки или использования нанотехнологий. В результате получается материал, имеющий прозрачность, схожую со стеклом, но обладающий лучшими теплоизоляционными свойствами [5, с. 35].

Кирпич

1. *Прерывистое формование.* Традиционный процесс формования кирпича предполагает непрерывное заполнение форм предварительно приготовленной глиной. Новые методы используют прерывистое формование, когда глина или смесь состоит из небольших грунтовых частей, которые равномерно распределяются по форме и заводятся в специальные пресс-машины. Этот подход позволяет более точно контролировать плотность и размеры кирпича, а также улучшить его внешний вид.

2. *Нанотехнологии.* Внедрение нанотехнологий в производстве кирпича позволяет значительно улучшить его качество и характеристики. Наночастицы добавляются в состав глины или цементной смеси, что улучшает прочность и долговечность кирпича. Кроме того, наноматериалы могут использоваться для создания специальных покрытий на поверхности кирпича, обеспечивая его защиту от влаги, грибков и других внешних воздействий [6, с. 59].

3. *Экологические альтернативы.* Одним из главных направлений инноваций в производстве кирпича является разработка экологически чистых альтернативных материалов. Например, некоторые компании заменяют традиционную глину на отходы сельскохозяйственного производства, пепел, шлаки и другие отходы

промышленности. Это позволяет снизить загрязнение окружающей среды и одновременно использовать ресурсы, которые ранее считались непригодными для производства кирпича [7, с.29].

Стекло

1. **Использование высокоточных лазерных технологий** позволяет получать более точные и качественные изделия. Это особенно актуально в производстве стеклянных оптических элементов, используемых в медицинской и научной областях.

2. **Применение специальных покрытий на стекле.** Эти покрытия могут предотвращать появление пятен, позволяют легче очищать поверхность и обладают антибактериальными свойствами. Такие свойства стекла находят свое применение в различных сферах, от медицины и пищевой промышленности до бытовых и коммерческих помещений.

3. Нельзя не упомянуть и **инновации в области стеклопроизводства для энергетики.** Солнечные панели на основе тонких пленок стекла с каждым годом становятся все более эффективными и экологически чистыми. Их использование помогает увеличить энергетическую эффективность и снизить вредные выбросы в окружающую среду.

Таким образом, можно сделать вывод, что инновационные строительные материалы открывают новые горизонты для строительной индустрии. Они обеспечивают не только более прочные и устойчивые сооружения, но и концептуальные прорывы в дизайне и экологической устойчивости. Дальнейшие исследования и внедрение новых материалов приведут к улучшению качества жизни и созданию более устойчивой среды.

Библиографический список:

1. 20+ самых популярных строительных материалов и их

использование в 2023 году. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://inlnk.ru/O1pK1Z> (дата обращения 23.09.2023).

2. Смоляренко В.Д., Деви́тайкин А.Г., Овчинников С.Г., Черняховский Б.П., Бруман Ю.С. Инновации в сфере энергосбережения и экологии в металлургии (на примере, производства стали) // Экология и промышленность России. Нижний Тагил, 2006. №12, с.26-29.

3. Горощенова П.С. Гибридный самовосстанавливающийся материал. Новый подход к разработке бетона // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Прикладные исследования в области физики» (г. Иркутск, декабрь 2022 г.). Изд-во: ИРННТУ. Иркутск, 2022. С. 13-18.

4. Горощенова О.А., Горощенова П.С. Бетон и лунные технологии // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Прикладные исследования в области физики» (4 декабря 2019 г.). Изд-во: ИРННТУ. Иркутск, 2019. С. 26-31.

5. Горощенова О.А., Горощенова П.С. Инновации в производстве древесины. Прозрачная древесина – материал прочнее стекла и экологичнее пластика // Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2021 г. Т.1, №4 (35). С. 35-38.

6. Фиговский О.Л., Штейнбок А.З., Шуваев Д.И., Волокитина А.В. Инновации в отрасли строительных материалов. Часть 2 // Химия, физика и механика материалов. 2021 г. № 1 (28). С. 54-83.

7. Фиговский О.Л., Штейнбок А.З., Шуваев Д.И., Кукина О.Б., Кукин Л.А. Инновации в отрасли строительных материалов. Часть 1 // Химия, физика и механика материалов. 2020 г. № 4 (27). С. 25-35.

© П.С. Горощенова, 2023

УДК 1.159.99

Заболоцкий Антон Петрович
Zabolotsky Anton Petrovich

Студент
Student

Веселкова Елена Александровна
Veselkova Elena Aleksandrovna

Кандидат медицинских наук, доцент
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Сибирский государственный университет путей сообщения
Siberian State Transport University
Новосибирск, Россия
Novosibirsk, Russia

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ РАССТРОЙСТВА У ЛИЦ С ТАТУИРОВКАМИ В ЮНОШЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

EMOTIONAL DISORDERS IN PERSONS WITH TATTOOS IN YOUNG ADULTHOOD

Аннотация: В статье рассматривается такой феномен как эмоциональные расстройства, их распространенность и причины. Данные нарушения исследуются в юношеском возрасте, с учётом его специфики. Проведён теоретический анализ научных разработок ученых, которые подробно изучали проблему. Особенности эмоциональной сферы в работе рассматриваются у лиц с татуировками. в юношеском возрасте. Молодые люди, в отличии от других лиц, могут длительно скрывать за процессом нанесения татуировок свои эмоциональные состояния, тем самым откладывая процесс обращения к психологу для оказания помощи и ухудшать своё состояние.

Abstract: The article discusses such a phenomenon as emotional disorders, their prevalence and causes. These disorders are investigated in adolescence, taking into account its specifics. The theoretical analysis of scientific developments of scientists who studied the problem in detail is carried out. The features of the emotional sphere in the work are considered in persons with tattoos. in adolescence. Young people, unlike other people, can hide their emotional states for a long time behind the process of tattooing, thereby postponing the process of contacting a psychologist for help and worsen their condition.

Ключевые слова: эмоциональные расстройства, самоповреждение,

аутоагрессия, депрессивное состояние, тревожность, демонстративность, юношеский возраст, татуировки.

Key words: emotional disorders, self-harm, autoaggression, depression, anxiety, demonstrativeness, adolescence, tattoos.

В последние годы индустрия татуировки расширила свои границы. Все больше людей в сознательном возрасте стали посещать тату-салоны.

При этом эмоциональные расстройства занимают третье место среди причин медицинских консультаций в развитых странах. В целом в популяции почти 30% взрослого населения испытывает заметную депрессию и тревогу, которая неблагоприятно влияет на социальное функционирование человека.

Известно, что нанесение на своё тело татуировок явление не новое. Однако, специалисты различных правовых и медицинских, социальных и психологических направлений воспринимают эту моду более ответственно и настороженно. Так, американский психиатр Армандо Фавацца относит татуировки, самопорезы, пирсинг и шрамирование к самоповреждениям, парасуицидальным явлениям [1, с. 96].

Для раскрытия проблемы необходимо осветить следующие понятия:

«Эмоциональные расстройства (аффективные расстройства) – это группа психических нарушений, характеризующаяся изменением эмоционального состояния в сторону угнетения или подъема. Включает различные формы депрессий и маний, маниакально-депрессивный психоз, аффективную лабильность, повышенную тревожность, дисфорию. Патология настроения сопровождается снижением или повышением общего уровня активности, вегетативными симптомами» [2, с. 96].

Их распространенность весьма обширна, поскольку они

формируются не только как самостоятельная психическая патология, но и как осложнение неврологических и иных соматических заболеваний. Согласно статистике, расстройства эмоциональной сферы различной степени выраженности возникают у 25% населения, но квалифицированную помощь получает только четверть из них.

На сегодняшний день специалисты видят сразу несколько причин возникновения эмоциональных расстройств:

1) Генетическая причина – обусловлена аномальным геном, который заложен в 11 хромосому, которая отвечает за рост органов и тканей.

2) Нейроэндокринная причина может крыться в нарушениях функционирования гипоталамо-гипофизарной системы. Суточные ритмы регулируются выбросом в кровь мелатонина, гипофиза. При нарушениях эмоций наблюдаются сбои чередования периода сна и бодрствования, а также сексуальной активности и еды.

3) Стрессы – затяжная стрессовая ситуация может повлечь за собой перенапряжение организма, что приведет к возникновению депрессии, если человек к этому изначально был предрасположен. Наиболее стрессовыми для человека являются утрата близкого человека, постоянные ссоры на работе, в семье и с друзьями, а также утрата экономического статуса [4].

Эмоциональные расстройства по симптоматологии делятся на следующие типы: патологию чувственного тона и патологию эмоциональных состояний, отношений и реакций.

Патология чувственного тона имеет форму эмоциональной гиперестезии и эмоциональной гипестезии [2, с. 191].

