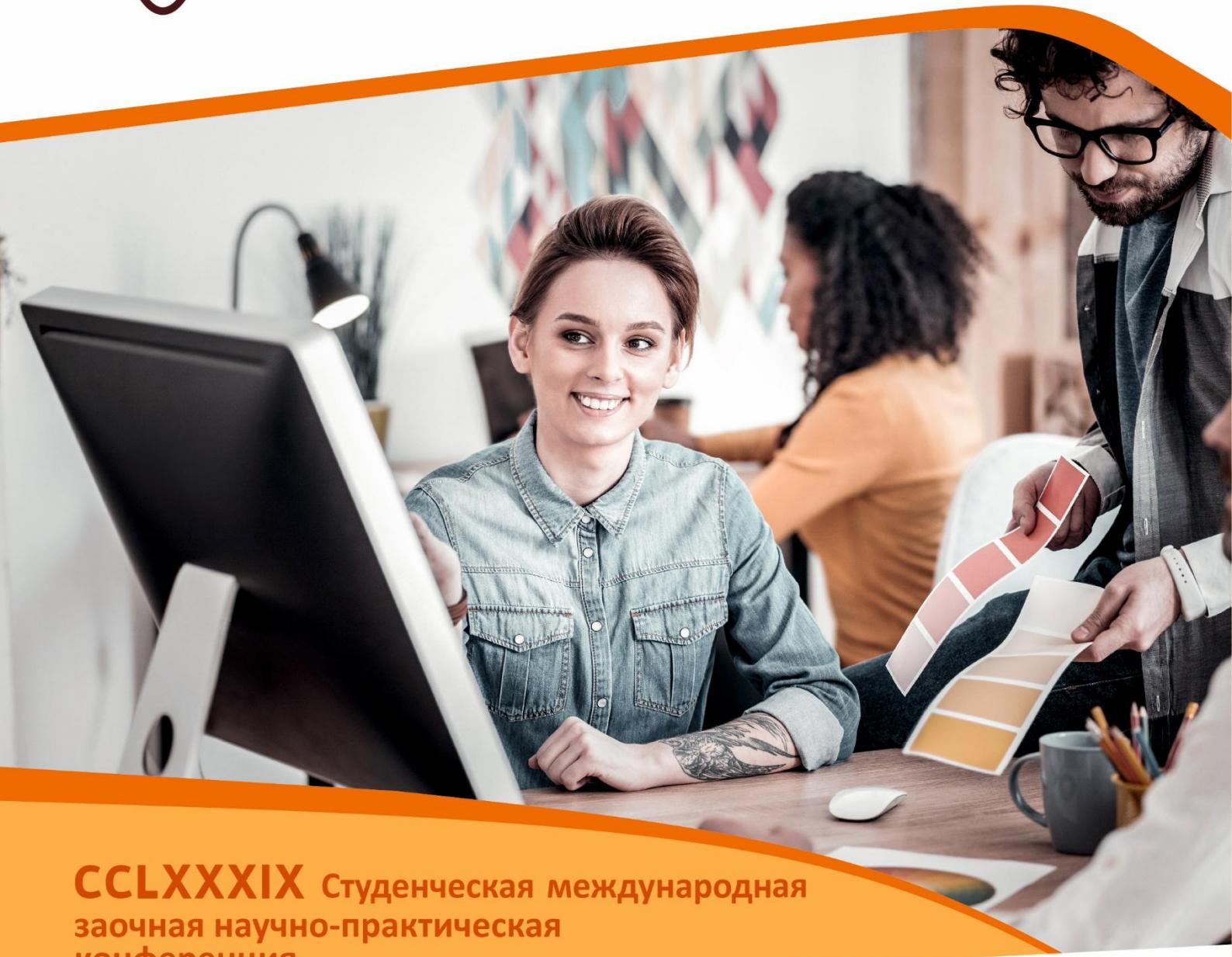


**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-6829



CCLXXXIX Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№10(289)

г. МОСКВА, 2025



МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

Электронный сборник статей по материалам *CCLXXXIX студенческой международной научно-практической конференции*

№ 10 (289)
Март 2025 г.

Издаётся с декабря 2017 года

Москва
2025

УДК 08

ББК 94

M75

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инеса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук, доц. кафедры строительных материалов Полтавского инженерно-строительного института, Украина, г. Полтава;

Бахарева Ольга Александровна – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

Бектанова Айгуль Карабаевна – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

Волков Владимир Петрович – канд. мед. наук, рецензент АНС «СиБАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Комарова Оксана Викторовна – канд. экон. наук, доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО "Уральский государственный экономический университет", Россия, г. Екатеринбург;

Лебедева Надежда Анатольевна – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио, Украина, г. Киев;

Маршалов Олег Викторович – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет" (НИУ), Россия, г. Златоуст;

Орехова Татьяна Федоровна – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

Самойленко Ирина Сергеевна – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

Сафонов Максим Анатольевич – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный педагогический университет", Россия, г. Оренбург;

M75 Молодежный научный форум. Электронный сборник статей по материалам CCLXXXIX студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2025. – №10 (289) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity10\(289\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity10(289).pdf)

Электронный сборник статей CCLXXXIX студенческой международной научно-практической конференции «Молодежный научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 30+22.1

ISSN 2618-6829

© «МЦНО», 2025 г.

Оглавление

Рубрика 1. «Медицина и фармацевтика»	4
РОЛЬ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В ПАТОГЕНЕЗЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА	4
Шыгырбаева Балерке Нурболовна	
Тойшыбек Айдана Есімқызы	
Рубрика 2. «Науки о земле»	18
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ТРУБОПРОВОДА	18
Муратова Миляуша Ильгизовна	
Ишбулатов Марат Галимьянович	
Рубрика 3. «Педагогика»	28
МЕТОДЫ И СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОГО НАСТАВНИЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	28
Серов Денис Львович	
Рубрика 4. «Технические науки»	32
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИТРАКОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	32
Халиков Тимур Марсельевич	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	39
Шкарупа Владимир Александрович	
Рубрика 5. «Экономика»	46
ВЛИЯНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ	46
Токенова Еркежан Сеитовна	
Зейнуллина Айгуль Жумагалиевна	
ЭТАПЫ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА	52
Ульянов Вячеслав Александрович	
Бабина Юлия Васильевна	

РУБРИКА 1.
«МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА»

**РОЛЬ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА
В ПАТОГЕНЕЗЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА**

Шыгырбаева Балерке Нурболовна

*студент медицинского университета,
НАО «Медицинский университет Астана»,
Республика Казахстан, г. Астана*

Тойшыбек Айдана Есімқызы

*студент медицинского университета,
НАО «Медицинский университет Астана»,
Республика Казахстан, город Астана
E-mail: aiiidon132@gmail.com*

**THE ROLE OF THE GUT MICROBIOTA IN THE PATHOGENESIS
OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS**

Balerke Shyghyrbayeva

*Student,
JSC "Astana Medical University",
Republic of Kazakhstan, Astana*

Aidana Toyshybek

*Student,
JSC "Astana Medical University",
Republic of Kazakhstan, Akmola Region, Astana*

Аннотация. Сахарный диабет 2 типа (СД2) – это метаболическое заболевание, характеризующееся хронической гипергликемией и инсулинерезистентностью. Заболеваемость СД2 неуклонно растет во всем мире, и все больше данных свидетельствует о том, что дисбиоз кишечной микробиоты может способствовать его развитию. Дисбиоз кишечной микробиоты характеризуется снижением разнообразия и численности микробных сообществ, особенно бактерий и грибов, что связано с развитием различных патологий. В частности, изменения микробиоты

ассоциированы с сердечно-сосудистыми, нейродегенеративными, иммунными и метаболическими нарушениями, оказывая влияние на метаболизм желчных кислот, воспалительные процессы, инсулинерезистентность и секрецию инкретинов. Эти изменения могут способствовать развитию ожирения, метаболического синдрома и сахарного диабета 2 типа (СД2), снижая толерантность к глюкозе и усиливая инсулинерезистентность. Показано, что метаболиты, продуцируемые кишечной микробиотой, включая желчные кислоты, липополисахариды, триметиламин-*N*-оксид, производные триптофана и индола, а также короткоцепочечные жирные кислоты, участвуют в патогенезе СД2, играя ключевую роль во взаимодействии между хозяином и микробиотой. Цель данного обзора – обобщить данные о взаимосвязи между микробиотическими метаболитами и патогенезом СД2. Кроме того, рассматриваются потенциальные терапевтические подходы, направленные на модуляцию кишечной микробиоты, включая применение пробиотиков, пребиотиков, трансплантации фекальной микробиоты и других методов. Критически обсуждаются клинические исследования, изучающие роль кишечной микробиоты при СД2. В обзоре подчеркивается, что воздействие на микробиоту кишечника может стать перспективной стратегией для профилактики и лечения данного заболевания.

Abstract. Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia and insulin resistance. The incidence of T2DM is steadily increasing worldwide, and growing evidence suggests that dysbiosis of the intestinal microbiota may contribute to its development. Dysbiosis of the intestinal microbiota is characterized by a decrease in the diversity and abundance of microbial communities, especially bacteria and fungi, which is associated with the development of various pathologies. In particular, microbiota alterations are related to cardiovascular, neurodegenerative, immune, and metabolic disorders affecting bile acid metabolism, inflammation, insulin resistance, and secretion of incretins. These alterations may contribute to the development of obesity, metabolic syndrome, and type 2 diabetes mellitus by reducing glucose tolerance and increasing insulin resistance. Metabolites produced by the intestinal microbiota, including bile acids, lipopolysaccharides,

trimethylamine-N-oxide, tryptophan and indole derivatives, and short-chain fatty acids, are involved in the pathogenesis of DM2, playing a key role in host-microbiota interactions. This review aims to summarize the evidence on the relationship between microbiota metabolites and DM2 pathogenesis. In addition, potential therapeutic approaches aimed at modulating the gut microbiota are reviewed, including the use of probiotics, prebiotics, fecal microbiota transplantation, and other methods. Clinical studies investigating the role of the gut microbiota in DM2 are critically discussed. The review emphasizes that influencing the gut microbiota may be a promising strategy for the prevention and treatment of this disease.

Ключевые слова: микробиота кишечника, микробиом, сахарный диабет, сахарный диабет 2 типа, СД2, инсулинорезистентность, метаболический синдром, диета и микробиота, пробиотики, пребиотики, синбиотики, трансплантация фекальной микробиоты.

Keywords: gut microbiota, microbiome, diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, T2DM, insulin resistance, metabolic syndrome, diet and microbiota, probiotics, prebiotics, synbiotics, fecal microbiota transplantation.

Сахарный диабет (СД) является одной из самых серьезных проблем здравоохранения во всем мире. Согласно данным Национального статистического отчета по диабету, в 2024 году число людей, страдающих диабетом, составит 38,4 миллиона, а к 2045 году, по прогнозам, оно увеличится до 783,2 миллиона [1]. Сахарный диабет 2 типа (СД2) – наиболее распространенная форма заболевания, на долю которой приходится около 90 % случаев. Он характеризуется хронической гипергликемией и инсулинорезистентностью. Факторы риска, способствующие развитию СД2, сложны и до конца не изучены. Однако ожирение, малоподвижный образ жизни и генетическая предрасположенность признаны значимыми предрасполагающими факторами. Все больше исследований подтверждают четкую связь между дисрегуляцией кишечной микробиоты и развитием СД2.

Глубокое понимание этих взаимосвязей может открыть новые терапевтические подходы к лечению и профилактике данного заболевания.

