

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ГОДА 2025

Сборник статей Международного
научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 21 мая 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
С88

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

С88 Студенческий проект года 2025 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (21 мая 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 134 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-794-5

Настоящий сборник составлен по материалам Международного научно-исследовательского конкурса СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ГОДА 2025, состоявшегося 21 мая 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-794-5

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2025
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2025

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., доктор педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., доктор социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	6
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА: ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ НА ПРИЕМЕ.....	7
<i>Авдиенко Анастасия Олеговна, Вашуров Владислав Игоревич, Кармалеев Даниил Владиславович, Хромов Дмитрий Александрович, Белентьева Кристина Валерьевна, Донецкий Виктор Николаевич</i>	
ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ.....	16
<i>Волчкова Анастасия Михайловна, Мусаелян Наринэ Маратовна</i>	
ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЙ ИММУНИТЕТ: СТРУКТУРА ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ЗАЩИТЫ	22
<i>Перегудова Мария Станиславовна</i>	
СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	31
ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ДОГОВОРУ ПОЖИЗНЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ С ИЖДИВЕНИЕМ	32
<i>Климанова Анастасия Артемовна</i>	
К ВОПРОСУ О ПРАВООТНОШЕНИЯХ.....	37
<i>Суворина Александра Романовна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	44
БИЛИНГВИЗМ КАК РЕСУРС КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ И ИНТЕГРАЦИИ В МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЙ РОССИИ: ОПЫТ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	45
<i>Атакуева Диана Ибрагимовна</i>	
ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЯЗЫКА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ.....	50
<i>Горбулин Андрей Константинович</i>	
СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	56
ЗВУКОВОЙ ДИЗАЙН. ШУМОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТРЕЙЛЕРА «ПОСЛЕДНИЙ БОГАТЫРЬ»	57
<i>Ахремичева Мария Васильевна</i>	
ПРОГРАММЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ СЕКВЕНСОРАМИ И МИКШЕРНЫМИ ПУЛЬТАМИ.....	62
<i>Гарюлькина Мария Александровна</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА	68
АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА BEAUTY-СФЕРЫ	69
<i>Афанасиади Елизавета Алексеевна, Малахова София Эдуардовна</i>	

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	77
ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПЕРЕХВАТЫВАЮЩИХ ПАРКОВОК ДЛЯ ЛИЧНОГО ТРАНСПОРТА	78
<i>Сацута Александр Александрович, Елистратова Анжелика Владимировна, Звездная Снежана Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	84
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ «FEN» (FINANCE ECONOMIC HELP)	85
<i>Владимирова Анастасия, Подобина Татьяна Сергеевна, Графченко София Романовна</i>	
СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	95
ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ	96
<i>Назаров Даниил Александрович, Никонова Алина Алексеевна</i>	
СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	101
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	102
<i>Махмудов Шамиль Махмуд оглы, Абдуллаева Роза Ильхам кызы, Мамедзаде Латифа Асад кызы, Аллахвердиева Нурай Азиз кызы</i>	
СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	113
ВЛИЯНИЕ ОБОГЩАЮЩЕГО КОМПОНЕНТА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА РЖАНОГО ИЗ СЕЯНОЙ МУКИ	114
<i>Бурматов Валерий Вячеславович, Лялин Владимир Алексеевич</i>	
ПРОИЗВОДСТВО ЙОГУРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ СИМБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ	122
<i>Типец Виктория Павловна, Кротова Ольга Евгеньевна</i>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК	128
<i>Лялин Владимир Алексеевич</i>	

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

**САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 1 ТИПА:
ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ НА ПРИЕМЕ**

Авдиенко Анастасия Олеговна
Вашуров Владислав Игоревич
Кармалеев Даниил Владиславович
Хромов Дмитрий Александрович
Белентьева Кристина Валерьевна
студенты
ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ КК
Донецкий Виктор Николаевич
ассистент
кафедра поликлинической терапии
с курсом общей врачебной практики
(семейной медицины)
ФГБОУ ВО КубГМУ МЗ КК

Аннотация: Особым положением сахарный диабет обязан своим осложнениям (макро- и микроангиопатии), которые приводят к уменьшению продолжительности жизни и ранней инвалидизации населения [1]. Масштабы распространенности данного хронического неинфекционного заболевания не могут не привлечь внимания клиницистов и научных сотрудников. Согласно данным Международной федерации диабета (IDF) уже в ближайшие два десятилетия количество пациентов с диагностированным сахарным диабетом увеличится более чем на 200 млн. [2], что связано и с улучшением диагностического подхода к данному заболеванию. Даже в пределах популяции пациентов сахарного диабета 1 типа прослеживается очевидная неоднородность, обусловленная разнообразием этиологии, генетического фона, вариации манифестации и степени тяжести [3]. Целью нашей научной работы стало - изучение нетипичной манифестации сахарного диабета у пациента с диабетом 1 типа иммуноопосредованного, анализ его диагностического пути от амбулаторного звена до стационара, а также лечения для достижения целевых уровней гликозилированного гемоглобина.

Ключевые слова: сахарный диабет 1-го типа, иммуноопосредованный диабет взрослых, дифференциальная диагностика, персонифицированный подход.

TYPE 1 DIABETES: FEATURES OF DIAGNOSTICS AT THE APPOINTMENT

Avdienko Anastasia Olegovna
Vashurov Vladislav Igorevich
Karmaleev Daniil Vladislavovich
Khromov Dmitry Aleksandrovich
Belentyeva Kristina Valerievna
Donetsky Viktor Nicolaevich

Abstract: Diabetes mellitus owes its special position to its complications (macro- and microangiopathies), which lead to reduced life expectancy and early disability of the population. [1] The magnitude of the prevalence of this chronic non-communicable disease cannot fail to attract the attention of clinicians and researchers. According to the International Diabetes Federation (IDF), the number of patients with diagnosed diabetes mellitus will increase by more than 200 million in the next two decades. [2], which is also due to the improvement of the diagnostic approach to this disease. Even within the patient population of type 1 diabetes mellitus, there is obvious heterogeneity due to the diversity of etiology, genetic background, variation in manifestation and severity [3]. The aim of the scientific work is to study the atypical manifestation of diabetes mellitus in a patient with immune-mediated type 1 diabetes, to analyse its diagnostic pathway from outpatient to hospital, and treatment to achieve target levels of glycosylated hemoglobin.

Key words: type 1 diabetes mellitus; immune-mediated adult diabetes; differential diagnosis; personalised approach.

Введение. Сахарный диабет – это обширная и гетерогенная группа метаболических заболеваний, которая характеризуется хронической гипергликемией, а также в основе патогенеза имеет дефекты секреции и/или действия инсулина. [4] Диагностика различных типов сахарного диабета согласно принятой классификации обычно затруднений не вызывает в практической медицине. В большинстве случаев данное заболевание манифестирует следующими клиническими симптомами: потеря массы тела, полиурия, полидипсия. [5] Если пациент приходит на приём к лечащему врачу с клиникой, отличающейся от типичного дебюта сахарного диабета, то возникают трудности с быстрой постановкой диагноза.

Рассмотренный нами клинический случай пациента с сахарным диабетом 1 типа с «неклассическим» вариантом старта заболевания и «немым» наследственным анамнезом является очевидным подтверждением важности персонифицированного подхода к пациентам на первичном поликлиническом приеме.

Цель исследования: Изучение нетипичной манифестации сахарного диабета у пациента с диабетом 1 типа иммуноопосредованного, анализ его диагностического пути от амбулаторного звена до стационара, а также лечения для достижения целевых уровней гликозилированного гемоглобина.

Материалы и методы: Пациент В.В.И., 22 года поступил в ГБУЗ Городская поликлиника 10 города Краснодар в июне 2023 года с жалобами на постоянное ощущение сердцебиения и тахикардию. В ходе расспроса выяснено, что у пациента повышенный диурез, повышенное ощущение жажды, сухость во рту, судороги в икроножных мышцах в ночное время, также пациент отметил, что за последние 6 месяцев начал терять вес (около 8 кг). Всё вышеперечисленное он связывал с повышенным стрессом на учебе и работе.

Анамнез жизни: родился доношенным в ходе физиологических родов, развивался в соответствии с возрастом. Наследственность в отношении хронических неинфекционных заболеваний (в частности, и сахарного диабета) не отягощена. После окончания 11-го класса поступил в медицинский университет, на протяжении 4 курсов регулярно проходил периодические профилактические медицинские осмотры, в декабре 2022 года (4 курс) устроился на работу медицинским братом в детской инфекционной больнице в ночные смены. Живет в отдельной квартире, бытовые условия удовлетворительные, питание нерациональное. Курение, злоупотребление алкоголем отрицает. Перенесенные заболевания: гастрит, детские инфекции (ОРИ).

История заболевания: из анамнеза мы узнаем, что пациент с декабря 2022 года начал работать в детской инфекционной больнице в ночные смены. На момент начала работы вес составлял 74 кг. С января по май 2022 года пациент начал отмечать постоянное ощущение сердцебиения, снижение веса, связывал это с ночной работой, нерегулярным питанием, с нарушенным режимом сна и отдыха. Также в мае пациент заметил, что пьет больше воды, чем обычно, появилась сухость во рту, повышенный диурез, отметил появление

судорог в икроножных мышцах преимущественно в ночное время. В июне 2023 года обратился в ГБУЗ Городская поликлиника города Краснодар № 10, где после первичного осмотра было рекомендовано сдать биохимический анализ крови. Впервые выявлено повышение глюкозы натощак 10,31 ммоль/л и гликозилированного гемоглобина 9,30%. Также превышал свои значения такой показатель как антитела к глутаматдекарбоксилазе (GAD) – 64,250 Ед/мл.