Патология эмоциональных состояний, отношений, реакций может проявляется как патологически пониженное настроение, патологически повышенное настроение, нарушение адекватности эмоций, нарушение выраженности эмоций, нарушение устойчивости

эмоций [4].

Патологически пониженное настроение может проявляться в формах гипотимии, дисфории, тоски, тревоги, страха, как патологического состояния, растерянности.

Патологически повышенное настроение может проявляться в формах гипертимии, эйфории, благодушия, экстаза, гневливости.

Нарушение адекватности эмоций (паратимия) включает в себя три симптома: эмоциональная амбивалентность, эмоциональная неадекватность и симптом «стекла и дерева».

Нарушения выраженности (силы) эмоций проявляются в формах сензитивности, эмоциональной холодности, эмоциональной тупости, эмоциональной нивелировки, побледнения эмоций, сужения эмоционального резонанса, эмоциональной патологической инверсии, апатии [4].

Нарушение устойчивости эмоций проявляются в формах эмоциональной лабильности, тугоподвижности (инертность, ригидность) эмоций, слабодушия, эксплозивности [5, с. 117].

Наиболее часто эмоциональные состояния встречаются в юношеском возрасте. Специфика данного возрастного периода — бурная пубертатная психофизиологическая перестройка и необходимость решения трудовых, социальных, семейных и интерперсональных проблем — создает реальные предпосылки для развития у ряда лиц юношеского возраста аффективных нарушений. Наиболее характерны явные и скрытые депрессивные расстройства, наряду с другими психопатологическими проявлениями. Они нередко приводят к значительному искажению социального развития, что способно оказать необратимое влияние на дальнейшую судьбу молодого человека [6, с. 104].

По мнению Зверевой Н.В., при клинико-психопатологическом обследовании выявлялся высокий уровень когнитивных расстройств

разной качественной структуры: от легкой рассеянности, забывчивости и невозможности сосредоточиться до «наплывов», «обрывов» и «параллельности» мыслей. Наряду с этими симптомами лиц юношеского возраста беспокоило ощущение отсутствия воли и внимания, что также можно было связать с заторможенностью интеллектуальных процессов. Выраженность когнитивных расстройств может отражать вклад возрастного фактора в формирование атипичности депрессивной триады [6, с. 107].

Юношескому возрасту свойственны особые идеаторные нарушения, касающиеся ценностно-смысловой сферы с доминированием рационалистических размышлений о неизбежности смерти, бессмысленности учебы, работы и вообще существования, что способствует формированию особого депрессивного мировоззрения (экзистенциальная депрессия, по Н. Hefner), увлечению мистицизмом, «бегству в религию» [6, с. 105].

Сверхценные образования при юношеских депрессиях могут иметь дисморфофобическую фабулу, которая находила отражение в низкой самооценке вплоть до идей самообвинения и самоуничужения. Юношеские депрессии имеют особенности соматоформных расстройств. В отличие от лиц зрелого возраста у юношей преобладают соматовегетативные проявления в виде значительных колебаний артериального давления, тахикардии, приступов диспноэ с ощущением затрудненного и неполного вдоха или с повышением частоты дыханий, иные подобные нарушения [6, с. 109].

К интересным результатам пришли исследователи из Новосибирского Государственного медицинского университета в 2013 году:

- 1) У лиц, наносящих татуировки, пограничное личностное расстройство (ПЛР) диагностируется в 78,3 % случаев [7].
- 2) Подавляющее большинство лиц с ПЛР остаются недовольны

конечным результатом, 60 % из которых возвращается для повторного нанесения рисунка.

3) Нанесению последующих татуировок предшествуют события, сопровождающиеся тяжелыми переживаниями (разрыв межличностных отношений, смерть близкого человека), которые исчезают или уменьшаются после процедуры нанесения татуировки.

4) Лица с ПЛР предпочитают надписи или рисунки, связанные с тематикой смерти (череп, мертвецы, могильные кресты и пр.).

5) Представляет интерес факт, что лица с ПЛР в 90 % случаев не испытывают удовлетворенности от конечного результата – нанесенного рисунка. Их привлекает сам процесс, связанный с необходимостью терпеть болевые ощущения в процессе нанесения рисунка («смогу ли я это выдержать?») [7].

Тату можно рассматривать как форму аутоагрессии. Аутоагрессия – форма отклоняющегося поведения, характеризующаяся враждебными действиями, направленными на себя. Возникает в ситуациях переноса агрессии с внешнего социально либо физически недоступного объекта. Проявляется на ментальном уровне – самообвинением, самоуничижением, навязчивыми мыслями, и на уровне действий – причинением физического вреда напрямую и косвенно (порезы, суицидальные попытки, пирсинг, анорексия). Одним из проявлений аутоагрессии является стремление причинить себе боль. Здесь не имеет значение рисунок, главное – сделать себе побольше. Например, нанести тату на стопы, где самая чувствительная кожа. Из всего многообразия изображений люди с ярко выраженной аутоагрессией предпочитают изображения на тематику смерти (кресты, череп, кладбище) [4].

Опираясь не теоретические анализ данного исследования, было проведено экспериментальное исследование в мае 2023 года с целью изучения различия состояний у лиц юношеского возраста без

татуировок и с татуировками по следующим показателям: личностной тревожности, цинизма, агрессивности, враждебности, аутоагрессии, гетероагрессии, демонстративности.

Экспериментальная база исследования: 40 человек, из них 35 девушек и 5 юношей в возрасте от 18 до 22 лет, 11 человек студенты СГУПС, 29 человек пользователи интернета. Клиническую группу составляют 20 лиц с татуировками, которые сделали татуировки меньше месяца назад, из них 16 девушек и 4 юношей. Контрольная группа – 20 испытуемых, из них 18 девушек и 2 юношей без татуировок.

На первом этапе была использована методика «Шкала тревоги Спилбергера» (State-Trait Anxiety Inventory - STAI). Был сделан вывод о различии в выраженности тревожности у испытуемых, как ситуативной, так и личностной. Так у лиц юношеского возраста с татуировками в равной степени преобладают высокий и средний уровни личностной тревожности (по 40% испытуемых), наименее выражен низкий уровень личностной тревожности (20% испытуемых). В то время, как в группе без татуировок преобладает низкий уровень личностной тревожности (75% испытуемых), затем – средний уровень (15% испытуемых) и наименее выражен высокий уровень личностной тревожности (10% испытуемых).

Также у лиц юношеского возраста с татуировками преобладает высокий уровень ситуативной тревожности (65% испытуемых), затем – средний уровень (20% испытуемых) и наименее выражен низкий уровень ситуативной тревожности (15% испытуемых). В то время, как в группе без татуировок преобладает низкий уровень ситуативной тревожности (50% испытуемых), затем – средний уровень (40% испытуемых) и наименее выражен высокий уровень ситуативной тревожности (10% испытуемых).

Далее была проведена методика «Шкала враждебности Кука-

Медлей». По её результатам сделан вывод о различии в выраженности враждебности у испытуемых. В группе без татуировок по шкале «Агрессивность» выявлен высокий уровень (5% испытуемых), чего нет в группе лиц с татуировками. Также различия заметны по шкале «Враждебность»: в группе с татуировками чаще встречается уровень враждебности выше среднего (65% испытуемых), когда в выборке без татуировок выше среднего уровень враждебности встречается наравне со средним уровнем (по 40% испытуемых).

Далее была проведена методика «Ауто- и гетероагрессия» Е. П. Ильина. По результатам проведения был сделан вывод о различии в выраженности направленности агрессии у испытуемых. Так в группе у лиц с татуировками в равной степени выражены аутоагрессия и гетероагрессия (по 50% испытуемых), когда в выборке без татуировок преобладает гетероагрессия (75% испытуемых) над аутоагрессией (25% испытуемых).

Далее была использован опросник Шмишека (только «Шкала демонстративности»). По результатам проведения был сделан вывод о различии в выраженности демонстративности у испытуемых. Так в группе у лиц с татуировками, преобладающим является высокий уровень демонстративности (40% испытуемых). Менее выражен средний уровень (30% испытуемых). Далее – уровень выше среднего (25% испытуемых). Наименее выражен низкий уровень демонстративности (5% испытуемых). В группе без татуировок преобладающим является средний уровень демонстративности (50% испытуемых). Менее выражен низкий уровень (25% испытуемых). Далее – уровень выше среднего (15% испытуемых). Наименее выражен высокий уровень демонстративности (10% испытуемых).

Также для исследования эмоциональной сферы испытуемых с татуировками была использована авторская анкета «Отношение к татуировкам» [8]. Обратимся к её результатам. Наиболее частой

причиной нанесения татуировки на своё тело в выборке является их внешняя привлекательность (92% испытуемых), а не личностный смысл (8% испытуемых).