Структура и особенности микробиоты кишечника

Кишечная микробиота – это сложная и динамичная экосистема, состоящая из триллионов микроорганизмов, живущих в тесном симбиозе с хозяином. Она включает сотни различных видов бактерий, преимущественно относящихся к девяти филумам. Основную массу кишечной микробиоты составляют представители филумов *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinobacteria* и *Fusobacteria*, которые в совокупности охватывают около 90% всей микробиоты человека. Состав кишечной микробиоты значительно варьируется в зависимости от географического положения, возраста, образа жизни, рациона питания и даже способа рождения. Кроме того, изменения в составе микробиоты могут приводить к вариациям уровня ее метаболитов, таких как желчные кислоты, разветвленные аминокислоты, короткоцепочечные жирные кислоты, липополисахариды, триметиламин и пропионовая кислота. В одном из исследований было показано, что повышенный уровень триметиламин-*N*-оксида (продукта окисления триметиламина в печени) является предиктором повышенного риска смертности у пациентов с СД2 [20]. Однако уровень желчных кислот в периферической крови не был связан с риском перехода от нарушенной гликемии на тощак к манифестному сахарному диабету. В другом исследовании сообщается об использовании нерастворимого полимерного хелатора желчных кислот, который снижает гипергликемию в до-клинических моделях диабета за счет снижения уровня желчных кислот в просвете кишечника и, как следствие, замедления прогрессирования заболевания [4]. Эти клинические данные свидетельствуют о том, что кишечная микробиота и ее метаболиты играют значительную роль в развитии и прогрессировании СД2, что открывает новые перспективы для терапевтического вмешательства.

Современные подходы к изучению микробиома

В желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) здорового взрослого человека в условиях высокой кислотности желудка, двенадцатиперстной и тощей кишки

обитает около 10^2 микробных клеток. В дистальном отделе подвздошной кишки их количество увеличивается до 10^7 – 10^8 клеток, а наибольшая концентрация микробов наблюдается в толстой кишке, где их численность достигает 10^{11} – 10^{12} клеток [9]. Выращивание кишечной микробиоты в высокоанаэробной среде представляет значительные технические трудности, и в лабораторных условиях удается культивировать лишь 10–50% микробных сообществ. Только с появлением метагеномных технологий секвенирования, не зависящих от культуры, стало возможным изучение состава микробиоты и ее изменений при различных физиологических и патологических состояниях. Однако, несмотря на значительный объем данных о составе микробиоты, такие исследования не дают информации о жизнеспособности микроорганизмов или функциональном потенциале популяций, что ограничивает понимание их роли в организме. Поэтому значительная часть знаний о функциях кишечной микробиоты основана на исследованиях с использованием гнотобиотических животных – моделей, выращенных в условиях полной стерильности, без контакта с микроорганизмами, а также экспериментов с микробными добавками. Гнотобиотические модели подтвердили ключевую роль кишечной микробиоты в регуляции множества аспектов биологии хозяина, включая метаболизм, социальное развитие и иммунитет. Например, у таких животных наблюдаются серьезные дефекты в формировании иммунной системы и иммунных реакциях, а также значительные нарушения в развитии ассоциированной с кишечником лимфоидной ткани и в скорости обновления клеток кишечного эпителия. В настоящее время признано, что взаимодействие хозяина и микробиоты играет важную роль в совместном метаболизме пищевых компонентов и формировании множества сигнальных молекул, способствующих функционированию так называемых «интеллектуальных систем коммуникации» в организме. Эти взаимодействия оказывают многочисленные благоприятные эффекты на здоровье, что подчеркивает их критическую значимость для поддержания оптимального физиологического состояния.

Кишечная микробиота играет важную роль в формировании хронического системного воспаления, возникающего вследствие эндотоксемии, вызванной

выделением эндотоксинов при разрушении бактериальных клеток. Хотя взаимосвязь между дисбиотическими изменениями микробиоты и патогенезом диабета продолжает активно изучаться, в настоящее время сравнительно немногочисленные исследования посвящены патофизиологии СД2, а еще меньше работ рассматривают роль микробиоты кишечника в развитии диабетических осложнений. В данном обзоре суммированы ключевые данные о влиянии микробиоты кишечника на развитие и прогрессирование СД2, а также описаны возможные патофизиологические механизмы. Дополнительно обсуждаются стратегии модуляции микробиоты с использованием пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков и трансплантации фекальной микробиоты с целью восстановления метаболического баланса и коррекции нарушений, связанных с данными патологиями.

Микробиота кишечника, диабет 2 типа и его осложнения

Сахарный диабет характеризуется хронической гипергликемией, вызванной либо снижением секреции инсулина β -клетками поджелудочной железы, либо снижением чувствительности периферических тканей к инсулину. Плохо контролируемый диабет и связанные с ним метаболические нарушения, такие как дислипидемия, окислительный стресс и артериальная гипертензия, могут приводить как к микрососудистым, так и к макрососудистым осложнениям [5].

Микрососудистые осложнения, поражающие мелкие кровеносные сосуды, включают диабетическую нефропатию, нейропатию и ретинопатию. В то же время макрососудистые осложнения, затрагивающие крупные артерии, включают цереброваскулярные заболевания, ишемическую болезнь сердца и периферическую артериальную болезнь. Дополнительно застойная сердечная недостаточность, нарушения липидного обмена, инсульт, хроническое воспаление, ожирение и электролитный дисбаланс также могут быть связаны с прогрессированием СД2. Нарушения взаимосвязанных метаболических путей играют важную роль в развитии диабетических осложнений [6]. Например, дислипидемия, возникающая вследствие инсулинерезистентности, является ключевым фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний. Среди других патогенетических механизмов, способствующих прогрессированию осложнений, выделяют избыток реактивных

форм кислорода, хроническую гипергликемию и снижение антиоксидантного статуса. В совокупности эти факторы приводят к ухудшению качества жизни пациентов и повышению уровня смертности [5].

Роль кишечной микробиоты в патогенезе диабета

Многочисленные исследования демонстрируют существенную взаимосвязь между изменениями в составе кишечной микробиоты и развитием СД2. В частности, нарушение соотношения филумов *Bacteroidetes/Firmicutes* ассоциируется с повышенной проницаемостью кишечного барьера. Это приводит к проникновению бактериальных метаболитов в кровоток и развитию хронического воспаления, способствующего инсулинерезистентности и гипергликемии. В то же время некоторые представители микробиоты оказывают протективное действие, снижая риск диабета через уменьшение провоспалительных реакций и поддержание целостности кишечного барьера. Например, штаммы *Lactobacillus fermentum*, *L. plantarum*, *L. casei*, *Roseburia intestinalis*, *Akkermansia muciniphila* и *Bacteroides fragilis* ассоциированы с улучшением метаболизма глюкозы, повышением чувствительности к инсулину и снижением уровней провоспалительных цитокинов. Примечательно, что метформин, один из ключевых препаратов для терапии СД2, также модулирует состав микробиоты кишечника. Исследования показывают, что метформин влияет на кишечную микробиоту через регуляцию воспалительных процессов, проницаемости кишечного барьера и стимуляцию образования короткоцепочечных жирных кислот (SCFA). В частности, у пациентов с диабет-ассоциированным дисбиозом метформин способствует увеличению продукции бутиратов и пропионата, что улучшает катаболизм аминокислот и метаболизм глюкозы. Рост популяции *Akkermansia muciniphila* в ответ на терапию метформином также коррелирует с улучшением инсулиновой чувствительности. Таким образом, воспаление, дисбиоз кишечника и метаболические нарушения составляют единый патофизиологический континуум, связывающий развитие СД2 и его осложнений [7]. Эти данные подтверждают концепцию, согласно которой модуляция кишечной микробиоты может стать перспективным направлением в терапии СД2 и связанных с ним осложнений.

Микробиота кишечника при диабетической нефропатии

Диабетическая нефропатия (ДН) развивается примерно у 40 % пациентов с плохо контролируемым диабетом, из которых около 20 % в конечном итоге нуждаются в гемодиализе. Это состояние является ведущей причиной терминальной стадии хронической болезни почек (ХБП) и ассоциируется с повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений [18]. Рост заболеваемости ДН и ХБП в последние годы связывают с изменениями образа жизни и распространённостью сопутствующих факторов риска, включая артериальную гипертензию и дислипидемию. Гипергликемия при диабете способствует гиперфильтрации в клубочках, что со временем приводит к гломерулосклерозу, микро- и макроальбуминурии и протеинурии. В дополнение к этому, факторами прогрессирования ДН являются генетическая предрасположенность, возраст, ожирение, гипертония и дислипидемия [15]. Однако недавно полученные данные свидетельствуют о том, что дисбиоз кишечной микробиоты также играет значительную роль в развитии ХБП [16]. Исследования показывают, что метаболиты кишечных бактерий могут влиять на возникновение и прогрессирование ХБП [11]. Более того, почечная недостаточность усугубляет дисбиоз кишечной микробиоты, создавая порочный круг, способствующий прогрессированию заболевания [22]. Сравнительный анализ состава кишечной микробиоты у пациентов с ХБП и здоровых людей выявил существенные изменения в бактериальном составе. В частности, у пациентов с ХБП наблюдается снижение популяции *Bifidobacterium*, *Bacteroides* и *Lactobacillus* [10], а также уменьшение *Prevotella*, *Ruminococcaceae*, *Roseburia* и *Faecalibacterium* при одновременном увеличении *Parabacteroides*, *Enterococcus*, *Enterobacteriaceae* и *Klebsiella* [8]. Повышенное количество *Bacteroidaceae* и *Clostridiaceae* у пациентов с ХБП связано с системным воспалением, в то время как бактерии с противовоспалительными свойствами (например, *Lactobacillaceae*, *Prevotellaceae* и *Bifidobacteriaceae*) значительно редуцированы [17]. В целом у пациентов с ХБП отмечается снижение анаэробных бактерий, что может быть связано с увеличением продукции уремических токсинов и системным воспалением. Дополнительно, бактериальная ДНК была обнаружена в крови 20%

пациентов с ХБП терминальной стадии, не находящихся на диализе, что указывает на повышенную кишечную проницаемость и возможную связь с хроническим воспалением.

Учитывая влияние кишечной микробиоты на развитие диабета и его осложнений, предполагается, что коррекция микробного состава может быть перспективной стратегией для контроля или профилактики заболевания. В нескольких исследованиях было проанализировано влияние пробиотиков и синбиотиков на модуляцию микробиоты кишечника у пациентов с ХБП. В клиническом исследовании среди пациентов с ХБП 3-й и 4-й стадий прием смеси *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium longum* в течение 6 месяцев привел к снижению уровней азота мочевины в крови и мочевой кислоты [19]. В другом исследовании прием молочных продуктов, содержащих *Lactobacillus*, в течение 2 месяцев также способствовал снижению уровня мочевого азота [14]. У пациентов с ХБП, находящихся на диализе, прием *Lactobacillus acidophilus* изменил уровни диметиламина и нитродиметиламина, снижая концентрацию канцерогенного нитрозодиметиламина [6,19]. Эти данные подчеркивают важность дисбиоза кишечной микробиоты в патогенезе диабетической нефропатии и ХБП, а также указывают на потенциал пробиотических и синбиотических стратегий в их лечении. Сводка клинических исследований по влиянию пробиотиков у пациентов с СД2 и заболеваниями почек представлена в Таблице 1.