Анализируя полученную информацию в ходе расспроса, сбора жалоб, анамнеза заболевания и результатов биохимического анализа крови, был поставлен диагноз сахарный диабет 1 типа впервые выявленный. Безусловно, пациенту было рекомендовано госпитализироваться в ГБУЗ НИИ ККБ № 1 в эндокринологическое отделение для подбора инсулинотерапии, с чем он безотлагательно согласился.

Пациент В.В.И. поступил в ГБУЗ НИИ ККБ №1 в эндокринологическое отделение 15.06.23 г. При поступлении пациенту был поставлен основной диагноз - сахарный диабет 1 типа, впервые выявленный.

Данные объективного обследования: общее состояние на момент поступления - удовлетворительное, вес 66 кг, рост – 171 см, ИМТ 22,6 кг/м². Тип телосложения нормостенический. Прочие данные объективного осмотра не выходят за пределы нормы, за исключением пульса = ЧСС, которые составили 104 уд. в мин.

В стационаре был подтвержден диагноз, выставленный в ходе первичного поликлинического приема, сахарный диабет 1 типа, впервые выявленный. Врачом-эндокринологом рекомендована инсулинотерапия препаратами Ринглар и Новорапид.

19.06.23 г. проведена консультация невролога, выставлено основное заболевание: эссенциальный тремор минора, спорадический вариант. При прогрессировании тремора показана терапия бета-блокаторами в малых дозах.

Пациенту регулярно измеряли гликемический профиль в стационаре, результаты представлены в таблице.

Таблица 1

Гликемический профиль

Дата	6:00	11:00	13:00	17:00	21:00
16.06.23	7,74	12,63	5,64	9,74	8,76

Продолжение таблицы 1

17.06.23	7,42	5,30		8,87	7,17
18.06.23	6,84	8,70	6,47	8,52	3,84
19.06.23	8,47	8,92	5,81	4,30	10,55
20.06.23	6,69	10.17	9,18	3,92	11,50

Данные лабораторных методов исследования:

Общий анализ мочи: цвет - соломенно-желтый, прозрачность полная, относительная плотность 1.014, лейкоциты отрицательно, белок отрицательно, нитриты отрицательно, глюкоза отрицательно, кетоны отрицательно, эритроциты отрицательно, билирубин отрицательно, уробилиноген норма.

Биохимия крови: мочевины 3,20 ммоль/л (2.50-8.3), креатинин 100 мкмоль/л (62.00-115.00), кальций общий 2,48 ммоль/л (2.10-2.55), фосфор неорганический 1,13 ммоль/л (0.74-1.65), натрий 142 ммоль/л (136-145), калий 4,45 ммоль/л (3.50-5.10), хлориды 102 ммоль/л (101-110), билирубин общий 27,50 мкмоль/л (3.40-20.50), общий белок 71,61 г/л (64.00-85.00), альбумин 49,80 г/л (32.00-52.00), АСТ 15 ед/л (0.0-35.00), АЛТ 12,0 ед/л (5.0-35.00), триглицериды 1,07 ммоль/л (<1,69), холестерин общий 4,31 ммоль/л (2.50-5.14), холестерин низкой плотности 2,92 ммоль/л(0.50-3.50), холестерин высокой плотности 0,90 ммоль/л (0,78-1.63).

Гормоны и маркеры: тиреотропный гормон 2,27 мкМЕ/мл (0.35-4.50), Т3 свободный 6,89 пмоль/л (3.50-6.50), Т4 свободный 23,05 пмоль/л (11.50-22.70), С-пептид 0,84 мг/мл (0.81-3.85).

Клинический анализ крови: Лейкоциты $8,33 \times 10^9$ /л (4.00-9.00), нейтрофилы 57.80% (47.00-72.00), лимфоциты 33.30% (19.00-37.00), моноциты 4.60% (3.00-11.00), эозинофилы 2.60% (1.00-5.00), базофилы 0.60% (0.00-1.00), эритроциты $5,41 \times 10^{12}$ /л (4.30- 5.70), гемоглобин 157 г/л (117-153), гематокрит 45,60% (40.00-48.00), тромбоциты 329×10^9 /л (150-400).

Данные инструментальных методов исследования:

ЭКГ: синусовый ритм, с ЧСС 106 в мин, синусовая тахикардия. Нормальное положение ЭОС.

УЗИ органов брюшной полости и почек – признаки диффузных изменений печени, поджелудочной железы, селезенки и паренхимы почек.

Пациент был выписан со следующими рекомендациями: соблюдение диеты ВБД 9, ежедневные дозированные физические нагрузки, наблюдение эндокринолога в поликлинике по месту жительства, самостоятельный контроль

гликемии. Прием Инсулина Гларгина: 22:00 – 12ед. п/к, Инсулина Аспарт : 8:00 – 6 ед, 13:00 – 4 ед, 17:00- 6 ед, п/к до еды с учетом количества съедаемых ХЕ.

После выписки из ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского» МЗ КК, пациент обратился в поликлинику по месту жительства (ГБУЗ поликлиника № 10 г. Краснодара МЗКК) к терапевту, где он был взят на диспансерный учет согласно приказу от 15 марта 2022 г. № 168н. Пациент внесен в регистр эндокринологических больных для передачи информации в процессинговый центр для льготного лекарственного обеспечения из средств регионального бюджета. Сложность ведения таких пациентов в условиях поликлиники заключается в невозможности полноценного лекарственного обеспечения согласно клиническим рекомендациям, ввиду ограниченного перечня лекарственных средств, включенных в региональный бюджет, в том числе – инсулиновой помпы, что в свою очередь могло бы увеличить приверженность к терапии.

Больному были назначены контрольные обследования и явка к терапевту и эндокринологу в сентябре 2023 г.

Данные лабораторных методов исследования от 08.09.23:

Биохимия крови: мочевины 4,0 ммоль/л (2.50-8.3), креатинин 88,0 мкмоль/л (62.00-115.00), билирубин общий 28,80 мкмоль/л (3.40-20.50), билирубин прямой 8,60 мкмоль/л (0,0-5,0), АСТ 14,8 ед/л (0.0-35.00), АЛТ 15,4 ед/л (5.0-35.00), триглицериды 0,59 ммоль/л (<1,69), холестерин общий 4,05 ммоль/л (2.50-5.14), холестерин низкой плотности 2,53 ммоль/л(0.50-3.50), холестерин высокой плотности 1,25 ммоль/л (0,78-1.63), коэффициент атерогенности 2,20 (0,00-3,00) щелочная фосфатаза 62,0 U/I (40,0-129,0), С-реактивный белок 0,97 мг/л (0,00-5,00), гамма-глутамилтрансфераза 18,00 Ед/л (10,00-71,00), гликозилированный гемоглобин 6,50 % (4,00-6,00), глюкоза 7,05 ммоль/л (4,11-5,89), мочевиная кислота 271,0 мкмоль/л (202,30-416,5).

Гормоны и маркеры: С-пептид 2,04 нг/мл (1,10-4,40), инсулин 12,7 мкМЕ/мл (2,60-24,90).

Клинический анализ крови: Лейкоциты $8,37 \times 10^9$ /л (4.00-9.00), эритроциты $5,64 \times 10^{12}$ /л (4.30- 5.70), гемоглобин 167 г/л (139-167), гематокрит 47,50% (40.00-48.00), тромбоциты 298×10^9 /л (150-400).

Глюкоза и гликозилированный гемоглобин не достигли целевых уровней, значит лекарственная терапия и образ жизни пациента требуют коррекции.

Пациент получил новые рекомендации эндокринолога. Ему была назначена повторная дата анализов через месяц 06.10.23

Биохимия крови: мочевина 3,80 ммоль/л (2.50-8.3), креатинин 81,00 мкмоль/л (62.00-115.00), АСТ 20,00 ед/л (0.0-35.00), АЛТ 14,70 ед/л (5.00-35.00), холестерин общий 4,07 ммоль/л (2.50-5.14), гликозилированный гемоглобин 6,00 % (4,00-6,00), мочевая кислота 271,0 мкмоль/л (202,30-416,5), глюкоза 7,32 ммоль/л (4,11-5,89).

Гормоны и маркеры: С-пептид 2,180 нг/мл (1,10-4,40),

Клинический анализ крови: Лейкоциты $6,93 \times 10^9$ /л (4.00-9.00), эритроциты $5,50 \times 10^{12}$ /л (4.30- 5.70), гемоглобин 165 г/л (139-167), гематокрит 46,60% (40.00-48.00), тромбоциты 308×10^9 /л (150-400).

Данный пациент находится под диспансерным наблюдением у врача-эндокринолога, получает необходимое льготное лекарственное обеспечение, проходит регулярные осмотры и школу сахарного диабета, что кратно увеличивает приверженность к терапии и изменению образа жизни.

Результаты и их обсуждение: представленный клинический случай пациента наглядно демонстрирует, что клиническая картина при первичном обращении не всегда соответствует «классическому» варианту из академического учебника пропедевтики внутренних болезней. Обусловлена такая ситуация полиэтиологичностью заболевания, субъективной и недостаточно критичной оценкой собственного состояния у пациентов (в конкретном случае пациент обращался с ведущей жалобой ощущение сердцебиения, и только при расспросе выяснены другие симптомы заболевания). С учетом клинической картины (повышенный диурез, повышенное ощущение жажды, сухость во рту, потеря веса за 6 месяцев 8 кг), лабораторных показателей (глюкозы натощак 10,31 ммоль/л, гликозилированного гемоглобина 9,30%, антитела к глутаматдекарбоксилазе (GAD) – 64,250 Ед/мл) вероятный диагноз Сахарный диабет 1 типа иммуноопосредованный, однако не исключается LADA.