На вопрос «Что татуировка означает для вас?» получены следующие результаты: «в татуировках заложен личный смысл» – 30% испытуемых; «татуировка – украшение моего тела» – 30% испытуемых; «они не имеют значения» – 25% испытуемых; «для меня, тату – искусство» – 15% испытуемых. По данным тестирования, из тех опрошенных, кто ответил «в татуировках заложен личный смысл», «татуировка – украшение моего тела», и «они не имеют значения», 75% имеют высокий уровень демонстративности;

На вопрос «Нравится ли вам процесс нанесения татуировки? Если да, то почему?» также получены следующие результаты: «нет, это – больно» – 55% испытуемых; «да, мне интересно наблюдать за действиями мастера» – 10% испытуемых; «да, мне нравится сам процесс» – 35% испытуемых. Эти данные отличают данную группу от лиц с ПЛР, которые в большинстве наносят татуировки из-за самого процесса, а не конечного результата [7].

На вопрос «Вы бы сделали тату ещё? Почему?» большинство испытуемых ответило, что процесс нанесения татуировки приносит им боль, но им хочется доделать рисунок (50% испытуемых) или им нравятся сам вид татуировок на собственном теле (25% испытуемых), в последующем лишь четверть не планирует наносить татуировки.

Для того, чтобы выявить, действительно ли существуют различия характеристик эмоциональной сферы у лиц юношеского возраста с татуировками и у лиц юношеского возраста без татуировок был использован метод математической статистики U-критерий Манна-Уитни. Расчёты проводились в онлайн – калькуляторе <https://www.psychol-ok.ru>.

Таким образом было выявлено, что у лиц юношеского возраста

без татуировок ниже показатели личностной тревожности и демонстративности, чем у лиц с татуировками. Также у лиц юношеского возраста без татуировок ниже показатель враждебности, чем у лиц с татуировками, но мы не можем принять достоверность, т.к. число попало в зону неопределенности. Показатели же ситуативной тревожности, цинизма, агрессивности, аутоагрессии и гетероагрессии у лиц юношеского возраста без татуировок не ниже показателя ситуативной тревожности, чем у лиц с татуировками в нашей выборки.

Библиографический список:

1. Бахадова Е.В. Психологические аспекты татуирования тела у современной молодежи // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». 2021. №4. С. 96-116.

2. Колесник, Н. Т. Клиническая психология : учебник для вузов / Н. Т. Колесник, Е. А. Орлова, Г. И. Ефремова ; под редакцией Г. И. Ефремовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02648-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510634/p.191> (дата обращения: 24.09.2023).

3. Аффективные расстройства: причины, лечение, рекомендации [Электронный ресурс]: – М. –2019. – Режим доступа URL: <https://dzen.ru/a/XQjPPL67UACuPn0U> (дата обращения: 23.09.2023).

4. Электронный учебник «Психиатрия и наркология». [Электронный ресурс]: – СПб. – 2021. – Режим доступа URL: <https://web.archive.org/web/20120725000846/http://spbmu.s-psy.ru/obucenie/kurs-psihiatrii/5-kurs-lecebnyj-fakultet/elektronnyj-ucebnyk-po-psihiatrii> (дата обращения: 21.09.2023).

5. Бухановский А.О. и др. Общая психопатология: Пособие для

врачей / А.О. Бухановский, Ю.А. Кутявнн, М.Е. Литвак. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: Изд-во ЛРНЦ "Феникс", 2003. - 416 с.: ил.

6. Зверева, Н. В. Патопсихология детского и юношеского возраста : учебное пособие для вузов / Н. В. Зверева, О. Ю. Казьмина, Е. Г. Каримулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 207 — URL: <https://urait.ru/bcode/516786/p.207> (дата обращения: 24.09.2023).

7. Пограничное расстройство личности и нанесение татуировок [Электронный ресурс]: исследование, проведенное НГМУ. – Новосибирск. – 2013. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pogranichnoe-rasstroystvo-lichnosti-i-nanesenie-tatuirovok> (дата обращения: 19.09.2023).

8. Исследование демонстративности [Электронный ресурс] исследование, проведенное СГУПС. – НСК. – 2023. – Режим доступа: URL: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScAQRTxCvLlCfKvq1wfuXKntsh-PCL0n2lNPjbe5ibc5JTd1A/viewform> (дата обращения: 22.09.2023).

УДК 159.9

Тимерьянова Лилия Николаевна
Timeryanova Lilia Nikolaevna

кандидат педагогических наук, доцент факультета психологии
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Psychology

Халикова Лилия Рашитовна
Khalikova Lilia Rashitovna

кандидат педагогических наук, доцент факультета психологии
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Psychology

Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акмиллы

Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla

Уфа, Россия

Ufa, Russia

ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СКЛОННЫХ К ДЕСТРУКТИВНОМУ ПОВЕДЕНИЮ ПОДРОСТКОВ

PERSONAL CHARACTERISTICS OF TEENAGERS PRONE TO DESTRUCTIVE BEHAVIOR

Аннотация: В статье понятие «деструктивное поведение» рассматривается как форма активности личности, вызывающая разрушение функционирующих структур. Отмечается, что деструктивные качества подростка – это качества, которые повышают вероятность совершения различного рода деструкций. Изучены личностная и ситуативная тревожность, особенности самооценки у подростков, проявляющих те или иные формы деструктивного поведения и не проявляющих.

Abstract: In the article, the concept of "destructive behavior" is considered as a form of personality activity that causes the destruction of functioning structures. It is noted that the destructive qualities of a teenager are qualities that increase the likelihood of committing various kinds of destructions. Personal and situational anxiety, features of self-esteem in adolescents who exhibit certain forms of destructive behavior and do not show are studied. In the article, the concept of "destructive behavior" is considered as a form of personality activity that causes the destruction of functioning structures. It is noted that the destructive qualities of a teenager are qualities that increase the likelihood of committing various kinds of destructions. Personal and situational anxiety features of self-esteem in adolescents who exhibit certain forms of destructive behavior and do not show are studied.

Ключевые слова: деструктивное поведение, деструктивные качества подростка, готовность к деструктивному поведению, личностные особенности подростков, способствующие деструктивному поведению.

Key words: destructive behavior, destructive qualities of a teenager, readiness for destructive behavior, personality traits of adolescents that contribute to destructive behavior.

Деструктивное поведение рассматривается исследователями как форма активности личности, вызывающая разрушение функционирующих структур. Если рассматривать проблему деструктивности в достаточно широком смысле, то к деструктивному поведению можно отнести поведение, формируемое под влиянием социальной и культурной среды, направленное на разрушение материальных вещей, принятых норм и правил, а также причинение вреда себе и окружающим [3].

Деструктивное поведение – действия (словесные или практические), направленные на разрушение и (или) уничтожение чего-либо, самоповреждающие действия, в том числе суицидальные проявления, социально-психологические проявления, связанные с «культурой насилия», радикальными субкультурами, не соответствующие официально установленным или фактически признанным в обществе нормам и ожиданиям (алкоголизм, наркомания, табакокурение, употребление психоактивных веществ, интернет-зависимость, бродяжничество, воровство, драки, побеги из дома, нанесение ущерба чужому имуществу, попытки суицида и т.п.) [1;3;4].

В результате анализа исследований по проблеме деструктивного поведения подрастающего поколения можно сделать вывод, что деструктивные качества подростка – это качества, которые повышают вероятность совершения различного рода деструкций. Это даёт основание рассматривать подростков с разрушительным

поведением как социально дезадаптированных, находящихся в социально опасном положении. Чаще всего подростки совершают деструктивные действия в отношении сверстников или других лиц, себя, а также материальных вещей. Это характеризуется как нарушение норм, правил, личной безопасности, то есть подростки, применяют в основном агрессию в отношении этих лиц, себя и вещей. [4].

Нами была разработана анкета, для выявления наличия у подростков тех или иных форм деструктивного поведения.

Группа А: респонденты – проявляющие те или иные формы деструктивного поведения, 25 человек.

Группа Б: респонденты, не проявляющие деструктивное поведение.

Далее мы оценили степень личной и ситуативной тревожности испытуемых группы А и Б. по опроснику Ч. Спилбергера. В ходе психодиагностического исследования по опроснику Ч. Спилбергера было определено, что в группе А у 24 % респондентов наблюдается высокий уровень личностной тревожности и 20% респондентов отметили высокий уровень ситуативной тревожности. При этом средний уровень ситуационной тревожности выявлен у 44 % респондентов, а средний уровень личностный тревожности – у 60 % испытуемых, низкий уровень ситуативной тревожности составил 36% и 16% респондентов с личностной тревожностью.