Таблица 1.
Влияние пробиотиков на диабет 2 типа и заболевания почек

Источник пробиотиков	Доза пробиотика, КОЕ	Период исследования (неделя)	Результат исследования	Лит.
Таблетка	<i>L. acidophilus L. fermentum</i> , 8 × 10 ⁹ КОЕ/д	12	снижение уровня глюкозы и инсулина, триглицеридов, креатинина и белка в моче, повышение клиренса креатинина.	[2]
Мёд	<i>Bacillus coagulans T4</i> , 108 КОЕ/г	12	снижение инсулина, соотношения общего холестерина к холестерину липопротеинов высокой плотности.	[12]
соевое молоко	<i>L. plantarum A7</i> , 2 × 10 ⁷ КОЕ/mL	8	повышение глутатиона, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, снижение окисленного глутатиона	[13]

Регулирование микробиоты кишечника для лечения СД2

По мере углубления понимания взаимосвязи между микробиотой кишечника и СД2 появляется всё больше методов лечения, направленных на регуляцию микробиоты кишечника и её метаболитов. Последние подходы к регулированию микробиоты кишечника для лечения СД2 сосредоточены на пробиотиках, пребиотиках, синбиотиках, трансплантации фекальной микробиоты, диетическом вмешательстве, бактериофагах, препаратах, направленных на микробиоту, и постбиотиках.

СД2 связывают с дисбиозом микробиоты кишечника. Пробиотики, такие как *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, пребиотики, такие как олигофруктоза и инулин, а также синбиотики (их комбинация) играют важную роль в развитии СД2. Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые оказывают благоприятное воздействие на организм при адекватном приеме. Было показано, что пробиотики улучшают метаболизм глюкозы и чувствительность к инсулину у пациентов с СД2. Комбинация *Bifidobacterium lactis* и *Lactobacillus rhamnosus* увеличивала экспрессию PPAR γ и повышала чувствительность к инсулину у мышей с ожирением, вызванным высокожировой диетой [2]. Инулин – это тип пребиотического волокна, которое не усваивается человеческим организмом. В клиническом исследовании потребление инулина способствовало выработке короткоцепочечных жирных кислот (КЦЖК) и улучшению окисления липидов, что привело к значительному улучшению гликемического контроля [12].

Несмотря на то, что пробиотики играют потенциальную роль в лечении СД2, трансплантация фекальной микробиоты имеет преимущество в виде трансплантации микробиоты всего кишечника. С 2013 года трансплантация фекальной микробиоты (ТФМ) рекомендована для профилактики хронических инфекций *Clostridium difficile*, а также показала положительный эффект при язвенном колите и даже метаболических заболеваниях, таких как СД2 [13]. Исследования показали, что лечение ТФМ у мышей снижает уровень глюкозы, улучшает чувствительность к инсулину и уменьшает апоптоз островковых клеток. Сообщалось, что трансплантация нормальной человеческой фекальной флоры мышам-диабетикам способ-

ствовала снижению уровня глюкозы за счет изменения состава бактерий, в результате чего они вырабатывали больше КЦЖК и стимулировали высвобождение GLP-1. В исследовании было отмечено, что трансплантация микробиоты кишечника от худых доноров пациентам с СД2 может улучшить чувствительность к инсулину [3]. Однако следует отметить, что ТФМ может быть неэффективной или даже вызывать побочные эффекты из-за сложного состава микробиоты кишечника. Кроме того, другое клиническое исследование показывает, что ТФМ не имела клинически значимых метаболических эффектов, возможно, из-за небольшого размера выборки в исследовании [21]. Нежелательные явления, такие как диарея, запор, боль в животе и инфекции, также были зарегистрированы при проведении ТФМ. Хотя ТФМ является многообещающим методом лечения СД2, необходимы более убедительные доказательства, подтверждающие источник доноров и частоту проведения ТФМ. Неблагоприятное воздействие опасных бактерий во флоре, устойчивость микробиоты кишечника и неопределённый клинический результат модификации микробиоты нуждаются в дополнительном изучении.

Заключение

В настоящее время растет интерес к воздействию на микробиоту кишечника и её метаболиты как потенциальному терапевтическому подходу для лечения СД2. Было исследовано множество методов, включая использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, постбиотиков, трансплантацию фекальной микробиоты (ТФМ), диетические вмешательства, бактериофаги и препараты, нацеленные на микробиоту. Тем не менее, существуют несколько проблем, которые необходимо решить. Одной из основных является недостаточное понимание сложных взаимодействий между микробиотой кишечника и хозяином. Микробиота кишечника отличается высокой разнообразностью и динамичностью, и на её состав могут влиять различные факторы. Другой важной проблемой является безопасность и эффективность воздействия на микробиоту кишечника. Несмотря на растущее количество данных, подтверждающих благоприятное воздействие на СД2, воздействие на микробиоту может также иметь непредсказуемые последствия. Необходимы дополнительные исследования, чтобы оценить все возможные риски.

Кроме того, требуется совершенствование методов оценки микробиоты кишечника и её метаболитов. Современные методы, такие как секвенирование 16S рРНК, метагеномика и хромато-масс-спектрометрия, имеют ограничения в плане разрешения и точности, что делает интерпретацию результатов сложной. Для оценки безопасности и эффективности воздействия на микробиоту кишечника при СД2 требуются более качественные клинические исследования с большими выборками. Комплексное понимание взаимодействия между метаболитами, продуцируемыми микробиотой, и СД2 позволит выявить потенциальные мишени для лечения этого заболевания.

Список литературы:

1. Центры по контролю и профилактике заболеваний США. Национальный отчет о статистике диабета, 2024. Атланта, Джорджия: Министерство здравоохранения и социальных служб США; 2024. Доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/diabetes/php/data-research/index.html>.
2. Abbasi, B., Ghiasvand, R., Mirlohi, M. Улучшение функции почек с помощью соевого молока, содержащего *Lactobacillus plantarum* A7, у пациентов с диабетической нефропатией 2 типа: двойное рандомизированное контролируемое исследование // Iranian Journal of Kidney Diseases. – 2017. – Т. 11. – С. 36–43.
3. Alard, J., Lehrter, V., Rhimi, M., Mangin, I., Peucelle, V., Abraham, A.L., Mariadassou, M., Maguin, E., Waligora-Dupriet, A.J., Pot, B., Wolowczuk, I., Grangette, C. Полезные метаболические эффекты выбранных пробиотиков при индуцированном диетой ожирении и инсулинерезистентности у мышей связаны с улучшением дисбиотической кишечной микробиоты // Environmental Microbiology. – 2016. – Т. 18, № 5. – С. 1484–1497. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13181>.
4. Castañeda T.R., Méndez M., Davison I. и др. Новый полимер SAR442357, связывающий фосфат и желчные кислоты, замедляет прогрессирование заболевания в модели диабетической нефропатии у крыс // The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics. – 2021. – Т. 376, №2. – С. 190–203. DOI: 10.1124/jpet.120.000285.
5. Constantino M.I., Molyneaux L., Limacher-Gisler F. и др. Долгосрочные осложнения и смертность при диабете с ранним началом: сахарный диабет 2 типа является более опасным и смертельным, чем сахарный диабет 1 типа // Diabetes Care. – 2013. – Т. 36, №12. – С. 3863–3869. DOI: 10.2337/dc12-2455.

6. Cruz-Mora J., Martínez-Hernández N.E., Martín del Campo-López F., Viramontes-Hörner D., Vizmanos-Lamotte B., Muñoz-Valle J.F., García-García G. Влияние симбиотика на микробиоту кишечника у мексиканских пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности // *Journal of Renal Nutrition*. – 2014. – Т. 24, № 5. – С. 330–335.
7. Dunn, S.R., Simenhoff, M.L., Ahmed, K.O., Gaughan, W.J., Eltayeb, B.O., Fitzpatrick, M.E. D., Emery, S.M., Ayres, J.W., Holt, K.E. Эффект перорального введения лиофилизированного *Lactobacillus acidophilus* на синдром избыточного бактериального роста в тонком кишечнике у пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности: снижение уремических токсинов и улучшение питания // *International Dairy Journal*. – 1998. – Т. 8, № 5-6. – С. 545-553. [https://doi.org/10.1016/s0958-6946\(98\)00081-8](https://doi.org/10.1016/s0958-6946(98)00081-8)
8. Fernandes R., Viana S.D., Nunes S., Reis F. Дисбиоз кишечной микробиоты при диабете как состояние воспалительного старения и иммунного истощения, способствующее прогрессированию ретинопатии и нефропатии // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*. – 2019. – Т. 1865, №7. – С. 1876–1897.
9. Jiang S., Xie S., Lv D. и др. Изменение кишечной микробиоты у китайского населения с хронической болезнью почек // *Scientific Reports*. – 2017. – Т. 7. – С. 2870. DOI: 10.1038/s41598-017-02989-2.
10. Kieffer D.A., Piccolo B.D., Vaziri N.D. и др. Резистентный крахмал и его влияние на микробиоту кишечника при хронической болезни почек // *American Journal of Nephrology*. – 2013. – Т. 38, №2. – С. 99–103. DOI: 10.1159/000353764.
11. Mahmoodpoor F., Rahbar Saadat Y., Barzegari A. и др. Влияние кишечной микробиоты на функцию почек и патогенез // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. – 2017. – Т. 93. – С. 412–419. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.06.066.
12. Mazruei A.N., Emam-Djomeh, Z., Tavakolipour, H., Sharafati-Chaleshtori, R., Soleimani, A., Asemi, Z. Влияние потребления пробиотического мёда на метаболический статус у пациентов с диабетической нефропатией: рандомизированное, двойное слепое, контролируемое исследование // *Probiotics Antimicrob. Proteins*. – 2019. – Т. 11. – С. 1195–1201.
13. Miraghajani, M., Zaglian, N., Dehkohneh, A., Mirlohi, M., Ghiasvand, R. Потребление пробиотического соевого молока и функция почек у пациентов с диабетической нефропатией 2 типа: рандомизированное контролируемое клиническое исследование // *Probiotics Antimicrob. Proteins*. – 2019. – Т. 11. – С. 124–132.
14. Miranda P.V., Urbina Arronte, R., Gómez Espinosa, C.O., Espinosa Cuevas, M.Á. Влияние пробиотиков на уровень мочевины в крови у пациентов с хронической почечной недостаточностью // *Nutrición Hospitalaria*. – 2014. – Т. 29, № 3. – С. 582-590.

15. Navarro-González J., Mora-Fernández C., de Fuentes M. и др. Воспалительные молекулы и пути в патогенезе диабетической нефропатии // *Nature Reviews Nephrology*. – 2011. – Т. 7. – С. 327–340. DOI: 10.1038/nrneph.2011.51.
16. Ramezani A., Massy Z.A., Meijers B. и др. Роль кишечной микробиоты при уремии: потенциальная терапевтическая цель // *American Journal of Kidney Diseases*. – 2016. – Т. 67, №3. – С. 483–498. DOI: 10.1053/j.ajkd.2015.09.027.
17. Ranganathan, N., Friedman, E.A., Tam, P., Rao, V., Ranganathan, P., & Dheer, R. Пробиотическая диетическая добавка у пациентов с хронической болезнью почек 3 и 4 стадии: шестимесячное пилотное исследование в Канаде // *Current Medical Research and Opinion*. – 2009. – Т. 25, № 8. – С. 1919–1930. <https://doi.org/10.1185/03007990903069249>
18. Ritz E. Нефропатия при сахарном диабете 2 типа // *Journal of Internal Medicine*. – 1999. – Т. 245, №2. – С. 111–126. DOI: 10.1046/j.1365-2796.1999.00411.x.
19. Simenhoff, M.L., Dunn, S.R., Zollner, G.P., et al. Биомодуляция токсических и питательных эффектов синдрома избыточного бактериального роста в тонком кишечнике при терминальной стадии почечной недостаточности с использованием лиофилизированного *Lactobacillus acidophilus* // *Mineral and Electrolyte Metabolism*. – 1996. – Т. 22, № 1-3. – С. 92-96. PMID: 8676836.
20. Tang WH, Wang Z, Li XS, Fan Y, Li DS, Wu Y, Hazen SL. Повышенный уровень триметиламиин-N-оксида предвещает высокий риск смертности независимо от гликемического контроля у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. *Clinical Chemistry*. 2017;63(1):297–306. DOI: 10.1373/clinchem.2016.263640.
21. van der Beek, C.M., Canfora, E.E., Kip, A.M., Gorissen, S.H. M., Olde Damink, S.W. M., van Eijk, H.M., Holst, J.J., Blaak, E.E., Dejong, C.H. C., Lenaerts, K. Пребиотик инулин улучшает метаболизм субстратов и способствует выработке короткоцепочечных жирных кислот у мужчин с избыточным весом и ожирением // *Metabolism: Clinical and Experimental*. – 2018. – Т. 87. – С. 25–35. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.06.009>
22. Vaziri N.D., Yuan J., Nazertehrani S. и др. Хроническая болезнь почек вызывает нарушение плотных контактов эпителия желудка и тонкого кишечника // *American Journal of Nephrology*. – 2013. – Т. 38, №2. – С. 99–103. DOI: 10.1159/000353764.