Отсутствие в анамнезе эпизодов декомпенсации состояния (а именно гипергликемия требующая экстренной госпитализации) и осложнений (макро- и микроангиопатий), быстрая положительная динамика в достижении целевого уровня гликозилированного гемоглобина, незначительное снижение базального уровня С-пептида 0,84 мг/мл, позволяют нам подозревать, что пациенту был установлен диагноз на 4 стадии сахарного диабета 1 типа, следовательно масштаб поражения деструкции бета-клеток островков Лангерганса далек от 80 %, что дает хорошие прогнозы в отношении лечения пациента. К сожалению, оценка С-пептида и антител к глутаматдекарбоксилазе (GAD) не

является рутинными методами исследования на этапе первичной медико-санитарной помощи, что затрудняет детальную верификацию диагноза у пациентов с «неклассическим» вариантом клинического начала сахарного диабета 1 типа и «немым» наследственным анамнезом.

Заключение. Вышеизложенный материал позволил нам установить у пациента Сахарный диабет 1 типа иммуноопосредованный на 4 стадии, а квинтэссенция разобранного клинического случая – безусловная персонификация подходов в диагностике сахарного диабета (от сбора жалоб до HLA-типирования) врача-терапевта и врача-эндокринолога для своевременной верификации полного диагноза, а также дальнейшей корректировки терапии и предотвращения развития и прогрессирования осложнений. Если возвращаться к клиническим рекомендациям, то стоит отметить, что такой пациент обязательно должен стать предметом работы мультидисциплинарной команды лечебно-профилактической организации, в которой он находится на диспансерном наблюдении для ранней профилактики и диагностики осложнений сахарного диабета, а также возможных других аутоиммунных заболеваний, идущих рука об руку с сахарным диабетом 1 типа (болезнь Грейвса, аутоиммунный тиреоидит, болезнь Аддисона, витилиго и пернициозная анемия).

Список литературы

1. Сахарный диабет типа 1: реалии и перспективы. / Под ред. академика РАН Дедова И.И., члена-корреспондента РАН Шестаковой М.В. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство»; 2016. [Type 1 diabetes mellitus: realities and prospects. Ed by Academician of the Russian Academy of Sciences Dedov I.I., corresponding member of the Russian Academy of Sciences Shestakova M.V. Moscow: Publishing House "Medical Information Agency" LLC; 2016. (In Russ.)]

2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным Федерального регистра сахарного диабета. // Сахарный диабет. – 2017. – № 20 (1). – С. 13-41. [Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K. Epidemiology of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal Register of Diabetes mellitus. Diabetes mellitus. 2017;20(1):13-41. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14341/DM8664>

3. Тимакова А.А., Салтыков Б.Б. Особенности развития латентного диабет взрослых (LADA) // Архив патологии. – 2019. – №81 (4). – С. 78-82. [Timakova A.A., Saltykov B.B. Features of the development of latent diabetes in adults (LADA). Archive of pathology. 2019;81(4):78-82. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/patol20198104178>

4. Корнева К.Г., Стронгин Л.Г., Назарова К.Ю., Загайнов В.Е. Потенциальные факторы риска развития сахарного диабета 1 типа. // Сахарный диабет. – 2022. – №25(3). – С. 256-266. [Korneva K.G., Strongin L.G., Nazarova K.Yu., Zagainov V.E. Potential risk factors for diabetes mellitus type 1. Diabetes mellitus. 2022;25(3):256-266. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14341/DM12573>

5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом: Клинические рекомендации (Вып.9) // Сахарный диабет. – 2019. – Т.22. – №1S1. – С. 1-144. [Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu., etc. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus: Clinical recommendations (Issue 9). Diabetes mellitus. 2019;22(1S1):1-144. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14341/DM221S1>.

© А.О. Авдиенко, В.И. Вашуров, Д.В. Кармалеев,
Д.А. Хромов, К.В. Белентьева, В.Н. Донецкий

ВЛИЯНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Волчкова Анастасия Михайловна

Мусаелян Наринэ Маратовна

студенты

ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»

Научный руководитель: **Бочкарёв Алексей Борисович**

кандидат медицинских наук, доцент
кафедра анатомии, оперативной хирургии
и медицины катастроф

ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет им. И.С. Тургенева»

Аннотация: Коронавирусная инфекция COVID-19 – одна из ведущих проблем начала двадцатых годов XXI века. И даже после победы над вирусом, нас продолжают преследовать его последствия, угрожающие жизни. В статье рассмотрено влияние коронавирусной инфекции на сердечно-сосудистую систему. Установлена связь между COVID-19 и заболеваниями сосудистой системы. Также подробно описан механизм, посредством которого вирус SARS-CoV-2 повреждает сердце и сосуды.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, болезни кровообращения, COVID-19, коронавирус, ангиотензинпревращающий фермент 2.

THE IMPACT OF COVID-19 CORONAVIRUS INFECTION ON CARDIOVASCULAR DISEASES

Volochkova Anastasia Mikhailovna

Musaelyan Narine Maratovna

Abstract: Coronavirus infection COVID-19 is one of the leading problems of the early twenties of the 21st century. And even after defeating the virus, we continue to be haunted by its life-threatening consequences. The article examines the effect of

coronavirus infection on the cardiovascular system. A link has been established between COVID-19 and diseases of the vascular system. The mechanism by which the SARS-CoV-2 virus damages the heart and blood vessels is also described in detail.

Key words: cardiovascular diseases, circulatory diseases, COVID-19, coronavirus, angiotensin converting enzyme 2.

Введение: COVID-19 — потенциально тяжёлая острая респираторная инфекция, вызываемая коронавирусом SARS-CoV-2. За последние несколько лет она стала одной из ключевых проблем в фундаментальной и клинической медицине. Связано это не только с обширной манифестацией среди населения и высокой заразностью, но и с частым развитием различных осложнений и высокой смертностью.

Изначально считалось, что инфекция COVID-19 поражает дыхательную систему, а вовлечение других органов и систем считалось следствием гипоксии, вызванной этим поражением. Однако на основе клинических материалов, удалось выяснить, что вирус SARS-CoV-2 имеет высокое сродство к АПФ2, который располагается не только в эпителиальных клетках II типа альвеол, но и в эндотелиоцитах, перицитах и головном мозге. Таким образом, вирус проникает в системный кровоток, диссеминируется там и поражает различные органы и ткани.

Актуальность: на сегодняшний день последствия коронавирусной инфекции COVID-19 являются очень насущной проблемой, так как её распространенность была повсеместной. Поражения органов, вызванные данной вирусной инфекцией, до сих пор встречаются довольно часто и необходимо понимать, что именно приводит к такому позднему их проявлению.

Цель работы: изучить механизм влияния вируса SARS-CoV-2 на эндотелий сосудов и частоту поражения органов сердечно-сосудистой системы.

В последнее время врачи отмечают сокращение числа сердечно-сосудистых заболеваний. Согласно статистике Городской больницы имени С.П. Боткина г. Орёл, в 2024 году отмечается снижение заболеваемости болезнями системы кровообращения на 29,44% по сравнению с 2022 годом. Значительную роль в этом сыграла стабилизация ситуации с пандемией COVID-19.

Данный вирус оказывает долгосрочное негативное влияние на сердце и сосуды, даже у людей, перенесших легкие формы. Также существуют различные механизмы поражения сердечно-сосудистой системы: прямое повреждение кардиомиоцитов (клеток сердечной мышцы) вирусом SARS-CoV-2; воспалительные процессы, вызванные «цитокиновым штормом»; нарушение функции эндотелия (внутренней выстилки сосудов); тромбообразование; усугубление предсуществовавших сердечно-сосудистых заболеваний.

COVID-19 так часто вовлекает сердечно-сосудистую систему в свой патогенез благодаря высокому сродству к ангиотензинпревращающему ферменту 2 (АПФ2), необходимому для проникновения вируса в клетку [2].

Ангиотензинпревращающий фермент 2 (АПФ2) — мембранный белок, экзопептидаза, катализирующая превращение ангиотензина I в ангиотензин 1-9 [5] и ангиотензина II в ангиотензин 1-7 [6], [3]. Белок закреплён на апикальной поверхности клеток.



Рис. 1. Ангиотензинпревращающий фермент 2

Для АПФ2 и ферментов из цепочки превращений с этим ферментов у человека имеется множество рецепторов, которые являются точками входа в клетку некоторых коронавирусов [4], [7].

АПФ2 экспрессируется в большинстве тканей. Главным образом находится на мембранах пневмоцитов II типа, энтероцитов тонкого кишечника, эндотелиальных клеток артерий и вен, а также гладкомышечных клеток в большинстве органов. Также, мРНК для АПФ2 обнаружена в клетках коры головного мозга, полосатого тела, гипоталамуса и ствола головного мозга [8].



Рис. 2. Работа АПФ

Связываясь с белковым компонентом АПФ2, вирус попадает в микроциркуляторное русло, где вызывает повреждение и дисфункцию эндотелия сосудов. Данную патологию вызывает сочетание нескольких причин. Одна из них – прямое проникновение вируса SARS-CoV-2 в клетки эндотелия сосудов. Он вызывает активную воспалительную реакцию и выраженное поражение эндотелиальных клеток, вызванное экспрессией некоторых цитокинов. Другой причиной считают цитокиновый шторм и иммуноопосредованное поражение эндотелиоцитов. При этом наблюдается связь между клинической тяжестью заболевания и выраженностью дисфункции эндотелия. COVID-19 вызывает сдвиг гемостаза в прокоагулянтную сторону, поэтому наблюдается прямая взаимосвязь между тяжестью заболевания, риском тромбоза и эндотелиальной дисфункцией.