В группе Б у 12 % респондентов наблюдается высокий уровень личностной тревожности и 8% респондентов отметили высокий уровень ситуативной тревожности. При этом средний уровень ситуационной тревожности выявлен у 40 % респондентов, а средний уровень личностный тревожности – у 32 % испытуемых, низкий уровень ситуативной тревожности составил 52% и 56% респондентов с личностной тревожностью.

Таким образом, респонденты группы А в большей степени имеют средний (60%) и высокий уровень (24%) личностной тревожности и в меньшинстве (16%) низкий уровень. Ситуативная тревожность в большей степени (44%) выражается средним уровнем и низким уровнем (36%), высокая степень выражена в меньшей степени (20%). Респонденты группы Б в большей степени имеют низкий уровень (56%) и средний уровень (32%) личностной тревожности и в меньшинстве (12%) высокий уровень. Ситуативная тревожность в большей степени (52%) выражается низким уровнем и средним уровнем (40%), высокая степень выражена в меньшей степени (8%).

Таким образом, мы наблюдаем различия между показателями личностной и ситуативной тревожности в группе А и Б. Для того, чтобы проверить статистическую значимость различий в группе мы использовали U-критерий Манна-Уитни – это статистический непараметрический критерий, который используется для сравнения 2-х независимых выборок по уровню какого-либо количественно измеренного признака.

Проведя анализ данных с помощью U-критерия Манна-Уитни мы получили следующие данные.

Критическое значение для критерия U-Манна-Уитни находится в Приложении 3. Поиск критических величин ведется по числу испытуемых $n_1 = 25$, $n_2 = 25$. Определяем, что $U_{кр}(0,05) = 227$, $U_{кр}(0,01) = 192$.

Таким образом нами определено, что по критерию личностной тревожности в группе А и Б существуют статистически значимые различия, а именно группа А в большей степени испытывает личностную тревожность.

На следующем этапе нам удалось определить уровень самооценки у респондентов. Нами был проведен тест –опросник «Изучение общей самооценки» Г.Н. Казанцевой.

По данным результатам, нам удалось определить результаты, которым соответствует, что 24% респондентов группа А и 10% респондентов группы Б демонстрируют низкий уровень. Средним уровнем самооценки обладают 14% респонденты группы А и 26% респонденты группы Б, это свидетельствует о том, что им свойственно здраво оценивать свои, свое место в обществе, они адекватно понимают свои возможности, чем они могут помочь людям и внести свою значимость. Таким людям не свойственны проблемы, и трудности в общении, они ярко проживают свою жизнь.

Высокий уровень навыка оценивания себя присущ 12% респондентам группы А и 14% респондентам группы Б. Испытуемые с высоким навыком оценивания себя чувствуют себя легко, комфортно и уверены в том, что они нужны окружающим людям.

Для того, чтобы проверить, являются ли различия статистически значимы, мы провели математическую статистику Манна-Уитни. Критическое значение для критерия U-Манна-Уитни находится в Приложении 3. Поиск критических величин ведется по числу испытуемых $n_1 = 25$, $n_2 = 25$. Определяем, что $U_{кр}(0,05) = 227$, $U_{кр}(0,01) = 192$.

По данным результатам, мы видим, что существует значимые различия между уровнями самооценки: причем у респондентов, проявляющих те или иные формы деструктивного поведения самооценка ниже, чем у респондентов не проявляющих. Таким образом, мы видим, что респонденты не проявляющие деструктивные формы поведения больше проявляют среднюю самооценку, они более склонны относиться к себе адекватно, знают свои сильные стороны, оценивают свою силу и могут смотреть на свои слабые стороны, тем самым работать над собой.

Юноши и девушки, проявляющие те или иные формы деструктивного поведения, больше проявляют заниженную

самооценку, им свойственно занижать свои достижения, обесценивать свои сильные стороны.

Юноши и девушки, проявляющие те или иные формы деструктивного поведения, имеют высокий уровень личностной тревожности и заниженные показатели самооценки.

Библиографический список:

1. Зерчанинова Т.Е. Деструктивная активность молодежи в современной России и способы ее профилактики / Т. Е. Зерчанинова, И. В. Фролов // *Almamater*. – 2022. – № 3. – С. 29-34.

2. Порядок взаимодействия органов и учреждений системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних в организации индивидуальной профилактической работы с несовершеннолетними и семьями на территории Саратовской области (Приложение к постановлению межведомственной комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав Саратовской области от 25 сентября 2019 года № 4/5): <http://saratov.gov.ru/gov/docs/poryadok-vzaimodeystviya-organov-i-uchrezhdeniysistemy-profilaktiki/>.

3. Рычкова Л.С., Кузнецова М.Н. Подходы к пониманию деструктивного поведения в зарубежной и отечественной психологии // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2018. № 2 (156). С. 341–343.

4. Тимерьянова Л.Н., Дороженко Е.К. Индивидуальные особенности подростка как фактор формирования деструктивного поведения // *Научно-техническое развитие России и мира: сборник статей XII Международной научно-практической конференции*. – Саратов: НОП «Цифровая наука». – 2023.

УДК 159.9

Тимерьянова Лилия Николаевна
Timeryanova Lilia Nikolaevna

кандидат педагогических наук, доцент факультета психологии
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Psychology

Халикова Лилия Рашитовна
Khalikova Lilia Rashitovna

кандидат педагогических наук, доцент факультета психологии
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Faculty of Psychology

Нугаева Альфия Нигматзяновна
Nugaeva Alfiya Nigmatzyanovna

старший преподаватель факультета психологии
senior lecturer at the Faculty of Psychology

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
Bashkir State Pedagogical
University named after M. Akmulla
Уфа, Россия
Ufa, Russia

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДРОСТКОВ,
ВЛИЯЮЩИЕ НА ГОТОВНОСТЬ К ДЕСТРУКТИВНОМУ
ПОВЕДЕНИЮ**

**PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS
THAT AFFECT THE READINESS FOR DESTRUCTIVE
BEHAVIOR**

Аннотация: В статье рассмотрено понятие «деструктивное поведение». Отмечается, что деструктивное поведение причиняет реальный ущерб самой личности, ближайшему окружению, обществу в целом. Выделены факторы деструктивного поведения. Изучены особенности личности подростков психологически готовых к реализации различных форм отклоняющегося поведения.

Abstract: The article discusses the concept of "destructive behavior". It is noted that destructive behavior causes real damage to the individual, the immediate environment, and society as a whole. The factors of destructive behavior are highlighted. The peculiarities of the personality of adolescents who are psychologically ready to implement various forms of deviant behavior are studied.

Ключевые слова: деструктивное поведение, готовность к деструктивному

поведению, факторы деструктивного поведения, психологические особенности подростков.

Key words: destructive behavior, readiness for destructive behavior, factors of destructive behavior, psychological characteristics of adolescents.

Необходимость детального изучения деструктивного поведения в современных условиях обусловлена постоянно увеличивающейся количественной динамикой среди молодежи.

Деструктивное поведение – это устойчивое поведение психически здоровой личности или группы лиц, отклоняющееся от наиболее значимых в конкретном обществе социальных норм, причиняющее реальный ущерб самой личности, ближайшему окружению, обществу в целом [1].

Анализ разнообразных классификаций факторов (причин, условий возникновения) деструктивного поведения позволяет выделить две основные группы:

- *средовые причины* (которые, в свою очередь, подразделяются на факторы внешней природной среды и факторы социальной среды);
- *персональные причины* (которые, в свою очередь, подразделяются на персональные биологические факторы и персональные психологические факторы).

К факторам внешней природной среды относят географическое положение, климат, экологическую обстановку, богатство/скудность природных ресурсов, локальные особенности растительного мира и др. Имеются научные данные о взаимосвязи распространенности видов деструктивного поведения и специфики климата, местоположения; ученые фиксируют связь всплесков девиантности с солнечной активностью, лунными фазами и др.

К факторам социальной среды относят неполноценное, затрудненное функционирование социальных институтов (недостаточное или ущербное выполнение функций институтом

семьи, институтами образования и культуры, экономическими и политическими институтами и др.).

К *персональным биологическим факторам* относят конституционально-биологическую уязвимость индивида: наследственные патологии организма, органические и функциональные нарушения ЦНС; психические расстройства, ограниченные физические возможности; низкая выносливость и работоспособность; возбудимость, импульсивность и др.

К *персональным психологическим факторам* относят дезадаптивные свойства личности: нарушения нормативно-правового сознания; оппозиционная направленность; девиантные ценности; эгоцентрическая фиксация; несформированность коммуникативных навыков; эмоциональные нарушения; неэффективная саморегуляция; нарушения идентичности и самооценки; когнитивные искажения и др. [2;3].

В статье мы рассмотрим некоторые психологические особенности подростков, влияющие на готовность к деструктивному поведению.