РУБРИКА 2.
«НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПОД КАПИТАЛЬНЫЙ
РЕМОНТ ТРУБОПРОВОДА**

Муратова Миляуша Ильгизовна

студент,

Башкирский Государственный Аграрный Университет,

РФ, г. Уфа

Ишбулатов Марат Галимьянович

научный руководитель,

Башкирский Государственный Аграрный Университет,

РФ, г. Уфа

**ENGINEERING AND GEODETIC SURVEYS FOR MAJOR PIPELINE
REPAIRS**

Milyausha Muratova

Student,

Bashkir State Agrarian University,

Russia, Ufa

Marat Ishbulatov

Scientific supervisor,

Bashkir State Agrarian University,

Russia, Ufa

Аннотация. Настоящая научно-исследовательская работа посвящена изучению инженерно-геодезических изысканий, выполняемых в рамках подготовки к капитальному ремонту трубопроводов различного назначения.

Целью работы является разработка и обоснование эффективной методики проведения изысканий, обеспечивающей получение достоверной и актуальной информации о пространственном положении, техническом состоянии и деформациях трубопровода.

Работа содержит пример инженерно-геодезических изысканий для конкретного объекта, демонстрирующий практическую значимость полученных результатов.

Abstract. This research paper is devoted to the study of engineering and geodetic surveys carried out in preparation for major repairs of pipelines for various purposes. The purpose of the work is to develop and substantiate an effective survey methodology that provides reliable and up-to-date information about the spatial position, technical condition and deformations of the pipeline. The work contains an example of engineering and geodetic surveys for a specific object, demonstrating the practical significance of the results obtained.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, трубопровод, капитальный ремонт, геодезическая сеть, топографическая съёмка, нормативно-правовая база.

Keywords: engineering and geodetic surveys, pipeline, major repairs, geodetic network, topographic survey, regulatory framework.

Обосновывается необходимость капитального ремонта трубопроводов, связанная с их износом, старением и влиянием на безопасность и экономику. Подчеркивается важность инженерно-геодезических изысканий как неотъемлемой части подготовки к капитальному ремонту.

Объектом исследования является процесс инженерно-геодезических изысканий. Предметом – методики и технологии выполнения инженерно-геодезических изысканий при капитальном ремонте трубопроводов.

Методы, использованные в работе: анализ литературных источников, полевые измерения, камеральная обработка, математическое моделирование, статистический анализ, экспертные оценки.

Инженерно-геодезические изыскания на объекте выполнялись с целью получения картографических материалов в цифровом виде для комплексной оценки

рельефа местности, существующих подземных коммуникаций и других инженерных сооружений для принятия проектных решений.

Задачей инженерно-геодезических изысканий является получение исходных материалов, обеспечивающих комплексное изучение условий района, а также получение необходимых и достаточных данных для разработки экономически целесообразных и технически обоснованных решений при проектировании местных сооружений с учетом нанесения минимального ущерба окружающей среде.

Инженерно-геодезические изыскания проводились на объекте: «Капитальный ремонт водовода от Скв 1418А - Скв 1816А - 1 - до Скв 1817» НГДУ «Елховнефть».

Участок работ расположен вблизи с. Зай-Чишма Альметьевского района Республики Татарстан (рисунок 1).



Рисунок 1. Участок проведения инженерно-геодезических изысканий

Рельеф Альметьевского района представляет собой возвышенную всхолмлённую равнину, сложенную осадочными породами и расчленённую густой сетью речных долин, балок и оврагов. Абсолютные высоты равнин изменяются от 320–340 м в восточной части района до 200–210 м в западной. Высшая точка (343 м) расположена на водоразделе рек Шешмы и Степного Зая близ верховий реки Кичуй. Самая низкая отметка (63 м) характерна для меженного уровня реки Шешмы выше села Новотроицкое, где река покидает пределы района.

Инженерно-геодезические работы выполнялись в три этапа:

1. Подготовительные работы: сбор исходных данных о ремонтируемом трубопроводе, получение выписки по пунктам государственной геодезической сети из каталога координат и высот, составление программы и разработка методики выполнения работ на объекте, получение картографических материалов.

2. Полевые работы: развитие планово-высотной съемочной сети, топографическая съемка, определение местоположения и глубины заложения существующих подземных коммуникаций.

3. Камеральные работы: вычисление планово-высотного обоснования, расчет координат и высот съемочных пикетов, составление обзорного плана, составление топографического плана, составление отчета.

По полученной выписке из каталога координат, пункты государственной геодезической сети были тщательно осмотрены на месте, их состояние признано удовлетворительным.

Сеть сгущения от пунктов государственной геодезической сети для планово-высотного обоснования была сформирована для объекта: «Капитальный ремонт водовода от Скв 1418А - Скв 1816А - 1 - до Скв 1817» НГДУ «Елховнефть» с помощью оборудования спутниковой навигации GNSS-приемники EFT M1 и EFT M3 поддерживающее прием сигналов со спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС.

Для создания опорной геодезической сети исходными пунктами послужили геодезические пункты: Савалеево пир. 3 кл., Урсаево пир. 2 кл., Зай-Чишма пир.

2 кл., Студеный, пир. 2 кл., Стар.Маврино пир. 3 кл. Схема планово-высотного обоснования представлена на рисунке 2.

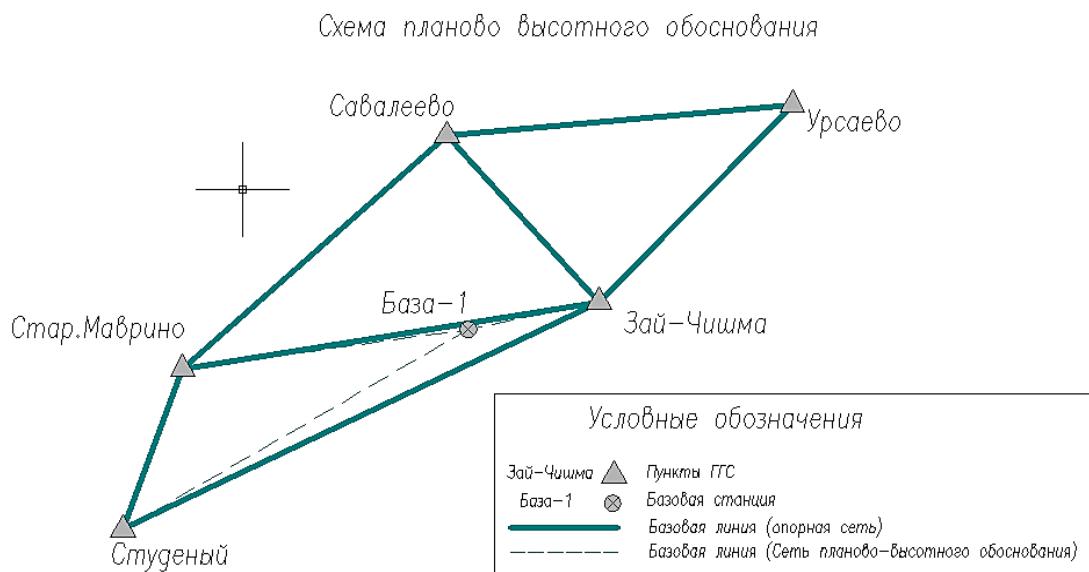


Рисунок 2. Схема планово-высотного обоснования

При проведении инженерно-геодезических работ применялся широкий арсенал специализированного оборудования для выполнения каждого этапа работ.

Перечень геодезических приборов, использованных при производстве изысканий, приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Перечень геодезических приборов

Наименование прибора	Тип прибора
Электронный тахеометр	«South N3»
Оборудование спутниковой навигации GNSS	«EFT M1» «EFT M3»
Трассоискисковый прибор	RidgidSR-20
Лазерная рулетка	Bosch DLE 40 Professional

Геодезические приборы, указанные в таблице 1 - электронный тахеометр South N3, оборудования спутниковой навигации GNSS - приемники EFT M1 и EFT M3 имеют свидетельства о поверке средств измерений.

Наблюдение исходных и опорных пунктов планово-высотного обоснования проводилось в статическом режиме. Метод развития съемочного обоснования с использованием спутниковой технологии – построение сети.

До начала полевых работ производится рекогносцировка участка работ. Непосредственно на местности производят визуальное обследование с целью выявления особенностей рельефа, наличия инженерных систем, проверка состояния пунктов государственной геодезической сети.

Методология съемочных работ включала статическое наблюдение за исходными и опорными пунктами планово-высотного обоснования. Применялись спутниковые технологии для построения геодезической сети с использованием принципа определения векторных связей между неподвижными приемниками, формирующих единую структурированную систему - полигон.

Принцип основан на определении вектора между двумя неподвижными приемниками. Все пункты жестко связаны между собой системой векторов (базисных линий), образуя единую сеть - полигон.

Работы на наблюдаемом пункте включали центрирование антенны приемника над определяемым пунктом с помощью оптического визира, измерение высоты антенны с точностью 0,5 см.

Наблюдения производились одновременно базовой станцией GPS/GNSS и двумя мобильными приемниками. Прием спутниковых сигналов осуществлялся подвижными приемниками одним приемом не менее 30-60 минут на каждом исходном пункте планово-высотной сети сгущения, таким образом при измерениях образовывался полигон. В случаях наличия помех прохождения спутниковых радиосигналов (кроны деревьев, сигнальное строение пунктов ГГС) период наблюдения пунктов увеличивался. Количество наблюдаемых спутников – не менее 9, PDOP не более 3, маска возвышения более 15°. Продолжительность эпохи – 5 сек. Количество эпох не менее 10-ти. Длина базовых линий – не более 20 км.

Предварительно были составлены временные графики возвышения и прохождения спутников на территории участка работ, а также выявлены факторы

понижения точности. В связи с чем, прогнозировалось время, оптимальное для спутниковых наблюдений.

Обработка результатов полевых измерений производилась на ПК с использованием программного комплекса AutoCAD и Trimble Business Center (TBC).

С представителями отдела маркшейдерии НГДУ «Елховнефть» на местности определили ремонтируемый водопровод от Скв 1418А - Скв 1816А - 1 - до Скв 1817». Далее на территории была выполнена топографическая съемка, шириной 30м в обе стороны от оси водопровода, в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с применением оборудования спутниковой навигации EFT M1, EFT M3 и электронным тахеометром South N3.

Съемка выполнялась тахеометрическим способом и в режиме RTK с пунктов планово-высотной сети закрепленных для участка работ.

В процессе съемочных работ выполнена съемка коридоров коммуникаций, контуров рельефа местности, ситуационных контуров.

Высоты определялись на характерных формах рельефа и местности, а также с учетом требований нормативных документов о минимальных расстояниях между пикетами.