Эндотелиальная дисфункция блокирует синтез вазодилататоров, что ведет в генерализованному спазму сосудов

Эндотелиальная дисфункция снижает секрецию оксида азота, является сильным сосудорасширяющим средством, а также регулирует экспрессию молекул адгезии эндотелия. Таким образом, нарушение выработки NO приводит к нарушению регуляции тонуса сосудов и повышению риска тромбообразования [8].

Таким образом, нарушения функций эндотелия являются одним из главных факторов, влияющих на развитие сердечно-сосудистых заболеваний

Согласно статистике, во время пандемии COVID-19 уровень заболеваемости сердечно-сосудистыми патологиями вырос среди молодого населения (20-45 лет) на 45,3%, несмотря на то, что 71,8% переболели COVID-19 в легкой форме. Это является доказательством поражения эндотелиоцитов даже при перенесенных легких формах вирусной инфекции.

Вывод: Несмотря на успешное лечение COVID-19, вирус SARS-CoV-2 по-прежнему представляет серьезную опасность для населения. Ключевым фактором патогенности вируса является его высокое сродство к ангиотензинпревращающему ферменту 2 (АПФ2), что позволяет ему поражать эндотелиальные клетки, выстилающие внутреннюю поверхность кровеносных сосудов. Дисфункция эндотелия вызывает крайне серьезные осложнения в долгосрочной перспективе, что может привести к увеличению заболеваемости среди молодого населения, которое ранее считалось менее уязвимым к тяжелым формам COVID-19. Особую группу риска составляют пациенты, которые уже страдают предрасполагающими сердечно-сосудистыми заболеваниями. В таких случаях коронавирусная инфекция не только усугубляет течение основного заболевания, но и приводит к дестабилизации состояния пациента, значительно увеличивая риск развития неблагоприятных исходов.

Учитывая возможность развития патологии даже после легких форм COVID-19, диагностика сердечно-сосудистых заболеваний у данных групп населения может быть затруднена из-за недостаточного обследования пациентов или из-за отсутствия обращения пациента за квалифицированной помощью.

В связи с этим необходимо активное выявление и мониторинг сердечно-сосудистых рисков у всех переболевших, независимо от тяжести перенесенной инфекции.

Список литературы

1. Carreau A, Kieda C, Grillon C. Nitric oxide modulates the expression of endothelial cell adhesion molecules involved in angiogenesis and leukocyte recruitment // *Exp Cell Res*. 2011. Vol. 317, I. 1. P.29–41. URL: <https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2010.09.015> (published: 01.01.2011).

2. Corman VM, Lienau J, Witzenth M. Coronaviren als Ursache respiratorischer Infektionen [Coronaviruses as the cause of respiratory infections] // Internist (Berl). 2019. Vol. 60, I. 11. P. 1136-1145. URL: <https://doi.org/10.1007/s00108-019-00671-5> (published: 27.08.2019)

3. Dean R. G., Burrell L. M. ACE2 and diabetic complications // Current Pharmaceutical Design. 2007. Vol. 13, I. 26. P. 2730—2735. URL: <https://doi.org/10.2174/138161207781662876> (published: 10.09.2007)

4. Infection of human airway epithelia by SARS coronavirus is associated with ACE2 expression and localization / Jia H. P., Look D. C., Hickey M. et al. // Advances in Experimental Medicine and Biology. Springer Nature, 2006. Vol. 581. P. 479–84. URL: https://doi.org/10.1007/978-0-387-33012-9_85 (accessed 12.05.2024).

5. Lazartigues E., Feng Y., Lavoie J. L. The two fACEs of the tissue renin–angiotensin systems: implication in cardiovascular diseases // Current Pharmaceutical Design. 2007. Vol. 13, I. 12. P. 1231—1245. URL: <https://doi.org/10.2174/138161207780618911> (published: 01.05.2007)

6. Raizada M. K., Ferreira A. J. ACE2: a new target for cardiovascular disease therapeutics // Journal of Cardiovascular Pharmacology. 2007. Vol. 50, I. 2. P. 112—119. URL: <https://doi.org/10.1097/FJC.0b013e3180986219> (published: August 2007)

7. Tipnis S. R., Hooper N. M., Hyde R. et al A human homolog of angiotensin-converting enzyme. Cloning and functional expression as a captopril-insensitive carboxypeptidase. // The Journal of Biological Chemistry. 2000. Vol. 275, I. 43. P. 33238—33243. URL: <https://doi.org/10.1074/jbc.M002615200> (published: 27.10.2000)

8. Vickers C., Hales P., Kaushik V. et al. Hydrolysis of biological peptides by human angiotensin-converting enzyme-related carboxypeptidase // The Journal of Biological Chemistry. 2002. Vol. 277, I. 17. P. 14838—14843. URL: <https://doi.org/10.1074/jbc.M200581200> (published: 26.04.2002).

© А.М. Волчкова, Н.М. Мусаелян

ПРОТИВООПУХОЛЕВЫЙ ИММУНИТЕТ: СТРУКТУРА ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ ЗАЩИТЫ

Перегудова Мария Станиславовна

студент 2 курса

Научный руководитель: **Конкина Лилиана Михайловна**

ЧУ ПОО «Колледж медицинских

компетенций «Медси»

Аннотация: В данной статье рассматривается противоопухолевый иммунный ответ, включая врожденный иммунитет, адаптивный иммунитет. Эффективность противоопухолевого иммунитета зависит от способности организма распознавать и атаковать опухолевые клетки, которые часто обладают уникальными антигенами и могут уклоняться от иммунного ответа. Различные исследования показывают, что активизация иммунного ответа против опухолей может значительно улучшить прогноз для пациентов с онкологическими заболеваниями. В том числе в данной статье рассматриваются методы иммунодиагностики опухолей.

Ключевые слова: иммунитет, антигены, антитела, опухоли, онкология.

ANTITUMOR IMMUNITY: THE STRUCTURE OF ANTITUMOR PROTECTION. NORMAL MICROFLORA AS A FACTOR OF ANTITUMOR PROTECTION

Peregudova Maria Stanislavovna

Scientific supervisor: **Konkina Liliana Mikhailovna**

Abstract: This article discusses the antitumor immune response, including innate immunity and adaptive immunity. The effectiveness of antitumor immunity depends on the body's ability to recognize and attack tumor cells, which often possess unique antigens and can evade an immune response. Various studies show that activating the immune response against tumors can significantly improve the prognosis for patients with cancer. In particular, this article discusses methods of immunodiagnostics of tumors.

Key words: immunity, antigens, antibodies, tumors, oncology.

Введение

Иммунитет – это функция иммунной системы, цель которой распознавание поврежденных тканей, чужеродных агентов и наведение на них механизмов окончательной деструкции и элиминации из организма.

Иммунный ответ можно охарактеризовать формулой: доиммунное воспаление антиген-презентация дендритными клетками и макрофагами распознавание антигена лимфоцитами (активация, пролиферация, дифференцировка, эффекторное функционирование) деструкция тканей (иммунное воспаление) выведение продуктов распада супрессия завершеного иммунного ответа, апоптоз эффекторных лимфоцитов. Это актуально не только для ликвидации микроорганизмов, но и для контроля и уничтожения злокачественных клеток.

Человеческий организм — это удивительная система, способная защищать себя от множества угроз, включая одну из самых опасных — рак. Противоопухолевый иммунитет представляет собой сложный механизм, который постоянно работает, чтобы выявлять и уничтожать потенциально опасные клетки, прежде чем они смогут развиться в полноценную опухоль. Давайте погрузимся в этот удивительный мир внутренней защиты и узнаем, как наш организм борется с раком на клеточном уровне [1].

Врожденный иммунитет

Прежде всего, следует уделить внимание «первой линии обороны» иммунной системы – врожденному иммунитету. Этот тип иммунного ответа формируется быстро с участием различных эффекторных клеток, таких как натуральные киллеры (НК или ЕК-клетки), полиморфно-ядерные нейтрофилы, а также антиген-презентирующие клетки (АПК) – макрофаги и дендритные клетки (ДК), и не требует для своей активации специфических антигенов.

Естественные киллеры, натуральные киллеры (англ. Natural killer cells– NK cells) – большие гранулярные лимфоциты, обладающие цитотоксичностью против опухолевых клеток и клеток, зараженных вирусами. Основная функция НК-уничтожение дефектных клеток организма или клеток без молекул главного комплекса гистосовместимости I типа (МНС класса I) на поверхности, которые недоступны для действия цитотоксических лимфоцитов. Снижение, изменение или утрата комплексов МНС класса I на клеточной поверхности могут быть результатом опухолевой трансформации или воздействия вирусов. На поверхности НК-клеток обнаружены как активирующие, так и

блокирующие рецепторы, которые поддерживают баланс их активности и влияют на последующую дифференцировку. Кроме того, НК-клетки играют важную роль в реализации адаптивного иммунного ответа, обеспечивая антителозависимую клеточную токсичность и способствуя формированию антиген-специфической иммунологической памяти.

Фагоцитоз (поглощение инфицированных и трансформированных клеток нейтрофилами и макрофагами с дальнейшим ферментативным разрушением структуры) – основа врожденной иммунной реакции, реализуется как при инфекции, так и при опухолевом росте. Макрофаги являются одним из видов фагоцитов, которые приходят в очаг повреждения, хотя некоторые макрофаги находятся в тканях. Это большие, гранулосодержащие клетки с высоким деструктивным потенциалом. Макрофаги несут ответственность за уничтожение чужеродных патогенов и активацию Т-клеточно-опосредованного иммунного ответа.