На начальном этапе исследования нами был проведен опросник склонности к отклоняющемуся поведению (А. Н. Орел), его целью является изучение психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения.

В результате проведенной психодиагностики мы разделили испытуемых на две группы.

Группа А: составили 19 ученика, имеющие высокий уровень психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения.

Группа Б: составило 21 ученика, которые показали отсутствие психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения.

Далее мы провели и проанализировали данные, полученные с помощью методики самооценки личности по С.А.Будасси.

Были получены следующие данные в группе А:

20 % учеников имеют неадекватную самооценку с тенденцией к завышенной.

17,5 % школьников имеют неадекватную самооценку с тенденцией к заниженной. Таким людям тяжело оценивать себя.

2,5 % учеников показали аномальный уровень умения оценивать себя, таким ученикам трудно признавать ошибки, они могут проявлять свою лень, причиной всего может быть компенсация недостатка коммуникативных знаний, талантов.

7,5 % испытуемых показали низкий уровень оценивания себя, такие ученики проявляют неуверенность в себе, в своих талантах, более застенчивы и менее проявляют себя, такие ученики не ставят амбициозные цели, излишни критичны к себе и к окружающим людям.

В данной группе не выявлена оптимальная адекватная самооценка.

Результаты в группе Б иные баллы:

У 25% испытуемых имеется неадекватная самооценка с тенденцией к завышенной. 17,5 % школьников показали неадекватную самооценку с тенденцией к заниженной. Таким учащимся неуспех кажется, действием других лиц козней, или неблагоприятно сложившихся обстоятельств, ни в коей мере не зависящих от действий самой личности.

5% учеников показали оптимальную самооценку. Им свойственно грамотно оценивать себя, свои таланты и уверенно достигают поставленных целей.

Также 5% показали ученики завышенную самооценку. В данной группе заниженной самооценки выявлено не было.

В целом по данным мы видим, что школьникам свойственна неадекватная самооценка. Исходя из полученных результатов, мы наблюдаем существенную разницу в уровнях самооценки между группой А и группой Б. Чтобы проверить достоверность и статистическую значимость различий, мы используем критерий Манна-Уитни.

По результатам статистического анализа данных Манна-Уитни сделать вывод о том, что (по данным методики С.А.Будасси) между двумя группами испытуемых существуют значимые различия, при этом показатели Группы А находятся ниже, чем в Группе Б ($U_{\text{Эмп}}(112)$ находится в зоне значимости).

Это говорит о том, что школьники, имеющие высокий уровень психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения, имеют низкую самооценку.

В соответствии с целью и задачей эмпирического исследования мы провели анализ и интерпретацию по методике «Шкала тревоги» Спилбергера-Ханина.

Исходя из полученных данных в группе А, мы видим следующее: в основном у испытуемых (32,5%) преобладает умеренная ситуативная тревожность, низкий уровень ситуативной тревожности был выявлен у 7,5 % опрошенных. Высокой уровень показали 7,5 % учеников.

Чтобы проверить достоверность и статистическую значимость различий, мы используем критерий Манна-Уитни.

Исходя из полученных данных, мы видим, что существующие различия между группами А и Б по шкалам личной и ситуативной тревожности статистически значимы (эмпирическое значение $U_{\text{Эмп}} = 73.5$, $U_{\text{Эмп}} = 112.5$ находится в зоне значимости). Это говорит о том, что участники группы А, имеющие высокий уровень психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения,

испытывают личную и ситуативную тревожность в большей степени, чем испытуемые группы Б.

После этого мы проанализировали результаты методики «Пессимист и оптимист».

В группе А больше половины, а именно 52,6 % респондентов – пессимисты. 47,4 % учеников - оптимисты.

В группе Б, наоборот, большая часть учеников – оптимисты, их составило 85,7 %, а всего 14,3 % - пессимисты.

Мы наблюдаем существенные различия в группах. Чтобы проверить существуют ли значимые различия в группах по результатам методики мы используем критерий Манна –Уитни.

По результатам статистической обработки, получаем эмпирическое значение $U_{эмп}(101.5)$ находится в зоне значимости.

Следовательно, для участников группы Б, где отсутствует психологическая готовность к реализации различных форм отклоняющегося поведения, характерны качества положительные, где они проявляют усердность, видят плюсы в сложной ситуации и умеют преодолевать трудности, ориентированы на успех и готовы быть гибкими и именно это позволяет им быть на шаг впереди.

Далее мы проанализировали результаты по тесту школьной тревожности Филлипса.

По итогу в группе А мы увидели следующие результаты:

Анализ шкал школьной тревожности позволяет нам сделать вывод о том, что школьники в большей степени испытывают страх ситуации проверки знаний – 32,5 высокий результат, 12,5 – средний уровень и 2,5 % - низкий уровень. Отсюда и высокий уровень страха не соответствовать ожиданиям окружающих. Мнения других в оценке своих результатов для них очень важно. 22,5 % учеников показали высокий результат, 15 % - средний уровень и 10 % низкий.

Также у учеников данной группы наблюдается высокая общая

тревожность в школе - 27,5% учеников показали высокий результат, 15 % - средний уровень и 5 % низкий.

Ученики по шкале фрустрация потребности в достижении успеха показали, что 5 % - высокий результат, 30 % - средний уровень и 12,5 % - низкий.

По результатам группы Б, мы видим, что результаты ученики в основном средние, а именно:

В большей степени испытывают страх ситуации проверки знаний – 10% высокий результат, 22,5 – средний уровень и 20 % - низкий уровень. Отсюда и высокий уровень страха не соответствовать ожиданиям окружающих. 10 % учеников показали высокий результат, 12,5 % - средний уровень и 30 % низкий.

По школе фрустрация потребности в достижении успеха ученики высокий показатель у 5% учеников, 10% средний уровень и 37,5 – низкий уровень.

Высокий результат по общей школьной тревожности проявили всего 2,5% учеников, средний уровень был выявлен у 27,5% учеников и 22,5 низкий уровень.

Обобщая полученные данные по каждой шкале исследования, стоит отметить, что показатели тревожности Группы Б значительно ниже показателей Группы А.

Для того, чтобы проверить достоверность различий между показателями шкал школьной тревожности, мы провели статистический расчет Манна- Уитни,

Исходя из полученных данных, мы видим, что по шкалам «Общая тревожность в школе», «Страх ситуации проверки знаний» существуют значимые различия между группой А и группой Б ($U_{Эмп} = 51.5$, $U_{Эмп} = 82$ эмпирическое значение находится в зоне значимости).

Таким образом, мы видим, что для людей, которые имеют

высокий уровень психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения, свойственна общая тревожность в школе и страх ситуаций проверки знаний.

Таким образом, гипотеза о том, что на уровень психологической готовности к реализации различных форм отклоняющегося поведения подростка влияют определенные личностные факторы. Опираясь на полученное исследование, можно составить программу профилактики различных форм отклоняющегося поведения.

Библиографический список:

1. Зерчанинова Т.Е. Деструктивная активность молодежи в современной России и способы ее профилактики / Т. Е. Зерчанинова, И. В. Фролов // *Alma mater*. – 2022. – № 3. – С. 29-34.
2. Логинова Л.В. Деструктивная гражданская активность молодежи: теоретико-методологическая концептуализация / Л.В. Логинова, В.В. Щепланова // *Logos et Praxis*. – 2019. – № 2. – С 98-108.
3. Лукьяненко К.Т. Рост деструктивной активности в молодежной среде: причины и перспективы // *Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета*. – 2019. – № 5. – С. 125-128.

© Л.Н. Тимерьянова, 2023.

Коновалова Анастасия Георгиевна

Konovalova Anastasia Georgievna

Коновалова Софья Георгиевна

Konovalova Sofia Georgievna

Студенты

Students

Научный руководитель:

Scientific supervisor:

Прима Анастасия Михайловна

Prima Anastasia Mikhailovna

доцент

Associate Professor

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный университет

FSBEI of HPE KubSU Krasnodar

Россия, г. Краснодар

Russia, Krasnodar

РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СТРАНАХ:

ГЕНДЕРНЫЙ АСПЕКТ

SPEECH ETIQUETTE IN ENGLISH-SPEAKING COUNTRIES:

GENDER ASPECT

Аннотация: Гендерные роли основаны на различных ожиданиях, которые отдельные люди, группы и общества предъявляют к отдельным лицам в зависимости от их пола и на ценностях и убеждениях каждого общества в отношении гендера. Гендерные роли являются продуктом взаимодействия между индивидами и их окружением, и они дают индивидам подсказки о том, какое поведение считается подходящим для того или иного пола. Однако существуют и определенные модели речевого этикета, которые должны соблюдаться индивидами в ходе коммуникации.