Предметами съемки на участке работ являлись: наземные сооружения всех видов и назначений, подземные коммуникации и все объекты, относящиеся к ним,

Принцип функционирования системы в режиме Real Time Kinematics (RTK) заключается в следующем: стационарная антenna размещается на точке с заранее известными координатами и высотой, откуда посредством радиомодемного соединения осуществляется передача поправок к мобильному приёмнику. В большинстве случаев применяется односторонняя коммуникация. Мобильный прибор (рover) в реальном времени обрабатывает собственные измерения совместно с данными от стационара, обеспечивая точное определение координат на расстояниях до 10 км.

Методика работы в режиме «RTK» следующая:

1) Базовый приемник в комплекте с радиомодемом устанавливался на пункт опорной геодезической сети с известными координатами и отметкой;

2) Роверный приемник со встроенным радиомодемом устанавливался на веху исполнителя. Посредством контролера производился ввод номеров и названий съемочных пикетов.

По результатам инженерно-топографической съемки составлен план масштаба 1:500, в системе координат - МСК-16, системе высот – Балтийская 1977г.

При составлении топографического плана местности применяются условные обозначения, соответствующие государственным стандартам, для отображения ситуации и деталей рельефа с указанием всех необходимых характеристик.

Проводились комплексные исследования наземных, определялось местоположение подземных коммуникаций и глубина их залегания трассопоисковым прибором RidgidSR-20.

Надземные сооружения снимались с помощью электронного тахеометра South N3 (измеряли высоты подвески проводов на опорах, провисание кабелей и высоту самих коммуникационных опор).

На план наносились условные обозначения всех подземных и наземных сетей с указанием назначения, диаметра трубопроводов, материала изготовления, глубины залегания и ведомственной принадлежности.

Общий вид топографического плана показан на рисунке 3.

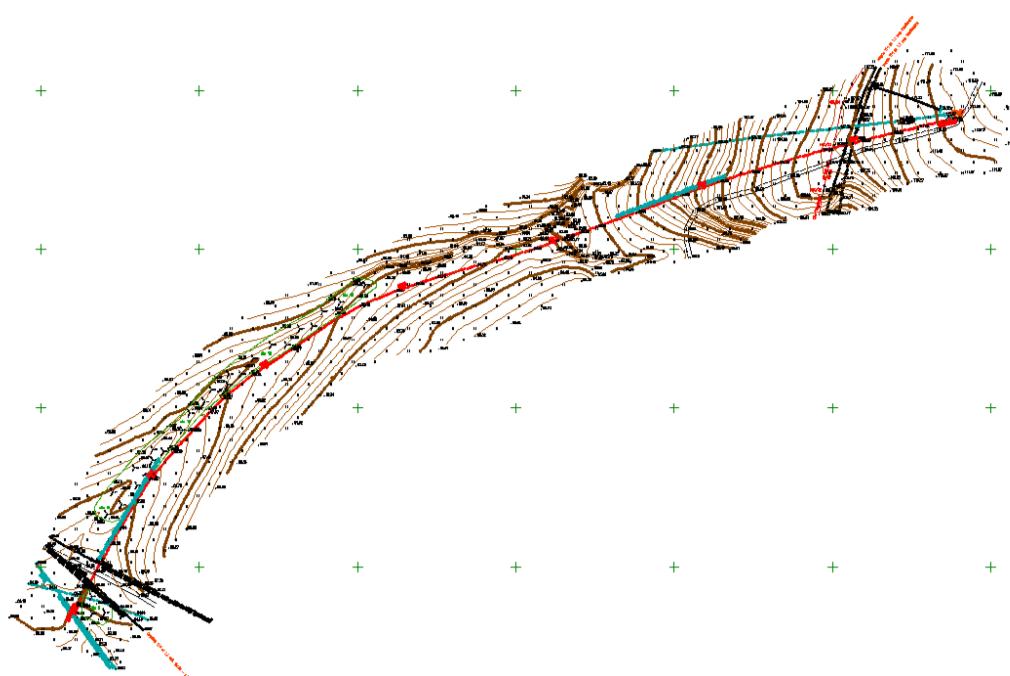


Рисунок 3. Общий вид топографического плана

Выводы. Результатом работ является получение достоверных сведений, о водоводе от Скв 1418А - Скв 1816А - 1 - до Скв 1817, о его техническом состоянии. Реконструкция производится вследствие истекшего срока службы, это является важным мероприятием, направленным на предотвращение неблагоприятных последствий на эксплуатируемом участке.

Актуальность и необходимость инженерно-геодезических изысканий под капитальный ремонт трубопровода играют значительную роль для успешного проектирования и строительства инфраструктуры. С учетом роста спроса на энергоресурсы и необходимости соблюдения экологических стандартов, качественные изыскания способствуют снижению рисков аварий, минимизации воздействия на окружающую среду и повышению надежности строящихся объектов. Таким образом, инженерно-геодезические изыскания являются неотъемлемой частью современного строительного процесса.

При выполнении работ были определены следующие средние погрешности:

- плановое положение объектов на местности относительно геодезической основы в масштабе плана не превышает 0,5 мм;
- для подземных коммуникаций и сооружений погрешность планового положения относительно съемочных опор составляет максимум 0,7 мм.

Опасных и вредных техногенных факторов в процессе работ не выявлено.

Полученный в результате работы инженерно-топографический план отражает рельеф, ситуацию и положение инженерных сетей на момент выполнения изысканий.

Список литературы:

1. Чекалин, С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии / С.И. Чекалин. – М.: Академический Проект, 2020. – 320 с.
2. Браверман, Б.А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий / Б.А. Браверман – М.: 2021.
3. Поклад Г.Г. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. – М.: Академический Проект, 2007. – 592 с.
4. Лаврентьев И.Д., Новиков П.С. "Инженерная геодезия: Учебник для вузов". - Москва: Геодезия и картография, 2019.

5. Романовский Г.В., Толкачев А.Г. "Геодезия и картография: Учебник для студентов технических вузов". - Москва: Экзамен, 2019.
6. Геодезическое оборудование EFT [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://ufa.eftgroup.ru/catalog/gnss_oborudovanie/gnss_priemniki/priemnik_eft_m1_plus/

РУБРИКА 3.

«ПЕДАГОГИКА»

МЕТОДЫ И СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОГО НАСТАВНИЧЕСТВА В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Серов Денис Львович

студент,

*Нижегородский государственный
педагогический университет им. Козьмы Минина
г. Нижний Новгород
E-mail: serovd109@gmail.com*

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы и стратегии наставничества в условиях непрерывного образования, так как оно является одним из наиболее важных инструментов, который помогает быстрее адаптироваться к изменениям в современных образовательных средах. Особое внимание уделяется ключевым аспектам организации наставнических отношений, роли цифровых технологий в развитии системы наставничества и взаимодействию между наставниками и учениками.

Abstract. This article examines the methods and strategies of mentorship in the context of lifelong education, as it is one of the most important tools that helps individuals more quickly adapt to changes in modern educational environments. Special attention is given to the key aspects of organizing mentoring relationships, assessing the role of digital technologies in the development of mentorship systems, and the interaction between mentors and mentees.

Ключевые слова: наставничество, непрерывное образование, профессиональная адаптация, цифровые технологии, личностный рост.

Keywords: mentorship, lifelong education, professional adaptation, digital technologies, personal growth.

1. Введение

В условиях стремительно меняющегося мира, характеризующегося цифровизацией общества, непрерывное образование становится неотъемлемой частью жизни человека. В этих условиях особую актуальность приобретает институт наставничества, так как традиционные подходы к обучению уже не всегда соответствуют потребностям людей в получении новых знаний, навыков и компетенций. Наставничество позволяет учитывать индивидуальные особенности как обучающихся, так и наставников.

Наставничество определяется как процесс передачи опыта, знаний и умений от более опытного специалиста (наставника) к менее опытному (ученику). Цель исследования – изучить методы и стратегии эффективного наставничества в рамках непрерывного образования с учетом современных требований и технологий.

2. Методология исследования

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы исследования:

- Анализ научной литературы;
- Наблюдение за процессами наставничества в организациях различного профиля.

Теоретическая база исследования основана на работах таких авторов, как Якуниной В.А., Когана Л.М., Бондаревской Е.В., Попова А.С. и Кравченко Д.А., которые рассматривают наставничество как форму социального взаимодействия, направленную на приобретение новых знаний, качеств, навыков и компетенций. Кроме того, особое внимание уделяется роли цифровых технологий в развитии сетей наставничества, как это представлено в трудах Попова А.С. и Кравченко Д.А.

3. Результаты исследования

3.1. Основные методы наставничества

Наставничество можно разделить на несколько групп в зависимости от используемых методов:

3.1.1. Диалогические методы

Диалог является ключевым элементом наставничества, позволяющим создать доверительные отношения и обеспечить полноценную обратную связь. К диалогическим методам относятся:

- Коучинг (постановка целей и задач);
- Менторинг (консультирование по профессиональным вопросам);
- Рефлексия (анализ собственного опыта).

3.1.2. Практические методы

Эти методы направлены на применение теоретических знаний в реальных условиях:

- Проектная работа;
- Моделирование ситуаций;
- Решение кейсов.

3.1.3. Технологические методы

В современных условиях развития общества значительную роль играют методы, связанные с использованием современных технологий:

- Онлайн-обучение через платформы (например, Moodle, Coursera);
- Видеоконференции для удаленного взаимодействия (Zoom, Microsoft Teams, Google^{*} Meet);
- Использование искусственного интеллекта для анализа прогресса учеников.

3.2. Стратегии эффективного наставничества

Успешное наставничество требует учета психологических и организационных особенностей учеников. Основными стратегиями являются:

- **Индивидуализация обучения:** разработка персонализированных планов развития с учетом сильных и слабых сторон каждого ученика.
- **Создание комфортной среды:** формирование доверительных отношений между наставником и учеником для открытого диалога, конструктивной обратной связи и снижения уровня стресса во время учебного процесса.
- **Использование обратной связи:** обеспечение регулярной, конструктивной обратной связи для корректировки действий как ученика, так и наставника.

4. Обсуждение результатов

Сделанные выводы показывают, что наставничество остается эффективным методом непрерывного образования и будет играть все более важную роль в быстро развивающемся цифровом обществе. Однако успех данного метода зависит от правильного подхода наставника к ученику и готовности обоих участников к активному взаимодействию. В условиях цифровизации как наставники, так и ученики должны развивать свои цифровые навыки взаимодействия, чтобы открыть новые возможности для успешной практики наставничества, улучшить взаимодействие между участниками и провести более детальный анализ проделанной работы.

5. Заключение

Наставничество представляет собой инструмент непрерывного образования, позволяющий адаптироваться к быстро меняющимся условиям современного мира без существенного ущерба для образовательного процесса. Для повышения его эффективности необходимо сочетать как традиционные, так и инновационные подходы.

Список литературы:

1. Вербицкий А.А. Формирование ключевых компетенций в условиях непрерывного образования. – М.: Издательский дом «Высшая школа экономики», 2019. – 256 с.
2. Бондаревская Е.В. Теория и технология наставничества в образовании. – СПб.: Речь, 2020. – 320 с.
3. Коган Л.М., Якунин В.А. Наставничество как фактор профессионального развития. – М.: Просвещение, 2018. – 280 с.
4. Попов А.С., Кравченко Д.А. Цифровые технологии в системе наставничества. – Москва: Либроком, 2021. – 192 с.

^{*}(По требованию Роскомнадзора информируем, что иностранное лицо, владеющее информационными ресурсами Google является нарушителем законодательства Российской Федерации – прим. ред.)

РУБРИКА 4.

«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИТРАКОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Халиков Тимур Марсельевич

магистрант,

Сургутский государственный политехнический университет,

РФ, г. Сургут

В настоящее время поиск инновационных решений в области разработки строительных материалов играет немаловажную роль для современной архитектуры, так как это позволяет создавать новые материалы и тем самым совершенствовать имеющиеся подходы к проектированию. Материалы, имеющие улучшенные характеристики и уникальные физические свойства оказывают значительное влияние на эстетические и функциональные особенности зданий, предлагаая более эффективные и экологичные решения для развития устойчивого строительства. Одним из таких материалов, который по своим качествам не уступает существующим аналогам, является литракон.