В то время как макрофаги достаточно эффективны и в разрушении чужеродных клеток, и как антиген-презентирующие клетки (АПК), дендритные клетки (ДК), также обладающие фагоцитарной активностью, наиболее эффективны в антиген-презентации, именно они отвечают за формирование адаптивного иммунного ответа, который рассмотрен далее [2].

Задачи адаптивной иммунной системы

Адаптивный или специфический иммунный ответ – это клеточно-опосредованная и гуморальная (или антител-специфическая) реакция, обеспечиваемая Т- и В-лимфоцитами. Ключевая функция адаптивной иммунной системы – формирование иммунологической памяти, в которой каждый распознанный патоген «запоминается» в виде специфического антигена.

Схема иммунного ответа

Тканевые дендритные клетки (ДК) взаимодействуют с опухолевой клеткой. Попавший при фагоцитозе внутрь клетки антиген подвергается переработке. Образовавшиеся пептидные фрагменты внутри АПК формируют комплексы с подходящими для этого антигенами HLA I или II класса. Образовавшиеся комплексы транспортируются на мембрану АПК, где и презентуются для распознавания Т-клеточными рецепторами. ДК мигрируют через лимфатические сосуды в регионарный лимфатический узел, где

контактируют с наивными цитотоксическими лимфоцитами CD8⁺ и Т-хелперами CD4⁺.

После взаимодействия с антигеном и с Т-хелперами В-лимфоциты пролиферируют и дифференцируются в антителопродуценты – плазматические клетки. Плазматические клетки синтезируют антитела конкретной специфичности. Антитела – это особый класс гликопротеинов, присутствующий в виде мембрансвязанных рецепторов на поверхности В-лимфоцитов, в виде растворимых молекул в сыворотке крови и тканевой жидкости.

Антитела имеют широкий спектр эффекторных функций: связывание с чужеродными патогенами для реализации фагоцитоза («опсонизация»), лизис мишеней через систему комплемента, нейтрализация инфекционных частиц и связывание антител с антигеном для придания специфичности уничтожению патогенов с помощью НК-клеток.

Взаимодействие между иммунной системой и злокачественной опухолью представляет собой тонкий баланс между процессами иммунной активации и иммунной супрессии. Иммунная система может распознавать и элиминировать единичные опухолевые клетки, контролировать рост опухоли, обеспечивать длительную ремиссию заболевания, однако способность опухоли уклоняться, ускользать от иммунного распознавания (иммунологического надзора) во многих случаях определяет клинический исход болезни. Субпопуляция регуляторных Т-клеток, миловидные супрессорные клетки, цитокины (трансформирующий фактор роста В и интерлейкин-10), хемокины и другие супрессорные факторы участвуют в подавлении противоопухолевого иммунного ответа, обеспечивая прогрессивный рост опухоли. Ключевую роль в иммунологической защите организма от опухоли отводят Т-клеткам. Для оптимальной активации Т-клеток, помимо распознавания комплекса антиген-МНС на поверхности анти-генпрезентирующих клеток (АПК) Т-клеточным рецептором (TCR), требуется сбалансированное взаимодействие сигналов с соответствующих костимуля-торных CD28, CD 137, OX40 и др.) [2].

Опухольэмбриональные антигены

В таблице 1 представлены антигены и онкологические заболевания, которые они вызывают. Такие антигены присутствуют в период нормального развития плода на поверхности клетки, но в процессе дифференцировки теряются, вероятно, под влиянием гена-репрессора. В период развития опухоли

ген дерепрессируется и такие антигены вновь появляются на поверхности клетки. В настоящее время обнаружение опухолеэмбриональных антигенов также используется для ранней диагностики опухолей.

Таблица 1

Опухольеэмбриональные антигены

Опухольеэмбриональные антигены	Онкологические заболевания
Альфа-фетопротеин	Первичный рак печени, герминативные опухоли яичка, рак предстательной железы, цирроз печени
Раковоэмбриональный	Рак толстой кишки, поджелудочной железы, реже – рак желудка, молочной железы, легких, матки, яичника
Бета-хорионический гонадотропин	Трофобластические опухоли матки, яичников, яичек

Согласно резистентности к пересаженной опухоли, опосредованной клетками иммунной системы и направленной на опухолеассоциированные, трансплантационные антигены классифицируют следующим образом:

1. Опухольеассоциированные антигены первого типа (Т-антигены) (от англ. tumor) характерны для многих опухолей, даже различного тканевого происхождения.

2. Опухольеассоциированные антигены второго типа (опухолье-специфические трансплантационные антигены) специфичны для каждой отдельной опухоли.

В настоящее время одно из центральных мест в изучении противоопухолевого иммунитета, особенно в связи с опухолевой прогрессией, занимает вопрос о характере взаимодействия клеточных и гуморальных факторов. Большой интерес представляют опыты с испытанием сывороток, полученных от животных с прогрессирующей и регрессирующей опухолью. В качестве такой была выбрана папиллома Шоупа кроликов, которая у части животных переходит в карциному, а у части – подвергается регрессии и исчезает. Добавление в тест-систему (опухолье клетки + иммунные лимфоциты) сыворотки кроликов с прогрессирующей опухолью приводит к блокаде цитотоксического действия иммунных лимфоцитов. Добавление

сыворотки животных с регрессирующей папилломой не снимает противоопухолевое действие сенсibilизированных лимфоцитов.

Эти опыты легли в основу представлений о блокирующих антителах, которые, связывая антигенные детерминанты опухолевых клеток, экранируют их от цитотоксического действия иммунных лимфоцитов.

Сами же блокирующие антитела цитотоксическими свойствами не обладают. Сравнительно недавно было показано, что блокирующие факторы, циркулирующие в крови опухоленосителя, представляют собой комплексы антител с опухолевыми антигенами. Установление этого факта позволило по-иному объяснить феномен усиления опухолевого роста.

Опухоли являются носителями особых антигенов, поэтому иммунный ответ организма на опухоль представляется вполне закономерным явлением.

Морфологический анализ проявлений иммунного ответа требует знакомства с современными иммунологическими представлениями о противоопухолевой резистентности организма и о системе иммунологического надзора, частным проявлением которого, по-видимому, является противоопухолевая резистентность [3].

Механизмы ускользания опухоли от иммунного ответа

Иммунная система является невероятно мощной, специфичной структурой, нацеленной на элиминацию любых чужеродных агентов. Как же она «пропускает» появление и рост опухолевых клеток? Опухоль продуцирует множество вариантов антигенов (мутированных и немутированных) и потому может вызвать адекватную реакцию иммунной системы. Однако потеря антигенности позволяет опухоли ускользать от иммунного надзора, в частности, при структурном или функциональном нарушении антиген-презентирующего механизма вследствие дефекта и/или утраты молекул HLA.

Однако, даже если опухоль «видна» иммунной системе, т.е. вполне «антигенна», она может ускользать от контроля, используя механизмы подавления иммуногенности. Существует целый ряд стимуляторов и блокаторов иммунного ответа, выявляемых как на опухолевых клетках, так и в ее микроокружении (стромы, опухоль-инфильтрирующие лимфоциты) [2].

Иммунодиагностика опухолей

Иммунодиагностика опухолей — это оценка состояния иммунной системы человека, которая отражает на различных стадиях заболевания системный и местный иммунный статус.

Вот некоторые из основных методов:

1. **Иммуноферментный анализ (ИФА).** Метод основан на использовании ферментированных антител для обнаружения специфических антигенов или антител в образцах (кровь, сыворотка). Применение: широко используется для диагностики инфекционных заболеваний (например, ВИЧ, гепатиты), а также для определения уровня гормонов и других биомаркеров.

2. **Иммунохимический анализ.** Описание: использует антитела для обнаружения специфических молекул в образцах, часто с помощью хромогенных реакций, которые приводят к изменению цвета. Применение: применяется в клинической лабораторной практике для диагностики различных заболеваний.

3. **Радиоиммунный анализ (РИА).** Описание: Метод, в котором радиоактивные изотопы используются для маркировки антител или антигенов. Измеряется уровень радиации для определения концентрации целевого вещества. Применение: Используется для определения уровней гормонов, витаминов и других веществ в крови.

4. **Иммуноцитохимия.** Описание: Метод, который сочетает в себе иммунологические и цитологические подходы для визуализации антигенов в клетках или тканях с использованием меченых антител. Применение: Применяется в патоморфологии для диагностики рака и других заболеваний.

5. **Полимеразная цепная реакция (ПЦР) с использованием антител.** Описание: Этот метод сочетает ПЦР для амплификации ДНК или РНК с иммунохимическими методами для обнаружения специфических патогенов. Применение: Применяется для диагностики инфекционных заболеваний, включая вирусные и бактериальные инфекции.

6. **Латекс-агглютинация.** Описание: Метод, при котором латексные микрочастицы покрыты антителами. При наличии соответствующего антигена происходит агглютинация частиц, что можно визуально или с помощью специальных приборов. Применение: Используется для диагностики инфекций, определения групп крови и других целей.

7. **Флуоресцентная микроскопия.** Описание: Использует флуоресцентно меченые антитела для визуализации антигенов в клетках или тканях под флуоресцентным микроскопом. Применение: Применяется в научных исследованиях и диагностике инфекционных и аутоиммунных заболеваний.

8. **Вестерн-блоттинг.** Описание: Метод, который позволяет выявить специфические белки в образце с помощью электрофореза и последующей иммуноокраски. Применение: Используется для подтверждения результатов ИФА и диагностики инфекционных заболеваний, таких как ВИЧ [1, 4].