Правила этикета связаны с традициями, обычаями людей, но больше всего на выбор формул речевого этикета влияет гендер говорящего. Повторяя типичную ситуацию при непосредственном общении, речевой этикет существует в виде стереотипных, шаблонных фраз, устойчивых единиц общения, которые должны соблюдаться для успешной коммуникации.

В нашей статье мы рассматриваем дифференциацию речевого этикета в англоязычных странах и анализируем их сходства и различия.

Abstract: Gender roles are based on the different expectations that individuals, groups, and societies have of individuals based on their sex and based on each society's values and beliefs about gender. Gender roles are the product of the interactions between individuals and their environments, and they give individuals cues about what sort of behavior is believed to be appropriate for what sex. However, there are certain models of speech etiquette that must be observed by individuals during communication.

The rules of etiquette are connected with traditions, customs of people, but most of all the gender of the speaker influences the choice of formulas of speech etiquette. Repeating a typical situation in direct communication, speech etiquette exists in the form of stereotyped, template phrases, stable communication units that must be observed for successful communication.

In our article we consider the differentiation of speech etiquette in English-speaking countries and analyze their similarities and differences.

Ключевые слова: Гендер, пол, гендерные исследования, мужская и женская речь, история гендерных исследований, гендерная коммуникация, язык и гендер, гендерные различия.

Key words: Gender, sex, gender studies, male and female speech, The origin and development of gender studies, gender communication, language and gender, gender differences.

В настоящее время термин “гендер” широко распространен в академической литературе в значении “соотношение полов”. Растущий интерес к этому понятию можно объяснить главным образом тем фактом, что за последние 20 лет человеческое общество пересмотрело интерпретацию социальной организации гендера. В результате соотношение полов теперь рассматривается как форма социальной организации.

В научно-исследовательском стиле речевой этикет можно определить как систему правил общения, устанавливающую связь между собеседниками в различных формальных и неформальных ситуациях. Его роль заключается не только в функционально-семантическом поле коммуникации вежливого общения, но также в контексте семиотической и социальной концепции этикета в целом,

что регулирует выбор модели поведения при вступлении в диалог. Без использования специальных формул, которые предписывает речевой этикет в культуре, относящейся к индивидууму, невозможно начать, поддержать или завершить диалог. Соблюдение этикета является неотъемлемой частью успешной коммуникации и способствует лучшему взаимопониманию и установлению гармоничных отношений между людьми.

Правила этикета связаны с традициями, обычаями людей, но больше всего на выбор формул речевого этикета влияет гендер говорящего. Повторяя типичную ситуацию при непосредственном общении, речевой этикет существует в виде стереотипных, шаблонных фраз, устойчивых единиц общения, которые должны соблюдаться для успешной коммуникации.

Речевой этикет - важная составляющая национальной культуры. Он представляет собой фоновые знания людей, говорящих на данном языке, и поэтому овладение системой национальных особенностей речевого этикета необходимо для нормального общения людей, принадлежащих к разным культурам [3, 83 с.].

Правила этикета связаны с традициями, обычаями людей, но больше всего на выбор формул речевого этикета влияет гендер говорящего. Повторяя типичную ситуацию при непосредственном общении, речевой этикет существует в виде стереотипных, шаблонных фраз, устойчивых единиц общения, которые должны соблюдаться для успешной коммуникации.

Одним из важных аспектов национальной культуры является речевой этикет. Этот компонент знаний, связанный с общением на определенном языке, имеет большое значение, так как способствует нормальному взаимодействию между людьми, принадлежащими к разным культурам. Для успешной коммуникации необходимо овладеть системой национальных особенностей речевого этикета.

Правила этикета обусловлены традициями и обычаями, однако гендер говорящего оказывает наибольшее влияние на выбор формул речевого этикета. Изучение типичных ситуаций непосредственного общения позволяет определить стереотипные выражения и шаблонные фразы, которые необходимо использовать для успешной коммуникации.

Человек постоянно оказывается в ситуациях общения, будь то на работе, дома или взаимодействуя с знакомыми и незнакомыми людьми. В силу увеличения числа контактов и интенсивности человеческого взаимодействия, мы вынуждены соблюдать определенные правила и условия. Речевой этикет является инструментом, который помогает нам эффективно общаться, регулируя взаимодействие.

Один из ключевых критериев эффективного общения заключается в достижении поставленных целей. Правильное использование речевого этикета помогает нам достигать поставленных целей в общении.

Множество исследований российских и зарубежных ученых подтверждают существование различий в речевом поведении мужчин и женщин. Гендерно-чувствительные модели речевого поведения не заданы природой; они “конструируются” обществом, определяются институтами социального контроля и культурными традициями. По словам Дж. Брандт, «пол» – это совокупность биологических, физиологических, естественных врожденных признаков, в то время как “гендер” - это комплекс речевых, поведенческих личностных особенностей, которые составляют духовное различие мужчин и женщин, подверженное культурному влиянию

На выбор формул речевого этикета влияет гендер говорящего.

Так, в Америке есть ряд обращений, которые зависят от пола говорящего, его статуса и отношений между участниками

коммуникации.

Для мужчин:

“Sir” – такая форма обращения не требует после себя указания имени или фамилии собеседника, поэтому она употребляется при обращении к незнакомцам, равным или старше по возрасту, социальному положению или служебному положению индивидам.

“Mr.” (аббревиатура для слова «Mister») – после этого слова требуется назвать имя или фамилию собеседника. Данная форма употребляется к малознакомым собеседникам, равным или старше по возрасту, социальному положению или служебному положению.

“Son! Sonny! Boy!” – форма обращения пожилых людей к незнакомым молодым людям.

“Young man, youth” – обращение людей среднего и преклонного возраста к молодым людям.

“Guys!” – чаще используется в среде хорошо знакомых людей, товарищей, по отношению к группе людей.

“Old boy, old chap, old man” – более привычная форма обращения мужчин друг к другу.

“Esq” – в качестве синонима “Mr” в Англии иногда используют форму данную форму. Однако оно ставится не перед именем, а после него; в данном случае форма “Mr” отсутствует.

Для женщин:

«Madam” – вежливая форма обращения мужчины к женщине. Женщины обычно так не обращаются друг к другу, за исключением случаев, когда уместно обращаться к хозяйке, если индивид является горничной или прислугой.

“Mrs.” (аббревиатура к слову Missus) – это форма вежливого обращения к женщине. После слова “Missus” требуется назвать фамилию мужа женщины. Следует помнить, что слова “Missus” и “Mister” не употребляются без фамилий в разговорном английском

языке, иначе это будет звучать неуместно.

“Miss” – форма обращения к незамужней девушке, женщине. После слова необходимо назвать имя или фамилию.

“Miss” (without a name, a surname) – форма обращения к преподавателю, а также данная форма стала общей формой обращения к обслуживающему персоналу.

“Dear! Dearie! Love! Ducky!” – формы обращения людей преклонного возраста к незнакомой девушке.

“Dear, angel, friend, honey, kid, love, lovely, sweet” – самые популярные слова для выражения любви к другому, используемые для обращения к любимому человеку [4, 259 с].

Просторечными и грубовато-фамильярными формами обращения являются: “Hey, there!”, “Hey, you there!”, “Pal”, “Buddy”, “Mate”, “Chum”.

Примеры грубой речи:

- Hey! What's the time?

- Get out of the way, buddy!

- Listen, pal, I don't won't to see you're handing there, see!

При неуверенности, как именно обратиться к индивиду, принято спрашивать: "May I get the door for you?", "Would you like help with your packages?" [4, 261 с].

В любой культуре признается, что социальный статус женщины менее значим по сравнению с мужским, поскольку деятельность мужчины в социальной сфере рассматривается как более социально значимая в отличие от деятельности женщины, которая менее продуктивна.

В некоторых странах гендерно-окрашенные нормы этикета проявляются не так явно, например, в Канаде, потому что женщины социально полностью приравнены к мужчинам. Они занимают высокие посты, и можно часто встретить топ-менеджера

представителя женского пола. Следовательно, дискриминация по гендеру будет считаться грубым знаком.

Однако некоторые различия в нормах этикета можно выделить: во время знакомства с партнером по бизнесу мужчина протягивает ей руку первым. Затем представитель женского пола должен назвать своё имя, фамилию, а потом название предприятия и держать зрительный контакт, что является очень важным моментом [5, 79 с.].

Очень невежливо переходить на «ты» на официальных мероприятиях. При отказе на предложение отобедать, достаточно сказать «Нет, спасибо» – вежливый отказ является нормой как для мужчин, так и для женщин.

Нормы этикета также существуют и для невербальных жестов. Например, когда женщина в ресторане обращается к одной из своих спутниц и просит ее сопроводить ее в туалет – это социально приемлемо, в то время как мужчина не стал бы просить об этом другого спутника-мужчину.