Литракон – это светопропускающий бетон, разработанный в 2001 году венгерским архитектором Ароном Лосонци вместе с учеными Будапештского технического университета (рис. 1). Особенностью данного материала является его оптические качества, а именно его прозрачность, которую отчасти можно сравнить с прозрачностью бутылок, произведенных из толстого цветного стекла. Конечно, прозрачность литракона условна, так как материал не дает полной сквозной видимости, а свет в его толщу проникает через оптоволокно, которое позволяет видеть только очертания силуэтов или предметов, находящихся по другую сторону барьера из этого материала [1].

Производство литракона в настоящее время ведется по запатентованной технологии, в состав материала входит 96% мелкозернистого бетона и всего 4% оптических волокон, применяемых в телекоммуникациях, благодаря которым он

имеет свои оптические характеристики. Диаметр волокон может быть от 2мк до 2мм, а наличие оптоволокна не влияет ни на какие свойства, кроме внешнего вида, прочность, звукоизоляция и теплоизоляция остаются такими же, как и у стандартного бетона. Волокна могут быть хаотично расположены по поверхности изделия, а могут располагаться в определенном порядке, создавая узоры или надписи. Помимо этого, прозрачный бетон может иметь различные оттенки, что позволяет создавать игру света и теней [2].



Рисунок 1. Литракон

В данном случае уместно подчеркнуть, что литракон обладает особой эстетической выразительностью, благодаря чему не нуждается в специальной обработке поверхности в отличие от большинства цементных бетонов, которым в защитно-декоративных целях требуется наружная отделка или облицовка. В этой связи можно сопоставить некоторые характеристики прозрачного бетона с таким популярным в строительстве материалом, как армированный железобетон. Одним из преимуществ литракона является меньший вес – он легче железобетона, что позволяет оптимизировать процесс монтажа и сборки готовых конструкций, а в результате значительно снизить трудозатраты и сократить сроки реализации строящегося объекта. Также следует отметить, что железобетон обладает низкой теплоизоляцией и требует дополнительного утепления, в то время как литракон за счет своей пористой структуры справляется с этой задачей более эффективно. Другим

немаловажным качеством прозрачного бетона является его высокий уровень звукоизоляции, превосходящий по аналогичным показателям железобетон, эксплуатация которого предусматривает использование специальных шумоизолирующих материалов.

Кроме того, литракон отличается целым рядом преимуществ, в числе которых можно выделить его состав. Компоненты, входящие в основу прозрачного бетона, не содержат вредных для здоровья человека примесей и проходят экологическую экспертизу. Также материал обладает высокой прочностью, благодаря введению в его состав мелкозернистых соединений на основе стекловолокна, обеспечивающих выраженное армированное действие.

Еще одним положительным свойством литракона являются его высокие показатели теплоизоляции, обусловленные составом на основе мелкозернистого бетона, который за счет своей пористой структуры обеспечивает минимальные потери тепла. Благодаря этому материал способен поддерживать стабильную температуру внутри помещений, сохраняя тепло зимой и прохладу летом. Другими словами, прозрачный бетон способствует снижению энергозатрат и повышению комфорта [3].

Также следует отметить хорошую огнестойкость светопропускающего бетона, что делает его идеальным материалом для строительства объектов с повышенными требованиями к пожарной безопасности. Он не подвержен возгоранию и не выделяет при нагревании токсичных веществ, что является важным критерием при выборе строительных материалов. Огнестойкость литракона прежде всего связана с тем, что для его изготовления применяются такие негорючие материалы, как мелкозернистый бетон и оптоволокно, то есть химически инертные компоненты, которые практически не подвержены возгоранию и выдерживают температуру от 250 до 300 °C, обеспечивая материалу высокий уровень огнестойкости [1].

Это позволяет утверждать, что область применения прозрачного бетона имеет универсальный характер – от строительства зданий до оформления интерьеров. Более широкое распространение литракон получил в архитектурных решениях для внутренней отделки, а также при зонировании и декорировании различных

помещений, что было исторически обусловлено уникальными свойствами материала и желанием АRONA Лосонци оживить офисные помещения и впустить в них больше естественного света. К тому же, конструкции и детали из светопропускающего бетона невосприимчивы к температурным перепадам и ультрафиолетовому излучению, что дает возможность применять материал для отделки фасадов [4].

В этой связи можно выделить следующие варианты использования литракона [7]:

- ограждающие конструкции и несущие стены зданий;
- перегородки в жилых и общественных зданиях;
- напольные покрытия;
- малые архитектурные формы: фонтаны, светильники, скамьи.

В качестве примера использования литракона в архитектурной практике особого внимания заслуживает проект автомобильного завода BMW в Лейпциге (рис. 2), автором которого является одна из известнейших архитекторов мира Заха Хадид. В данном проекте прозрачный бетон применяется в виде внешней отделки здания, что в сочетании с искусственным освещением придает ему яркое сияние и игру огоньков. Также важно отметить, что использование прозрачного бетона нестандартно, блоки литракона выложены в необычную форму, придавая зданию некую невесомость и легкость [6].



Рисунок 2. Автомобильный завод BMW в Лейпциге. Арх. Заха Хадид

Еще одним интересным примером использования литракона в архитектуре является Павильон Италии на выставке Shanghai Expo 2010 (рис. 3). В этом проекте также, как и в предыдущем наружные несущие стены здания реализованы на основе применения конструкций из светопропускающего бетона. Здание имеет характерный наклон и за счет визуального деления на секции и применения литракона ощущается не таким монолитным. Наряду с этим, можно заметить, что в помещениях с источниками света прозрачный бетон демонстрирует свою оптическую проницаемость, создавая эффект матового стекла.



Рисунок 3. Павильон Италии на выставке Shanghai Expo 2010

Проведя анализ характеристик литракона, и рассмотрев его положительные и отрицательные стороны, складывается впечатление, что материал имеет универсальный характер использования. Тем не менее, некоторые особенности прозрачного бетона ограничивают его широкое распространение и существенно влияют на возможности применения этого уникального материала в современной строительной практике. В частности, речь идет о его высокой себестоимости, связанной с тем, что литракон не производится на территории России и его приходится заказывать из других стран. Может показаться, что ценообразование напрямую зависит от состава материала, но его такие основные компоненты, как мелкозернистый бетон и оптоволокно вполне доступны на рынке и не обладают высокой стоимостью. Наиболее трудоемкой и затратной является технология производства

прозрачного бетона, которая включает в себя выдержку заготовки материала при необходимой температуре воздуха в помещении с определенным микроклиматом, а также предусматривает соблюдение временных рамок при его изготовлении. Кроме того, на заключительной стадии производится обработка с последующей тщательной шлифовкой полученного материала. Такая процедура требует привлечения специального оборудования, из чего также складывается стоимость литракона. Одним из вариантов решения данной проблемы может стать налаживание производства материала в России с возможностью усовершенствования технологии его создания, которая позволит уменьшить трудоемкость производства и, соответственно, снизить стоимость бетона. Не исключено, что для нового производства потребуются определенные издержки, но учитывая перспективность материала по многим параметрам и возможности, которые открываются при его использовании в современном строительстве, все затраты будут оправданы и со временем окупятся.

Таким образом, можно сделать вывод, что литракон является для строительной отрасли перспективным материалом, обладающим целым набором преимуществ и уникальных характеристик, которые выгодно отличают его от существующих аналогов. Несмотря на то, что цементный бетон никогда не считался материалом, олицетворяющим изысканность и утонченность, в настоящее время благодаря внедрению новых технологий он меняет свои привычные качества и формирует достойную альтернативу в сегменте конструкционных и отделочных материалов. Это открывает дополнительные возможности для воплощения архитектурных замыслов на основе совершенствования и модернизации традиционных подходов к проектированию.

Список литературы:

1. Why is concrete fire resistant? /Почему бетон огнестойкий?/ [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/materials/concrete-fire-resistant.htm> (дата обращения: 17.02.2024).

2. Прозрачный бетон [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://moscowsad.ru/prozrachnyj-beton.html> (дата обращения 17.02.2024)
3. Прозрачный бетон и его применение [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://mila-hunguide.livejournal.com/150786.html> (дата обращения 18.02.2024).
4. Прозрачный бетон: технология изготовления, применение в интерьере [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cementim.ru/prozrachnyj-beton> (дата обращения 18.02.2024).
5. Баженов Ю.М. Технология бетона. 2-е издание. Москва: Высшая школа, 1987. С. 99-100.
6. Светопрозрачный бетон: как создавался и где применяется [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://beton-house.com/vidy/dekorativnye/svetoprozrachnyj-beton-973> (дата обращения: 17.02.2024).
7. Потехин А.А, Сопрыгина Ю.В, Греков А.Д, Волох К.С, Перспективы применения литракона // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. / Новочеркасск, 2017. 20с. [Электронный ресурс]- режим доступа: <https://izron.ru/articles/voprosy-tehnicheskikh-nauk-novye-podkhody-v-reshenii-aktualnykh-problem-sbornik-nauchnykh-trudov-po-sektsiya-10-stroitelstvo-i-arkhitektura-spetsialnost-05-23-00/perspektivy-primeneniya-litrakona/> (дата обращения 18.02.2024).
8. Технологии будущего. Прозрачный бетон для домов и офисов [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://stroyka.ru/articles/tehnologii-buduscheego-prozrachnyj-beton-dlya-domov-i-ofisov-2> (дата обращения 17.02.2024).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Шкарупа Владимир Александрович

студент,

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
РФ, г. Санкт-Петербург*

THE USE OF PREDICTIVE ANALYTICS METHODS FOR MONITORING AND PREDICTING FAILURES OF INDUSTRIAL EQUIPMENT

Vladimir Shkarupa

Student,

*Saint Petersburg State Electrotechnical
University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin)
Russia, Saint Petersburg*

Аннотация. статья посвящена использованию методов и инструментов предиктивной аналитики в целях прогнозирования и минимизации отказов промышленного оборудования на производственных предприятиях. Рассматривается значимость затрат на организацию технического обслуживания и капитальных ремонтов. Особое внимание уделено преимуществам использования предиктивной аналитики, включая снижение затрат, повышение надежности оборудования и улучшение производственных процессов. В заключении отмечается совершенствование и распространение методов предиктивной аналитики в будущем и движении предприятий к максимальной автоматизации на основе предсказаний систем искусственного интеллекта.

Abstract. The article is devoted to the use of methods and tools of predictive analytics in order to predict and minimize failures of industrial equipment at manufacturing enterprises. The importance of the costs of organizing maintenance and major repairs is considered. Special attention is paid to the advantages of using predictive analytics, including cost reduction, increased reliability of equipment and improved production processes. In conclusion, the improvement and dissemination of

predictive analytics methods in the future and the movement of enterprises towards maximum automation based on predictions of artificial intelligence systems are noted.

Ключевые слова: предиктивная аналитика, мониторинг оборудования, прогнозирование отказов, цифровой двойник, машинное обучение, снижение затрат.

Keywords: predictive analytics, equipment monitoring, failure prediction, digital twin, machine learning, cost reduction.

Анализ рисков, связанных с владением и эксплуатацией производственных объектов, показывает, что наиболее распространенными являются механические поломки, электрические повреждения и износ оборудования. Особенно уязвимыми оказываются объекты, введенные в эксплуатацию десятилетия назад. Оборудование, произведенное в 70-80-х годах прошлого века, часто не соответствует современным требованиям надежности и безопасности, его эксплуатация сопряжена с повышенным риском отказов. Проектирование и организация работ для его модернизации или замены требует масштабных инвестиций.