Заключение

Противоопухолевый иммунитет представляет собой сложный и многогранный процесс, в котором участвуют различные компоненты иммунной системы, включая Т- и В-лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки и цитокины.

Эффективность противоопухолевого иммунитета зависит от способности организма распознавать и атаковать опухолевые клетки, которые часто обладают уникальными антигенами и могут уклоняться от иммунного ответа.

Существующие исследования показывают, что активизация иммунного ответа против опухолей может значительно улучшить прогноз для пациентов с онкологическими заболеваниями. Иммуноterapia, включая использование моноклональных антител, ингибиторов контрольных точек и вакцин против рака, открывает новые горизонты в лечении опухолей, предоставляя возможности для более целенаправленного и эффективного воздействия на рак.

Однако, несмотря на достижения в этой области, многие вопросы остаются нерешенными. Понимание механизмов, которые позволяют опухолям избегать иммунного ответа, а также индивидуальные различия в реакции на иммунотерапию требуют дальнейших исследований. Важно продолжать изучать взаимодействие между опухолевыми клетками и иммунной системой, чтобы разрабатывать новые подходы к лечению рака и повышать эффективность существующих методов.

Таким образом, противоопухолевый иммунитет является ключевым аспектом онкологии, и его дальнейшее изучение может привести к значительным прорывам в лечении рака и улучшении качества жизни пациентов.

Список литературы

1. Противоопухолевый иммунитет: клетки, особенности, механизмы, иммунология. URL: <https://www.phag-rostov.ru/articles/protivoopuholevyj-%20immunitet/?ysclid=m8zg571y6377936529> (дата обращения: 20.05.2025)

2. Иммунология: формирование иммунного ответа как ведущего фактора противоопухолевой защиты / Саранцева К.А., Лактионова Л.В., Реутова Е.В., Черненко П.А., Бредер В.В // Фундаментальная онкология и экспериментальная медицина. 2016. № 2. С. 5–14. URL: <https://www.malignanttumors.org/jour/article/viewFile/227/216> (дата обращения: 20.05.2025)

3. Противоопухолевый иммунитет : учеб. пособие / В. Л. Мельников, Н. Н. Митрофанова, Л. В. Мельников. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 84 с.

4. Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И. Г. Иммунология. Норма и патология. Москва, Медицина, 2010, 750 с.

© М.С. Перегудова, 2025

**СЕКЦИЯ
ЮРИДИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ДОГОВОРУ ПОЖИЗНЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ С ИЖДИВЕНИЕМ

Климанова Анастасия Артемовна

студент

Научный руководитель: **Сергеева Наталья Юрьевна**

к.ю.н., доцент

кафедра гражданского и предпринимательского права

ФГБОУ ВО «Российская государственная академия

интеллектуальной собственности»

Аннотация: Данная работа посвящена исследованию отдельных проблем, возникающих на момент исполнения обязательств по договору пожизненного содержания с иждивением. Основное внимание уделяется судебной практике, в которой показаны проблемы, указывающие на ненадлежащее исполнение указанных обязательств со стороны плательщиков ренты. Также в статье определены возможные способы решения данной проблемы, которые, в свою очередь, способствуют недопущению конфликтов и судебных споров.

Ключевые слова: получатель ренты, истец, плательщик ренты, ответчик, судебная практика, ненадлежащее исполнение, договор пожизненного содержания с иждивением.

INDIVIDUAL PROBLEMS OF FULFILLING OBLIGATIONS UNDER A LIFE SUPPORT AGREEMENT WITH A DEPENDENT

Klimanova Anastasia Artemovna

Abstract: This work is devoted to the study of individual problems that arise at the time of fulfillment of obligations under a contract of lifelong maintenance with a dependent. The main focus is on judicial practice, which shows problems that indicate improper fulfillment of these obligations on the part of rent payers. The article also identifies possible ways to solve this problem, which, in turn, will help prevent conflicts and legal disputes.

Key words: rent recipient, plaintiff, rent payer, defendant, judicial practice, improper execution, lifelong maintenance agreement with a dependent.

Договор пожизненного содержания с иждивением является одним из видов гражданско-правовых договоров, который регулируется Гражданским кодексом Российской Федерации [1].

Согласно п. 1 ст. 601 ГК РФ по договору пожизненного содержания с иждивением получатель ренты - гражданин передает принадлежащие ему жилой дом, квартиру, земельный участок или иную недвижимость в собственность плательщика ренты, который обязуется осуществлять пожизненное содержание с иждивением гражданина и (или) указанного им третьего лица (лиц).

Важной особенностью данного договора является то, что этот договор предусматривает не только обеспечение базовыми нуждами, но и гарантирует более глубокую социальную поддержку в течение всей жизни получателя ренты. Это делает такой договор важным инструментом для обеспечения стабильности и безопасности в жизни граждан, которые не могут самостоятельно позаботиться о себе по тем или иным причинам [2, с. 404]. Например, по возрасту или состоянию здоровья.

Поскольку договор заключается в основном с пожилыми людьми, данное обстоятельство создаёт высокий риск злоупотреблений и формального исполнения обязательств со стороны плательщиков ренты. При этом ненадлежащее исполнение условий договора трудно поддаётся фиксации и оценки судом. Но как отмечает Ю.В Булина: «если в суде будет доказано, что эти нарушения имели место, то плательщик ренты должен будет вернуть полученный объект недвижимости ее бывшему владельцу» [3].

Как полагает В.Ю Скузоватов: «неосведомленность в данном аспектах порождает множество судебных споров, порой даже злоупотребление правом. Смотря на попытки исследования данного института, неразрешенные проблемы до сих пор выливаются в конфликты и судебные разбирательства» [4]. Отсутствие единой позиции по данному вопросу порождает нестабильность в судебной практике, отсутствие единого мнения, что в свою очередь приводит к неблагоприятным правовым последствиям.

В большинстве случаев суды рассматривают дела, связанные с полным или частичным неисполнением договорных обязательств: отказом в

предоставлении пищи, медицинской помощи, а также в пригодных условиях для проживания.

В деле № 2-289/2025 Перовского районного суда города Москвы гражданка Р. обратилась в суд с иском к Д. о расторжении договора пожизненного содержания с иждивением, возврате недвижимого имущества.

В обоснование исковых требований она указала, что 13 мая 2005 года между истцом и ответчиком был заключен договор пожизненного содержания с иждивением, по условиям которого получатель ренты (истец) передает в собственность плательщику ренты (ответчику) двухкомнатную квартиру. Но ни одного из перечисленных обязательств ответчиком после заключения договора не было выполнено, что также непосредственно подтвердили показания свидетелей. Суд установил, удовлетворить исковые требования истца [5].

Из данного примера, можно сделать вывод, что суды учитывают разные степени доказывания, такие как показания свидетелей, которыми выступают незаинтересованные в исходе дела лица.

Из положений действующего законодательства следует, что именно на ответчиках лежит обязанность по предоставлению доказательств исполнения обязательств по договору пожизненного содержания с иждивением.

В данном случае ответчиком не было предоставлено надлежащих доказательств содержания истца, в том числе по оплате одежды, продуктов питания и лечения. Ввиду чего суд правильно пришел к выводу об удовлетворении требований истца, о расторжении договора пожизненного содержания с иждивением. Систематическое неисполнение обязательств может привести к признанию договора недействительным или его расторжению.

В большинстве случаев процесс доказывания исполнения лежит на ответчике. Однако в договорах пожизненного содержания, исполнение часто имеет нематериальный характер (уход, помощь, забота), что значительно усложняет объективную оценку обстоятельств. [6, с. 235]. Как правило, суды требуют предоставления доказательств в виде расписок, договоров с сиделками, фотографий, видео, свидетельские показания. Также могут быть предоставлены чеки на продукты и лекарства и аудиозаписи разговоров [6, с. 236]. Тем не менее всё ещё отсутствует единый подход к оценке таких доказательств.

Важно отметить, что расторжение договора допускается при существенном нарушении обязанностей по содержанию, если будет доказано, что действия плательщика носили формальный, недобросовестный характер.

Это позволяет судам при необходимости учитывать поведение сторон в целом, включая мотивы, продолжительность исполнения и жалобы.

На наш взгляд, решение проблем, возможно через:

- установление в законе типовой формы договора с минимальными социальными стандартами содержания;
- обязательную оценку психологического и физического состояния получателя ренты при заключении договора;
- введение в договор существенного условия о периодической проверке исполнения обязательств;
- усиление нотариального контроля с возможностью последующего обжалования действий плательщика;
- закрепление возможности расторжения договора по инициативе органов опеки в случае нарушения прав пожилого человека.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что проблема недобросовестного исполнения договора пожизненного содержания с иждивением носит комплексный характер. Судебная практика демонстрирует высокий уровень разнообразных подходов. Это связано с особенностями доказывания, неоднородностью договорных условий, а также субъективным фактором. Для эффективной защиты интересов получателей ренты необходима системная работа по созданию единообразной практики, расширению правовых механизмов контроля за исполнением обязательств и усилению ответственности недобросовестных плательщиков.

Список литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ), часть вторая от 26 января 1996г. №14-ФЗ (ред. от 2024 г.).
2. Суханов Е.А. Гражданское право. учебник : в 4 т. //отв. ред. д-р юрид. наук., проф.3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Статут, 2023.-ст.404.
3. Булина Ю.В. Актуальные проблемы гражданского регулирования договора пожизненного содержания с иждивением // Ученые записки Новгородского государственного университета.
4. Скузоватов В.Ю. Актуальные проблемы договора пожизненного содержания с иждивением в российском гражданском праве // журнал Бизнес в законе. 2014, №5.