Что касается приветственных жестов, в Великобритании принято рукопожатие, в качестве основного жеста, причём мужчины жмут руки как мужчинам, так и женщинам. Женщины и представители других гендеров могут выбирать, протягивать руку первыми или нет. Рукопожатие не должно быть долгим и крепким. У женщин допускается целовать в щёку, однако у мужчин это не принято.

Ещё одна различие – практически полное отсутствие проявлений эмоций в общении. У женщин диалог может сопровождаться вежливой улыбкой, но активная жестикуляция и повышение тона недопустимы для обоих полов. В споре англичане также сдержанны. Прежде чем сказать самому, принято дослушать собеседника, в случае возражения не терять вежливого тона.

В Австралии, в свою очередь, приветствия носят

непринужденный характер – рукопожатие и улыбка уместны. Руку зачастую протягивают и начинают диалог именно мужчины, однако женщины также могут быть инициаторами.

В свою очередь, в странах с традиционным уклоном в нормах этикета прослеживается больше различий для разных гендеров. Семьи, не придерживающиеся прозападных взглядов, в Индии имеют специфические особенности в быту. После непродолжительной или ожидаемой разлуки они не приветствуют друг друга, особенно женщины старшего поколения. Родственники, проживающие под одной крышей, редко обмениваются пожеланиями доброго утра или спокойной ночи, и слово "спасибо" употребляется лишь в очень редких случаях. Это объясняется тем, что связи между членами семьи слишком близки и не подчиняются формальным правилам и нормам. [6, 55 с.].

Подводя итог, хочется отметить, что в странах, где женщины социально равны с мужчинами, гендерно-окрашенные нормы этикета и их проявление в диалоге меньше выражены, чем в более традиционных странах. Однако невербальные жесты зачастую присутствуют в большей части англоговорящих стран как дань традициям и обычаям.

Библиографический список:

1. Керекеша, И. А. Речевой этикет как компонент культуры минимальное – Москва : Молодой ученый, 2019. – № 7 (245). – С. 259-260. ISBN 978-5-9902742-1-1
2. Челнокова, А. В., Индийский этикет. Речевой и невербальный аспекты, Санкт-Петербург : Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2019. – 103 с. . ISBN 978-5-288-05886-8
3. Турсунбаева А.Б., Тазбулатова Г.К., Особенности обращений к женщинам и мужчинам в Америке и Казахстане, Москва :

Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева, 2018. – с. 185-198. ISBN 978-5-209-08786-1

4. Murashova, L.P. The means of expression of the conceptual-cognitive frame “Woman”. *Language and Culture*. – 2015., 76-84 с.

5. Murashova, L.P. Cognitive perspective of gender studies. *Scientific Herald of the Southern Institute of Management*. – 2015., 54-58 с.

6. Lauzen, Martha M., *Portrayals of Female Characters in the Top Grossing Films of 2020 [Текст]*. – М.: It’s a Man’s (Celluloid) World, 2021. – 1-6 с.

7. Anderson H., M. Daniels. *Film Dialogue from 2,000 screenplays, Broken Down by Gender and Age*. – М.: Art, Sociology, 2018.

© А.Г. Коновалова, С.Г. Коновалова 2023

УДК 528.94:004.9:904

Артемьева Ольга Владимировна

Artemeva Olga Vladimirovna

Алифанов Никита Александрович

Alifanov Nikita Aleksandrovich

Кандидат географических наук, доцент

Candidate of geographical sciences, associate professor

Студент

Student

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле

Saint Petersburg State University, Institute of Earth Sciences

Санкт-Петербург, Россия

Saint Petersburg, Russia

ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РУССКОГО СЕВЕРА: ОПЫТ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

CULTURAL HERITAGE OBJECTS OF THE RUSSIAN NORTH: EXPERIENCE IN GEOINFORMATION MAPPING

Аннотация: Сохранение и сбережение объектов культурного наследия в настоящее время является одной из главных государственных задач. Северные территории Российской Федерации хранят уникальные объекты культуры, созданные руками различных народов, их количество исчисляется сотнями и тысячами. Статья демонстрирует опыт разработки серии разномасштабных карт инструментами геоинформационного картографирования с целью попытки создания ряда обобщенных классификаций, до сих пор не отраженных в разработках сферы картографии. Данное исследование может помочь региональным администраторам упорядочить знания об объектах культурного наследия Русского Севера и способствовать развитию туризма на севере Российской Федерации.

Abstract: Preservation and conservation of cultural heritage sites is currently one of the main government tasks. The northern territories of the Russian Federation contain unique cultural objects created by the hands of various peoples; their number amounts to hundreds and thousands. The article demonstrates the experience of developing a series of different-scale maps using geoinformation-mapping tools in order to try to create a number of generalized classifications that have not yet been reflected in the developments of the field of cartography. This study can help regional administrators

organize knowledge about the cultural heritage sites of the Russian North and promote the development of tourism in the north of the Russian Federation.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, Русский Север, тематическое картографирование, объекты культуры федерального и регионального значения.

Key words: cultural heritage objects, the Russian North, thematic mapping, cultural objects of federal and regional importance.

Сохранение исторического и культурного богатства прошлого – одна из главных государственных задач. Одним из способов подчеркнуть особую роль того или иного памятника истории является придание ему статуса объекта культурного наследия, который позволяет находиться под наблюдением и охраной федеральных или местных органов власти.

Средоточием подобных памятников является Русский Север – историческая территория, занимающая часть современного Северо-Западного федерального округа. Уникальные объекты культуры, созданные поморами, карелами, саамами [1], вкупе с памятниками, появившимися позднее, распределены по значительной площади, а их количество исчисляется тысячами.

На порталах органов власти каждого субъекта федерации, входящего в состав Русского Севера, можно найти перечни объектов культурного наследия, оформленные в виде таблиц или списков. Однако при большом числе памятников перечни занимают десятки страниц, по причине чего затрудняется поиск ошибок в списках, оказываются ограниченными возможности анализа и систематизации подобных объектов в рамках государственного учёта или научных исследований. Расширить возможности анализа и упростить его в таких случаях может помочь географическая карта – оперативный и наглядный способ представления информации.

Удобной средой для создания карт на основе обширной базы

данных является географическая информационная система (ГИС). Она отвечает за сбор, обработку, анализ и хранение пространственной информации и связанных с ней атрибутивных данных. Базы данных в ГИС являются и источником анализа, и хранилищем информации в целях её дальнейшей визуализации и обработки.

В Институте наук о Земле СПбГУ уже проводились работы по картографированию объектов культуры [2], однако настоящим проектом был реализован опыт геоинформационного картографирования не только серии карт различных масштабов, отражающих размещение объектов культурного наследия на территории Русского Севера, но и их качественные и функциональные характеристики. В ходе составления карт серии авторы опирались на такие издания, как Национальный атлас Арктики [3] и Национальный атлас России [4], на труды современных учёных-картографов, продолжающих традиции тематического картографирования, заложенные Берлянтном А.М., Ведениным Ю.А. [5], Боярским П.В., Ельчаниновым А.И. [6], [7], Свешниковым В.В. [8].

Итогом проведённой работы являются несколько карт: «Русский Север. Объекты храмовой архитектуры федерального значения»; дающая часть упомянутой карты в более крупном масштабе карта «Русский Север. Объекты храмовой архитектуры Заонежья»; «Русский Север. Объекты промышленной и гражданской архитектуры федерального значения»; «Русский Север. Объекты культурного наследия регионального значения». (Рис. 1, 2)

В отличие от карт подобной тематики, представленных на геопорталах и сайтах органов власти субъектов федерации, обычно рассматривающих памятники культуры с точки зрения только некоторых классификаций, для изображения объектов на картах серии применялось сравнительно большее число классификационных подходов: помимо законодательно установленного разделения по

видам (на памятники, ансамбли и достопримечательные места), по территориальному статусу (объекты федерального, регионального и местного значения), выделения отдельной группы объектов культурного наследия ЮНЕСКО, авторы предлагают подразделять памятники также по качественной содержательной составляющей, т.е. по типам, среди которых – объекты храмовой, промышленной и гражданской архитектуры и др. На карте, например, посвященной памятникам Заонежья, храмы по архитектурным особенностям группируются на клетские и шатровые.