Вместе с тем постоянной «головной болью» для большинства предприятий является организация технического обслуживания и выполнение ремонтов оборудования. Так как подразумевает наличие нескольких складов запчастей, содержание специализированного персонала в штате, периодическое формирование графиков и проведение осмотров. В зависимости от отраслей промышленности вложения на проведение ремонтов и техническое обслуживание могут составлять от 6 до 18 % стоимости производимой предприятием продукции, что в некоторых случаях сопоставимо с уровнем общей прибыльности. Но даже при столь значительных финансовых вложениях крупные аварии неизбежны, что оказывает влияние на технологические процессы и приводит к простоям. В основной своей массе предприятиями используются базовые стратегии и инструменты контроля, которые предоставляют производители оборудования. Зачастую потенциал этих

средств ограничен отсутствием возможности модернизации или апгрейда и позволяет пользоваться только базовыми методами, заложенными производителями. У них отсутствуют такие компоненты, которые позволяют проанализировать дополнительные факторы, оказывающие влияние на состояние оборудования, способные оценить степень угрозы и спрогнозировать критическую ситуацию заблаговременно. Таким образом, работники ответственные за техническое обслуживание имеют возможность накапливать большой массив основных технологических и контролирующих параметров, но не знают, как их использовать и какие очевидные и неочевидные взаимосвязи можно между ними установить. В итоге ремонтные службы активизируются уже только после того как произошла авария и оборудование вышло из строя. И это в свою очередь сказывается на технологических процессах, выводом одного или нескольких сегментов производства в простой, следовательно, возникают убытки и возрастают дополнительные расходы.

В настоящее время на предприятиях основными стратегиями, которые используются в подходах к планированию и выполнению ремонтов являются базовая стратегия ремонта непосредственно после отказа, которая как правило сопровождается большими финансовыми затратами и стратегия планово-предупредительного ремонта, использование которой является преждевременным как правило в половине случаев. Вместе с тем наиболее перспективной стратегией в техническом обслуживании с точки зрения различных направлений представляется стратегия выполнения ремонта по состоянию с использованием предиктивного стратегия выполнения ремонта по состоянию с использованием предиктивного подхода, который позволяет заранее прогнозировать возможные отказы оборудования, тем самым повышая эксплуатационную надежность, безопасность и экономическую эффективность эксплуатации промышленных объектов.

Прогнозирование является необходимым шагом к предупреждению и снижению отказов промышленного оборудования. Внедрение на производственных предприятиях эффективной системы прогнозирования изменений в состоянии оборудования является ключевым способом для сокращения количества отказов

оборудования и снижения затрат на обеспечение работоспособности оборудования и предупреждения простоев в технологических процессах. Предиктивная аналитика - основанный на анализе исторических и текущих данных, этот метод с использованием прогнозирования помогает предотвратить неожиданные поломки производственного оборудования, рассчитать вероятности выхода его из строя для оперативного проведения дополнительного технического обслуживания. По сути, предиктивная аналитика – это инструмент для перехода от реактивного обслуживания оборудования (когда ремонт выполняется после возникновения неисправности) к проактивному (когда проблемы прогнозируются и устраняются заранее). Такой переход позволяет существенно снизить затраты на планирование и проведение ремонтов и повысить отказоустойчивость производственных процессов.

Для решения задач прогнозирования требуется разработать и реализовать систему, которая будет заблаговременно сообщать о возникновении неблагоприятных событий, определять отклонения и аномалии в работе производственного объекта и возможное развитие нештатных ситуаций. Система должна сигнализировать о том, в каких узлах оборудования зафиксированы отклонения параметров от установленных значений и заблаговременно предупредить о развивающейся проблеме. Как следствие вероятность отказов и возникновения аварий существенно снижается и сокращается время возможных простоев производственного объекта. Система должна формировать и предлагать в режиме советчика оптимальный, при текущих условиях, перечень действий и мер с целью сохранения штатного режима функционирования производственно-технологического процесса.

При разработке системы за основу должна быть взята прогнозная модель с использованием методов машинного обучения, которая будет выполнять анализ данных поступающих с датчиков технологического оборудования и на их основе выявлять отклонения значений с прогнозированием вероятности отказа. Для создания такой модели в качестве входящей информации необходимо сформировать массив исторических данных собранных с датчиков, установленных как на оборудовании, так и на периферии, в том числе скачки напряжения, повышенная

вибрация, выход температуры за допустимые значения, повышение уровня жидкости, отклонения в числе оборотов в минуту, задержки при запуске двигателя, постукивание или непонятный шум, минимальные изменения углов конструкций. Также должны учитываться данные о дефектах выявленные при проведении осмотров оборудования. При этом особую значимость представляет объем исторической информации, так как построить качественную модель и в дальнейшем ее обучить возможно только на достаточном массиве данных. Чем за более протяженный временной период собраны данные, желательно за несколько лет, тем точнее и качественнее будет работать прогнозная модель.

В подходах предиктивной аналитики изначально моделируется производственный объект как набор соответствующих правил и алгоритмов. Оборудование по соответствующим моделям критериям разделяется на отдельные объекты мониторинга, для каждого из которых в свою очередь также генерируются свои правила и частные алгоритмы. Затем выполняется регрессионный анализ параметров для нахождения взаимосвязей между ними и осуществляется кластеризация оборудования по корреляции между данными с датчиков и режимами работы. В итоге, появляется «цифровой двойник» реального объекта, отражающий поведение и состояние технологического оборудования в производственном процессе. Далее поступающие данные от объектов мониторинга передаются в «цифровой двойник», в котором происходит анализ данных, выявляются расхождения и фиксируются разнообразные аномалии. За счет этого в режиме реального времени удается прогнозировать их состояние и выявлять возникновение неисправностей на ранней стадии. [3]

При решении тех или иных задач, когда необходимо выполнить анализ различных типов данных, используются методы, в основе которых заложены принципы машинного обучения. В результате получаем многообразие закономерностей, в том числе и не всегда очевидных с первого взгляда. Применение методов предиктивной аналитики позволяет с достаточно высокой степенью предупредить отказы технологического оборудования и избежать прерывания процессов производства, что оказывает прямое влияние на снижение уровня потерь. В целях

предупреждения отказа, модель прогноза поломок оборудования позволяет узнать о необходимости выполнения ремонтных работ заранее, чтобы планово приостановить процесс для своевременного вмешательства. Проведение технического обслуживания с таким превентивным подходом, за счет уменьшения количества и периодов простоя оборудования, приводит к тому что эксплуатационные расходы сокращаются на 15–30% (в зависимости от количества и качества исходных данных, а также от специфики конкретного производства). [4]

Прогнозная аналитика средствами машинного обучения и искусственного интеллекта проводит непрерывный анализ больших данных, выполняет визуализацию данных о состоянии оборудования на текущий момент и прогнозирует сценарии возникновения отказов оборудования. В результате сокращаются внеплановые простои, оптимизируются работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, уменьшается время техобслуживания, а управляющий персонал получает углубленный анализ причин отказов оборудования. [5] Предиктивная аналитика сегодня - уже не дань моде, а необходимый инструмент, который помогает в обслуживании оборудования, повышении его эффективности и прогнозировании спроса. В будущем число ниш для «умных» прогнозов будет расти, а предприятия будут двигаться в сторону максимальной автоматизации на основе предсказаний систем искусственного интеллекта. И данные для производств станут таким же ценным ресурсом, как потребляемое ими сырье. [6]

Список литературы:

1. Чернухин А.В., Богданова Е.А., Савицкая Т.В. Построение модели предиктивной аналитики неисправностей промышленного оборудования // Программные продукты и системы. 2024. Т. 37. № 2. С. 254–261. doi: 10.15827/0236-235X.142.254-261.
2. Сидоров В.А., Сушко А.Е. Предиктивная аналитика в практике эксплуатации механического оборудования // Главный механик. 2024;5
3. Великанов В.С., Мусонов О.С., Панфилова О.Р., Ильина Е.А., Дёрина Н.В. Инструменты предиктивной аналитики в минимизации отказов горнотранспортного оборудования // Вестник МГТУ им. Г.И. Носова. 2021. №4.
4. Прогнозирование ремонтов

5. Предиктивная аналитика: нефтегазовая промышленность, энергетика, далее – везде. Машинное обучение * Научно-популярное Физика Будущее здесь URL: <https://habr.com/ru/articles/596903/>
6. «Подстелить соломку»: как предиктивная аналитика помогает экономить производствам URL: <https://vc.ru/services/64335-podstelit-solomku-kak-prediktivnaya-analitika-pomogaet-ekonomit-proizvodstvam?ysclid=m4tmpprljt392152430>

РУБРИКА 5.

«ЭКОНОМИКА»

ВЛИЯНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ

Токенова Еркекжан Сеитовна

магистрант,

НАО Университет

имени Шакарима города Семей,

Казахстан, г. Семей

Зейнуллина Айгуль Жумагалиевна

канд. экон. наук, ассоциированный профессор,

декан факультета

Высшей школы бизнеса в НАО Университет

имени Шакарима города Семей,

Казахстан, г. Семей

THE IMPACT OF MACROECONOMIC INSTABILITY ON THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF COMPANIES

Yerkezhan Tokenova

Master's student of the National Academy

of Sciences Shakarim University of Semey,

Kazakhstan, Semey

Aigul Zeinullina

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor,

Dean of the Faculty of the Higher School

of Business in the National Academy of Sciences Shakarim Semey University,

Kazakhstan, Semey

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние макроэкономической нестабильности на инвестиционную привлекательность компаний. Исследуются ключевые макроэкономические факторы, такие как инфляция, изменение процентных ставок, валютные колебания, геополитическая нестабильность и финансовые кризисы, оказывающие воздействие на уровень рисков и доступность

капитала. Проанализированы механизмы, с помощью которых нестабильность может снижать деловую активность и ограничивать инвестиционные потоки, а также представлены стратегии, позволяющие компаниям адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям. Особое внимание уделено роли финансовой устойчивости, антикризисного управления и стратегической гибкости в повышении инвестиционной привлекательности предприятий. Сделан вывод о том, что макроэкономическая нестабильность создает как угрозы, так и возможности для компаний, и их способность адаптироваться к новым экономическим реалиям является решающим фактором в привлечении инвестиций.

Abstract. This article examines the impact of macroeconomic instability on the investment attractiveness of companies. Key macroeconomic factors such as inflation, changes in interest rates, currency fluctuations, geopolitical instability and financial crises that affect the level of risks and the availability of capital are investigated. The mechanisms by which instability can reduce business activity and limit investment flows are analyzed, as well as strategies that allow companies to adapt to changing economic conditions are presented. Special attention is paid to the role of financial stability, crisis management and strategic flexibility in increasing the investment attractiveness of enterprises. It is concluded that macroeconomic instability creates both threats and opportunities for companies, and their ability to adapt to new economic realities is a crucial factor in attracting investment.

Ключевые слова: Макроэкономическая нестабильность, инвестиционная привлекательность, финансовые риски, экономическая политика, стратегическая адаптация.

Keywords: Macroeconomic instability, investment attractiveness, financial risks, economic policy, strategic adaptation.

Макроэкономическая нестабильность представляет собой совокупность факторов, которые вносят неопределённость в экономическую среду и усложняют процесс принятия инвестиционных решений. Инвестиционная привлекательность

компаний в значительной степени зависит от состояния макроэкономических индикаторов, таких как уровень инфляции, процентные ставки, курс национальной валюты, фискальная и монетарная политика государства, уровень внешнего долга и geopolитические риски.

В условиях нестабильности возрастает неопределенность для инвесторов, что снижает потоки капитала в корпоративный сектор и повышает риски финансовых потерь. В то же время отдельные компании, обладающие гибкостью и высокой адаптивностью, могут использовать кризисные явления в экономике как возможность для укрепления своих позиций на рынке.