5. Решение Перовского Районного Суда Города Москвы от 4.03.2025 № 2-789/2025.

6. Гражданское право .учебник. В 2 т. // Под ред. Б.М. Гонгало. Т. 2. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Статут, 2017.-ст.235,236.

© А.А. Климанова

К ВОПРОСУ О ПРАВООТНОШЕНИЯХ

Суворина Александра Романовна

студент

Научный руководитель: **Ларина Елена Александровна**

к.п.н., к.ю.н., доцент,

доцент Юридического института

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный

технический университет»

Аннотация: В статье рассматривается проблема определения термина «правоотношение», установление его существенных характеристик. Авторы формулируют разные подходы к трактовке данного определения.

Ключевые слова: правоотношение, норма права, содержание, характеристики категории, правовая структура.

ON THE ISSUE OF LEGAL RELATIONS

Suvorina Alexandra Romanovna

Scientific supervisor: **Larina Elena Aleksandrovna**

Abstract: The article discusses the problem of defining the term «legal relationship» and establishing its essential characteristics. The authors formulate different approaches to the interpretation of this definition.

Key words: legal relationship, rule of law, content, characteristics of the category, legal structure.

Общество как социальное явление в отличие от природы представляет собой сознательные силы, действующие на основе разного рода мотиваций, формируемых теми или иными потребностями личности, групп малых и больших, общественных объединений и организаций. Содержательно общество есть совокупность формируемых общественных отношений в тех или иных областях социального взаимодействия. Так, можно выделить общественные отношения, складывающиеся в области производства и распределения материальных и нематериальных благ, в области религии и морали, культуре,

образовании, политике, государственного управления и праве и др. При этом такие общественные отношения могут носить личный и формальный характер, формы разовых или устойчивых взаимодействий. Представителей юридической науки естественным образом интересуют общественные отношения, складывающиеся в области действия права. Важность данной категории, ее основополагающее место в теории права обуславливает необходимость периодического возвращения авторов к исследованию понятия правоотношения, изучению видов правоотношений, дополнения или пересмотра состава правоотношения, анализ правоотношений актуальных для современного развития общества и его отдельных элементов.

Трактовка категории «правоотношение», как и любая другая сложная, многосоставная теоретическая категория правовой науки является дискуссионной. Между тем, можно отметить существование некоторых классических подходов к ее пониманию. Так, в частности, множество авторов отмечают сущностное отличие правоотношений от других общественных отношений в наличии правового регулирования взаимодействий социальных субъектов в конкретных ситуациях. То есть правоотношение – существует только в случае наличия нормы права, которая определяет круг прав и обязанностей, дозволений и запретов в рамках отношений между субъектами права. Например, Н.И. Матузов дает следующее определение правоотношений: «общественное отношение, урегулированное правом» [1, с. 183]. При этом автор уточняет, что регулирование тех или иных общественных отношений нормами права не меняет содержания таких отношений. Они все еще могут складываться относительно культуры, экономики, политики и других сфер. Таким образом, по мнению Н.И. Матузова, право не создает в данном случае новое отношение между субъектами социальных взаимодействий, а лишь меняет форму таких отношений, включая ее в рамки властного регулирования. Представляется правильным считать, что непосредственная возможность создания правом новых общественных отношений в этой области имеется в рамках публичных отраслей права, например, административного или конституционного. Указывая на обязательное условие существования правоотношений – наличие нормы права, следует отметить, что такие правоотношения формируется не только на этой основе. Представляется правильным считать, что в обществе к моменту формулирования содержания нормы права, должны появиться те или иные предпосылки, определенные отношения, требующие правового регулирования.

Так, Е.Б. Пашуканис отмечал, что содержание правовой нормы определяется уже имеющимся в обществе социальными взаимодействиями, а если таких взаимодействий не наблюдается, то принимаемая норма становится: «симптомом, по которому можно судить с некоторой долей вероятности о возникновении в ближайшем будущем соответствующих отношений» [2, с. 79-80].

Н.В. Варламова дает следующее определение правоотношению: «любое общественное отношение, которое урегулировано правом, т.е. получило государственное признание и защиту посредством закона (нормативного правового акта) или иного источника права» [3, с. 512] Здесь же автор уточняет, что такой подход является классическим и отражает достижения правовой науки советского периода. Рассматриваемый позитивистский подход отражает мысль, отсутствия непосредственно создающих содержание правовых отношений и подтверждает возможность лишь придания общественным отношениям определенных характеристик [4, с. 101-102]. Другие подходы отстаивают способность права наделять общественные отношения непосредственно правовым содержанием. Так, выше уже было сказано, о формировании правовых общественных отношений во властно-распорядительной сфере.

Проблема определения термина «правоотношение», установления его существенных характеристик является объектом исследования многих научных работ. Так, некоторые авторы указывают на существование большого количества подходов к трактовке данного определения, а также в целом к формулировке данной категории [5, с. 154-162]. В частности, указывается на существование в научном сообществе идеи замены формулировки «правоотношение» на «юридическое отношение», указывая в данном случае на практические аспекты такой категории.

Традиционно правовая структура категории «правоотношение» раскрывается через следующие элементы: субъект правоотношения, объект правоотношения, содержание правоотношения. При этом некоторые авторы категорию «содержание» разделяют на отдельные составные элементы «права» и «обязанности». Субъектами правоотношений выступают лица, обладающие возможностью вступать в правоотношения, участвовать в них, т.е. лица, характеризующиеся определенной правосубъектностью, выражающейся в элементах правоспособности и дееспособности. К таким лицам относятся физические, юридические лица, а также публично-правовые образования.

Содержание правоотношения, как правило, в юридической науке раскрывается посредством обозначения прав и обязанностей субъекта правоотношений, устанавливаемых правом. Далее не представляется интересным исследовать теоретические конструкции субъекта и содержания правоотношения ввиду наличия объемной базы теоретических исследований относительно данных категорий.

Наиболее дискуссионным элементом структуры правоотношения в настоящий момент является объект правоотношения. В частности, С.С. Алексеев рассматривал объект правоотношения как материальное и нематериальное благо, способное удовлетворить интерес управомоченного лица [6, с. 154-160]. Между тем, конструкция «благо» на наш взгляд представляется слишком широкой для применения трактовки объекта правоотношения. Такой подход затрудняет отделение объекта правоотношения от самого непосредственного правоотношения. Другое понимание объекта правоотношения заключается в рассмотрении объекта правоотношения как поведения обязанного лица, на которое имеет право управомоченный субъект [7, с. 462]. Здесь объект правоотношения рассматривается как некая подвижная субстанция, которая может изменяться под воздействием субъекта правоотношения. В этом случае объектом правоотношения становится поведение определенных лиц в рамках правового поля. Данный подход, между тем, может интегрировать понимание объекта правоотношения и содержания правоотношения, так как сущность содержания правоотношения и заключается в совершении или отказе от совершения определенных действий. Кроме того, если поведение лица – это объект правоотношения, то само лицо – это субъект правоотношения. На наш взгляд, невозможно отделить поведение лица от самого него непосредственно. В этой связи представляется правильным находить некий теоретический компромисс и раскрывать объект правоотношений как некие предметы и явления объективной действительности, которые связывают субъекты правоотношений, являются юридически значимыми и могут формировать для таких субъектов определенный объем прав и обязанностей при воздействии норм права на эту конструкцию в совокупности. В частности, например, объект недвижимости, выступающий предметом договора купли-продажи на некий период времени связывает между собой продавца и покупателя под воздействием норм гражданского права.

При исследовании структуры правоотношения, стоит указать, на относительно современные исследования в этой области. Так, П.П. Серков в

своей работе «Правоотношение (Теория и практика современного правового регулирования): монография: в трех частях» обстоятельно и подробно исследовал актуальные тенденции теоретического и практического значения категории «правоотношение». Кроме того, многие авторы высказались относительно данной работы. Так представляет научный интерес работа Б.Н. Алейников, А.Б. Алейникова «Правоотношения и нравственность: современное осмысление и новые подходы». В научной статье анализируется предложенная П.П. Серковым новая категория в рамках правоотношения «правовой механизм правоотношения», а также исследуются современные подходы к пониманию данной категории [8, с. 18]. Так, представляется правильным признавать особую роль государства в рамках формирования правоотношений тех или иных форм под воздействием норм права. Именно государство при поддержке гражданского общества выявляет необходимость правового регулирования и принимает соответствующую правовую норму, стремясь достичь в этом смысле социальное благополучие. По мнению, Б.Н. Алейников, А.Б. Алейникова структура правоотношения является подвижным явлениям т.е. элементы механизма правоотношения – объекты правоотношений, правовые статусы, субъективные права и обязанности – не находятся в состоянии покоя, а взаимодействуют между собой. Такая динамика, по справедливому мнению, П.П. Серкова, «становится возможной только в условиях внутренне упорядоченной конструкции, которая и является механизмом правоотношения» [9, с. 1088]. В этой связи также стоит отметить работу В.Н. Корнева «Правоотношение – основополагающий элемент системы правового регулирования общественных отношений» [10, с. 5], которая обстоятельно анализирует положения современных исследований в рассматриваемой области. В частности, В.В. Кулаков соглашается с П.П. Серковым относительно влияния взаимодействия правового статуса субъекта правоотношения на объект, связывающий таких субъектов.

Как уже было сказано выше, правоотношения являются разновидностью общественных отношений. Наряду с правоотношениями существуют экономические отношения, политические, нравственные и др. В свою очередь правоотношения также подразделяются на различные группы. Так, можно проследить отраслевой критерий: административные правоотношения, трудовые, конституционные, семейные, гражданские правоотношения др. Помимо этого, можно выделить регулятивные и охранительные правоотношения, первичные и вторичные, односторонние, двусторонние и

многосторонние. Наибольшее юридическое значение имеет разделение правоотношений на абсолютные и относительные правоотношения.