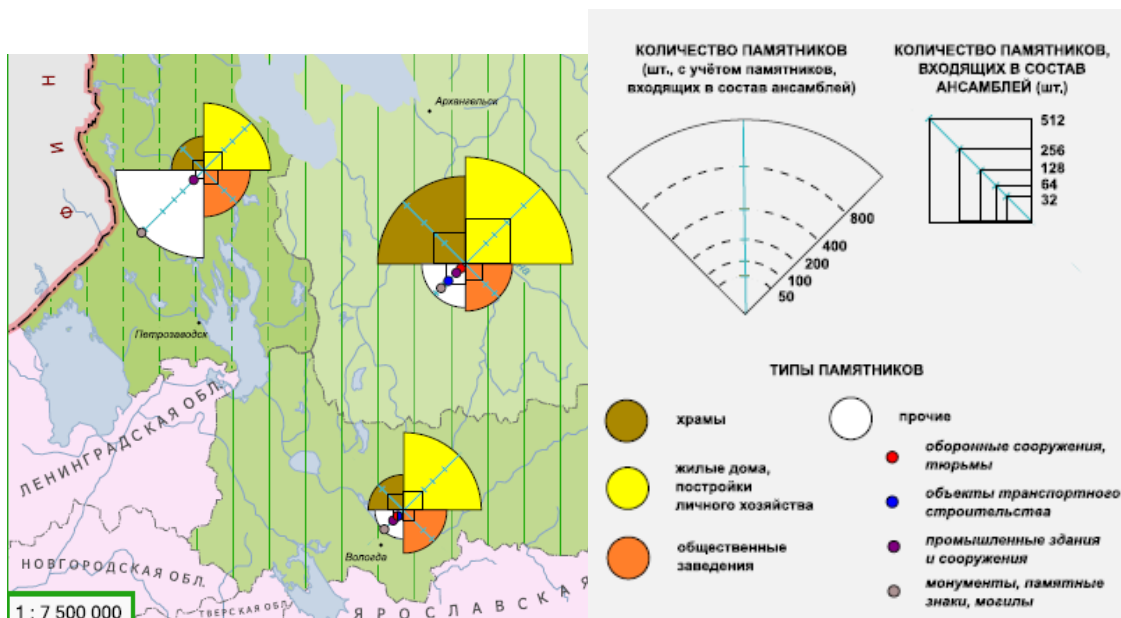


Рис. 1. Фрагмент изображения и легенды карты «Русский Север. Объекты культурного наследия регионального значения»

Общегеографическая нагрузка карт была получена средствами ГИС QGIS, условные знаки были выполнены в среде графического редактора Inkscape. При построении картодиаграмм для карты объектов регионального значения ансамбли были отображены как совокупности памятников, и их доля была показана в общем числе памятников определённого типа. Построение картодиаграмм проводилось в графическом редакторе Inkscape. Создание шкалы

количества памятников, отображаемой на диаграмме, проводилось следующим образом: было решено, что число объектов может быть выражено площадью сектора, а это ведет к построению концентрических окружностей площадью 200, 400, 800, 1600, 3200 кв. мм. Соответствующие окружности, таким образом, показали 50, 100, 200, 400, 800 памятников в отдельном секторе.

При создании карты об объектах храмовой архитектуры федерального значения был разработан общий принцип отображения принадлежности объекта к памятникам или ансамблям: так как во многих населённых пунктах находится несколько объектов, решено было вместо собственно объектов показывать населённые пункты, применяя к ним геометрический значок в виде кружка в случае, когда на их территории расположены только памятники, значок в форме квадрата - когда в пунктах представлены только ансамбли, совмещенный значок кружка и квадрата - в случае нахождения в пункте и памятников, и ансамблей. Использование простых геометрических фигур в качестве условного обозначения оправдано по причине большого числа близко расположенных населённых пунктов на карте храмовой архитектуры; при отображении прочих объектов федерального значения кружки и квадраты удобны для показа доли памятников и ансамблей разных типов в отдельном пункте.

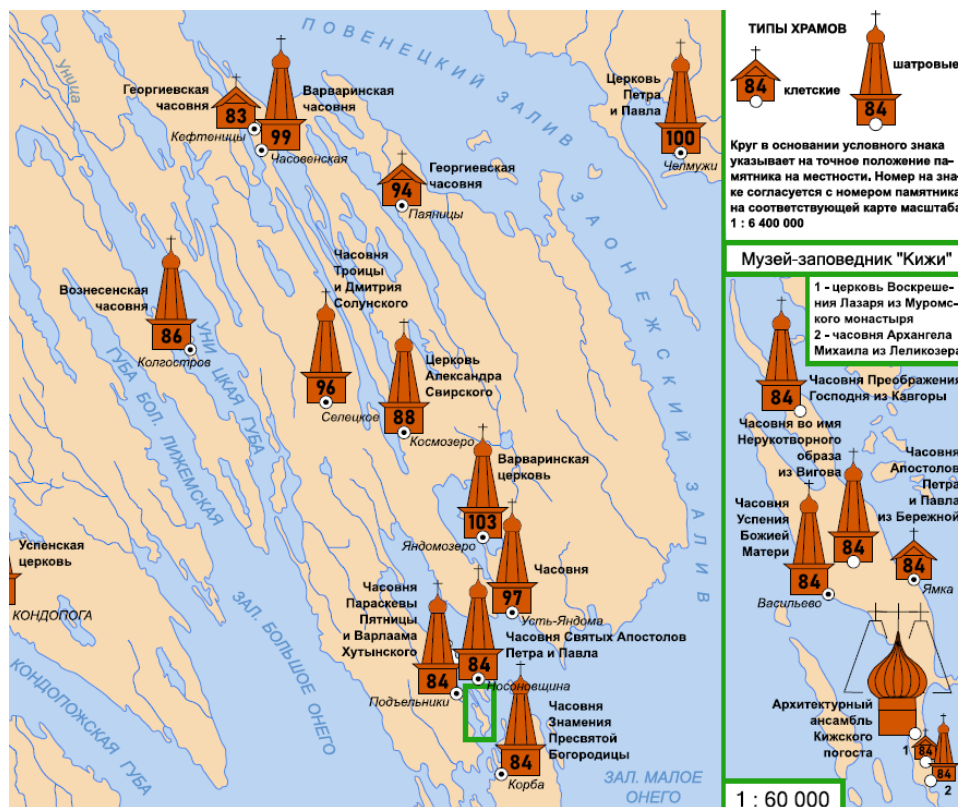


Рис. 2. Фрагмент карты «Русский Север. Объекты храмовой архитектуры Заонежья»

Можно говорить о том, что данные карты, созданные методами геоинформационного картографирования как результат функционирования ГИС, могут служить основой для пропаганды интереса широкой публики к объектам культуры Русского Севера, а атрибутивные базы данных, заложенные в ядро информационной системы, хранилищем информации для удобства принятия решений администраторами региональных уровней по вопросу сбережения уникального наследия прошлого.

Библиографический список:

1. Жуков П.В. Развитие инфраструктуры туризма в условиях русского Севера. Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство, 2013. №5. С. 67-72.
2. Артемьева О.В., Воробей Р.Ю. Объекты культурного

наследия Русского Севера: особенности разработки базы данных для создания электронных картографических моделей. Научные исследования и инновации: Сборник статей X Международной научно-практической конференции «Научные исследования и инновации». Изд-во «Цифровая наука». г. Саратов, 2021. С. 427-432.

3. Национальный атлас Арктики. Москва: АО «Роскартография», 2017. 496 с. ISBN 978-5-9523-0386-7.

4. Национальный атлас России. Т. 4: История. Культура. Гл. ред. Веденин Ю. А. М.: Роскартография, 2008. 496 с.

5. Берлянт А.М., Бронникова В.К., Веденин Ю.А., Верещака Т.В., Ельчанинов А.И., Комедчиков Н.Н. Лютый А.А., Мартыненко А.И., Свешников В.В., Суворов А.К., Шульгина О.В. А. А. Лютый и картографирование наследия России. М-во культуры Рос. Федерации, Рос. акад. наук. Рос. науч.-исслед. ин-т культур. и природ. наследия им. Д.С. Лихачева. Москва, 2003. 182 с. ISBN 5-86443-073-0

6. Боярский П.В., Ельчанинов А.И. Культурное, духовное и природное наследие в национальном атласе Арктики. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 2018. Т. 24, № 1. С. 485-500. DOI 10.24057/2414-9179-2018-1-24-485-500

7. Ельчанинов А. И. Картографирование культурного и природного наследия России. Геодезия и картография, 2013. № 2. С. 39-47

8. Ельчанинов, А. И. Научное наследие В. В. Свешникова и его вклад в развитие комплексного и тематического картографирования. Геодезия и картография, 2016. № 8. С. 41-50

© О.В. Артемьева, 2023

© Н.А. Алифанов, 2023

Scientific publication

**ISSUES OF DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE
AND TECHNIQUES**

Collection of articles of the XXXI International Scientific and Practical
Conference

Articles are published in the author's edition.

Responsible editor: Emelyanov N.V.

Scientific editor: Zaripova R.S.

Reviewer: Akifa O.I.

ICSRD «Scientific View»