Влияние макроэкономических факторов на инвестиционную привлекательность компаний

Одним из ключевых факторов макроэкономической нестабильности является инфляция, уровень которой непосредственно влияет на издержки компаний и покупательную способность населения. Высокая инфляция ведёт к удорожанию кредитных ресурсов, росту цен на сырьё и уменьшению реальной стоимости будущих доходов, что делает инвестиции в бизнес менее привлекательными. В условиях гиперинфляции предприниматели сталкиваются с резкими колебаниями цен, что приводит к ухудшению прогнозирования финансовых потоков и снижению операционной эффективности.

В то же время умеренная инфляция способствует экономическому росту, так как стимулирует потребительский спрос и инвестиции в производственные активы.

Изменение процентных ставок также оказывает значительное влияние на инвестиционную привлекательность компаний.

Центральные банки, регулируя ставку рефинансирования, могут либо стимулировать инвестиционную активность, либо ограничивать её. Повышение процентных ставок делает кредиты дороже, увеличивая финансовые издержки компаний и сокращая доступ к инвестиционному капиталу. Это особенно негативно сказывается на капиталоёмких отраслях, таких как производство и строительство, где значительная часть финансирования осуществляется за счёт

заёмных средств. Напротив, снижение процентных ставок способствует росту корпоративных инвестиций, так как снижает стоимость финансирования и повышает рентабельность долгосрочных проектов.

Колебания валютных курсов представляют собой ещё один источник макроэкономической нестабильности, особенно для стран с высокой зависимостью от экспорта и импорта.

Ослабление национальной валюты может быть выгодным для экспортно-ориентированных компаний, так как делает их продукцию более конкурентоспособной на мировом рынке.

Однако для компаний, зависящих от импорта, валютная нестабильность ведёт к удорожанию закупаемых товаров и услуг, что может негативно отразиться на их финансовых результатах. Более того, значительные колебания курса валюты создают риски для иностранных инвесторов, которые опасаются обесценивания вложенных средств в случае девальвации национальной валюты.

Геополитическая нестабильность является важным макроэкономическим фактором, способным существенно изменить инвестиционный климат в стране. Санкции, торговые войны, политические кризисы и военные конфликты формируют высокий уровень неопределенности, что приводит к оттоку иностранного капитала и снижению доверия инвесторов. В таких условиях многие компании сталкиваются с ограничением доступа к международным рынкам капитала, сокращением экспортных поставок и необходимостью пересмотра стратегии ведения бизнеса.

При этом в ряде случаев политическая нестабильность может способствовать появлению новых рыночных ниш и возможностей для компаний, способных быстро адаптироваться к изменениям.

Финансовые кризисы, возникающие в условиях макроэкономической нестабильности, оказывают значительное влияние на инвестиционную привлекательность компаний. В периоды кризисов наблюдается массовый отток капитала, снижение ликвидности финансовых рынков и ухудшение условий кредитования. Компании, обладающие слабой финансовой устойчивостью, могут столкнуться

с банкротством, а предприятия, способные оперативно адаптироваться к новым условиям, получают конкурентные преимущества. В этом контексте особую роль играет способность компаний к эффективному антикризисному управлению, включающему оптимизацию расходов, реструктуризацию долговых обязательств и диверсификацию источников доходов.

Заключение

Макроэкономическая нестабильность оказывает существенное влияние на инвестиционную привлекательность компаний, определяя уровень рисков, доступность капитала и долгосрочные перспективы развития бизнеса. В условиях высокой инфляции, колебаний процентных ставок, валютных кризисов и политической нестабильности инвестиционные потоки могут сокращаться, что ведёт к снижению рыночной стоимости компаний и уменьшению их конкурентоспособности. Однако макроэкономическая нестабильность не только создаёт угрозы, но и открывает новые возможности для адаптивных и инновационно ориентированных предприятий.

Компании, обладающие высокой финансовой устойчивостью, эффективной стратегией управления рисками и способностью быстро адаптироваться к изменениям, могут минимизировать негативные последствия нестабильности. Диверсификация инвестиционных портфелей, использование современных методов прогнозирования макроэкономических рисков, активное внедрение цифровых технологий и оптимизация затрат являются ключевыми инструментами, позволяющими компаниям сохранять и даже повышать свою инвестиционную привлекательность в условиях нестабильной экономической среды.

Таким образом, способность компаний к адаптации, гибкость стратегического управления и поддержание устойчивости в условиях макроэкономических потрясений становятся определяющими факторами инвестиционной привлекательности.

В перспективе дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на выявление наиболее эффективных стратегий управления рисками и методов прогнозирования макроэкономической нестабильности, что позволит

компаниям более успешно адаптироваться к изменяющимся условиям глобальной экономики.

Список литературы:

1. Аганбегян А.Г. Экономика России: кризис и пути выхода. – М.: Магистр, 2020. – 384 с.
2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. – Киев: Ника-Центр, 2019. – 448 с.
3. Глазьев С.Ю. Макроэкономическая теория и экономическая политика. – М.: Экономика, 2021. – 512 с.
4. Кругман П., Обстфельд М. Международная экономика: теория и политика. – СПб.: Питер, 2022. – 864 с.
5. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 1024 с.
6. Мишкин Ф.С. Экономика денег, банковского дела и финансовых рынков. – М.: Юнайтед Пресс, 2020. – 832 с.
7. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 453 с.
8. Российский статистический ежегодник 2023 / Федеральная служба государственной статистики. – М.: Росстат, 2023. – 789 с.
9. Рубини Н., Михм С. Экономические кризисы: как их распознать и противостоять. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 368 с.
- 10.Шиллер Р. Финансовая и экономическая нестабильность. – М.: Вильямс, 2022. – 512 с.

ЭТАПЫ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Ульянов Вячеслав Александрович

студент,
кафедра рекламы и связей с общественностью,
Новосибирский государственный
университет экономики и управления,
РФ, г. Новосибирск

Бабина Юлия Васильевна

научный руководитель, канд. социол. наук, доц.,
Новосибирский государственный
университет экономики и управления,
РФ, г. Новосибирск

THE STAGES OF MARKETING RESEARCH AND THEIR CHARACTERISTICS

Vyacheslav Ulyanov

Student,
Department of Advertising and Public Relations,
Novosibirsk State University of Economics and Management,
Russian, Novosibirsk

Yulia Babina

Scientific supervisor, PhD. Social Sciences,
Associate Professor,
Novosibirsk State University of Economics and Management,
Russian, Novosibirsk

Аннотация. В работе рассматриваются основные стадии процесса, начиная с определения проблемы и целей исследования, разработки плана, сбора и анализа данных, до интерпретации результатов и подготовки итогового отчета. Особое внимание уделяется характеристике каждого этапа, включая методы и инструменты, используемые на различных стадиях исследования. Материал будет полезен специалистам в области маркетинга, менеджерам, а также студентам, изучающим основы маркетинговой аналитики и исследования рынка.

Abstract. The paper examines the main stages of the process, from defining the problem and objectives of the study, developing a plan, collecting and analyzing data,

to interpreting the results and preparing the final report. Special attention is paid to the characteristics of each stage, including the methods and tools used at various stages of the study. The material will be useful for marketing specialists, managers, as well as students studying the basics of marketing analytics and market research.

Ключевые слова: маркетинг; связи с общественностью; коммерческие исследования.

Keywords: marketing; public relations; commercial research.

Для успешных решений в маркетинге важно опираться на достоверные данные, полученные в результате качественных маркетинговых исследований. Такие исследования минимизируют риски, способствуют разработке эффективных стратегий и повышают прибыльность товаров или услуг. В работе рассматриваются подходы к маркетинговым исследованиям, предложенные Г.А. Черчиллем, Ф. Котлером и А.В. Коротковым.

Г.А. Черчилль определяет маркетинговые исследования как функцию, связывающую организацию с потребителями через информацию. Он выделяет семь этапов: определение проблемы, выбор проекта исследования, определение метода сбора данных, разработка форм, проектирование выборки, анализ данных и подготовка отчета. Ключевым элементом является связь между организацией и потребителем.

Ф. Котлер рассматривает маркетинговые исследования как систематический процесс сбора и анализа данных для решения маркетинговых проблем. Его этапы включают: формулировку целей, отбор источников информации, сбор и анализ данных, представление результатов. Котлер акцентирует внимание на решении конкретных маркетинговых ситуаций.

А.В. Коротков выделяет три функции маркетинговых исследований: сбор и предварительный анализ информации, маркетинговый анализ (обработка и моделирование данных), представление результатов руководству для принятия решений.

Несмотря на различия в подходах, все авторы сходятся в том, что маркетинговые исследования основаны на концепции статистического анализа, адаптированной к специфике маркетинга. Обобщая их взгляды, можно выделить пять ключевых этапов:

- 1. Определение проблемы и формулирование целей.** Цели могут быть поисковыми, описательными или экспериментальными, а задачи – конкретными направлениями работы.
- 2. Отбор источников информации.** Используются вторичные (уже существующие) или первичные (собранные впервые) данные.
- 3. Сбор информации.** Методы включают кабинетные исследования, наблюдение, эксперименты и опросы.
- 4. Анализ данных.** Проводится обработка и интерпретация собранной информации.
- 5. Представление результатов.** Подготовка отчета с выводами и рекомендациями для принятия решений.

Мы считаем, что Ф. Котлер наиболее полно раскрыл понятие «маркетинговое исследование», отметив, что данные исследования позволяют получить (снизить неопределенность, минимизировать риски, определить тенденции и так далее). Но стоит отметить более точный подход Г. А Черчилля к формированию этапов проведения маркетингового исследования. А.В. Коротков не предоставил определения маркетинговых исследований, но представил другую точку зрения на этапы исследования, отличную от других ученых.

Список литературы:

1. Беляевский, И.К. Маркетинговое исследование: информация, анализ, прогноз: учебное пособие / И.К. Беляевский. - 2-е изд., перераб, и доп., 2020. - 392 с.
2. Галицкий, Е.Б. Маркетинговые исследования. Теория и практика: учебник для вузов / Е.Б. Галицкий, Е.Г. Галицкая. – 2-е изд., перераб, и доп., 2023. – 570 с.
3. Добреньков, В.И. Методы социологического исследования: учебник / В.И. Добреньков, А.И. Кравченко., 2024. – 768 с.

4. Коротков, А.В. Маркетинговые исследования: учебник для бакалавров / А.В. Коротков. – 3-е изд., перераб, и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 595 с.
5. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Дж. Сондерс, В. Вонг. – М.: Вильямс, 2015. – 752 с.
6. Малхотра, Нэреш К. Маркетинговые исследования. Практическое руководство, 4-е издание.: Пер. с англ., 2006. – 1200 с.
7. Моосмюллер, Г. Маркетинговые исследования с SPSS: учебное пособие / Г. Моосмюллер, Н.Н. Ребик. – 2-е изд., 2024. – 200 с.
8. Н.Б. Сафонова, И.Е. Корнеева. - 5-е изд., стер. -, 2023. - 292 с.
9. Скляр, Е.Н. Маркетинговые исследования: практикум / Е.Н. Скляр, Г.И. Авдеенко, В.А. Алексунин. – 2-е изд., стер., 2020. – 214 с.
10. Токарев, Б.Е. Маркетинговые исследования: учебник / Б.Е. Токарев. – 2-е изд., перераб, и доп., 2022 . – 512 с.
11. Черчилль Г., Браун Т.4-50 Маркетинговые исследования. 5-е изд. / Пер. с англ. под ред. Г.Л. Багиева. , 2007. – 704 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:

*Электронный сборник статей по материалам CCLXXXIX студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 10 (289)
Март 2025 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