Абсолютные правоотношения с точностью указывают на одно лицо – физическое или юридическое, в отношении которого существует охраняемое правом поле, обязывающее других лиц это правовое поле не нарушать, например, не совершать определенных действий или наоборот определенные действия совершать. При этом круг лиц, противопоставленных точно определенному лицу, в свою очередь, не назван, что и указывает на абсолютный характер таких правоотношений. Относительные же правоотношения имеют прямо противоположную структуру. Здесь субъекты правоотношения четко определены, например, государственный орган с властным предписанием и физическое лицо.

Исходя из сущности правоотношения, возникающего на наш взгляд, при условии правового регулирования той или иной плоскости объективной действительности, необходимо исследовать вопрос роли правоотношения в таком правовом регулировании, а также их непосредственной взаимосвязи.

Список литературы

1. Н.И. Матузов, А.В. Малько Теория государства и права: Учебник. М.: Юристъ, 2004. - С. 183
2. Пашуканис Е.Б. Избранные произведения по общей теории права и государства. М., 1980.- С. 79–80.
3. Теория государства и права: учебник // Российский университет дружбы народов, Юридический институт; под ред. д.ю.н., проф. А.А. Клишаса. – М.: Статут, 2019. – 512 с.
4. Ткаченко Ю.Г. Методологические вопросы теории правоотношений. М., 1980. - С. 30, 44, 93, 101–102.
5. Погорелов Д.А. Проблемы в определении понятия правоотношения и критериев классификации // Вестник науки. 2023. Т. 4. № 2 (59). - С. 154-162.
6. Алексеев С.С. Общая теория права. М., 1982. Т. II. - С. 154–160.
7. Спиридонов Л.С. Теория государства и права. М., 1995. С. 195–197; Теория государства и права / под ред. В.К. Бабаева. М., 2002. - С. 426.
8. Алейников Б.Н., Алейникова А.Б. Правоотношение и нравственность: современное осмысление и новые подходы // Правоприменение. 2022. Т. 6. № 1. –С. 18 – 32.

9. Серков П. П. Правоотношение (Теория и практика современного правового регулирования): моногр.: в 3 ч. / П. П. Серков. – М.: Норма, 2018. – Ч. 1: Грани правового неведомого. – 512 с.; Ч. 2: Очертания правовой универсальности. Ч. 3: Закономерность правовых закономерностей. – 1088 с.

10. Корнев В.Н. Правоотношение – основополагающий элемент системы правового регулирования общественных отношений. // Российское правосудие. 2019. № 1. – С.4-9.

© А.Р. Суворина, 2025

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**БИЛИНГВИЗМ КАК РЕСУРС КУЛЬТУРНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ
И ИНТЕГРАЦИИ В МНОГОНАЦИОНАЛЬНОЙ РОССИИ:
ОПЫТ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

Атакуева Диана Ибрагимовна

студент

Научный руководитель: **Киселёва Анна Владимировна**

к.ф.н., профессор

ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет»

Аннотация: В статье рассматривается билингвизм как фактор формирования культурной идентичности и межэтнической интеграции в полиэтническом пространстве России. На основе регионального и личного опыта автора анализируются когнитивные и социальные аспекты билингвизма, образовательная политика и роль медиа. Делается акцент на специфике Северного Кавказа как многоязычного региона. Приводятся примеры из университетской и социокультурной практики.

Ключевые слова: билингвизм, идентичность, Северный Кавказ, поликультурное образование, межэтническая интеграция, родной язык.

**BILINGUALISM AS A RESOURCE OF CULTURAL IDENTITY
AND INTEGRATION IN MULTINATIONAL RUSSIA:
THE CASE OF THE NORTH CAUCASUS**

Atakueva Diana Ibragimovna

Scientific adviser: **Kiselyova Anna Vladimirovna**

Abstract: The article considers bilingualism as a factor in shaping cultural identity and interethnic integration in Russia's polyethnic space. Based on the regional and personal experience of the author, cognitive and social aspects of bilingualism, educational policy, and the role of media are analyzed. Special attention is given to the specifics of the North Caucasus as a multilingual region. The study includes examples from university and sociocultural practice.

Key words: bilingualism, identity, North Caucasus, multicultural education, interethnic integration, native language.

В условиях стремительной глобализации и расширения межкультурных контактов феномен билингвизма приобретает особую значимость. Владение двумя языками на функциональном уровне перестаёт быть исключением и становится одной из ключевых характеристик современного гражданина. Билингвизм рассматривается не только как лингвистическое явление, но и как мощный культурно-социальный механизм, влияющий на когнитивное развитие личности, формирование идентичности и интеграционные процессы в мультикультурном обществе.

Цель данной статьи – проанализировать билингвизм в контексте формирования мультикультурной среды, акцентируя внимание на личностных историях, образовательных и культурных кейсах, а также на роли медиа и государственной языковой политики в поддержании языкового многообразия. В исследовании учитывается эмпирический материал, связанный с регионом Северного Кавказа, где билингвизм и трилингвизм являются повседневной нормой. Особое внимание уделяется опыту представителя балкарского народа, изучающего испанский и английский языки.

Исследования в области нейролингвистики и психолингвистики [1, с. 12–14; 2, с. 88–90] указывают на то, что билингвальные индивиды обладают более высокой когнитивной гибкостью, способностью к многозадачности и развитию метаязыкового сознания. Последнее особенно важно в условиях межкультурной коммуникации, где не только передача информации, но и её культурная интерпретация определяет успех взаимодействия.

В регионах Северного Кавказа билингвизм носит массовый и устойчивый характер. Большинство студентов Пятигорского государственного университета свободно владеют родным языком - будь то кабардинский, чеченский, осетинский или даргинский - и одновременно используют русский язык в образовательной и профессиональной сфере. Такое социолингвистическое положение не только обогащает индивидуальный языковой опыт, но и способствует формированию метаязыковой осознанности: пониманию различий в языковых регистрах, стилях и коммуникативных нормах.

Наш собственный пример как носителей балкарского языка подтверждает это. В семьях и в сообществе балкарский язык выполняет эмоционально-культурную функцию, в то время как русский – академическую и административную. Параллельно с этим мы изучаем испанский и английский языки, что создаёт ситуацию многоуровневого билингвизма, или даже

полиингвизма, при котором каждый язык ассоциируется с определённым социальным пространством.

Билингвальная идентичность представляет собой сложную структуру, нередко сопровождающуюся внутренними противоречиями. Однако, как подчёркивает А. Павленко [3, с. 45–46], именно в этих противоречиях формируется способность к рефлексии и многопозиционности восприятия.

На Кавказе билингвизм не воспринимается как исключение, а как повседневная реальность. У многих студентов — как, например, у одnogруппников — родной язык используется в домашнем общении и при взаимодействии с пожилыми членами семьи, тогда как русский — в университете, на стажировках и в социальных сетях. Такое чередование кодов не только не приводит к языковому конфликту, но и расширяет идентичность, делая её многослойной и устойчивой к культурным вызовам.

Мы убедились в этом во время стажировки на Кубе. Там мы активно использовали испанский и английский языки в учебной среде, одновременно делясь с кубинскими одnogруппниками особенностями как русской, так и карачаево-балкарской культур. Это стало для нас не только языковой практикой, но и формой культурного посредничества. Именно билингвизм дал возможность объяснять сложные реалии через призму нескольких культурных кодов, не теряя при этом собственной идентичности.

Билингвизм активно поддерживается на уровне образовательной и языковой политики в ряде регионов России. Например, в республиках Северного Кавказа школьное образование часто включает в себя преподавание как русского, так и родного языка. Это способствует не только сохранению языкового наследия, но и развитию чувства принадлежности к многонациональному сообществу.

В Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии и Дагестане функционируют двуязычные образовательные программы, в которых используются как родные языки, так и русский язык как средство межэтнической коммуникации. В Пятигорском государственном университете языковая политика ориентирована на поддержку языков регионов и межкультурного образования: проводятся мероприятия на родных языках студентов, поддерживаются инициативы этнокультурных клубов [4, с. 17–18]. В работах Акопянц И.М. подчёркивается, что полилингвальное образование способствует формированию у студентов устойчивых установок межэтнической толерантности и коммуникативной гибкости [5, с. 102–104].

В социальных сетях и региональных СМИ Северного Кавказа билингвизм отражается в формах самовыражения: многие молодые блогеры свободно используют родной язык наряду с русским в видео, постах и комментариях. Это не только инструмент общения, но и акт языкового подтверждения своей этнической идентичности.

В социальных сетях и региональных СМИ Северного Кавказа билингвизм отражается в формах самовыражения: многие молодые блогеры свободно используют родной язык наряду с русским в видео, постах и комментариях. Это не только инструмент общения, но и акт языкового подтверждения своей этнической идентичности. Например, в социальных сетях популярны видео, где молодёжь народов Северного Кавказа совмещает национальную музыку и юмор с комментариями на двух языках, создавая уникальный культурный продукт. Это подтверждает, что билингвизм не ограничивается официальной или академической сферой, а активно живёт в молодёжной культуре.

Также ярким примером является башкирская фолк-группа *Au Yola*, исполняющая песни на башкирском и русском языках. Благодаря сочетанию традиционных мотивов и современной аранжировки коллектив добился широкой популярности как в России, так и за её пределами. Хотя Башкортостан не относится к Северному Кавказу, практика *Au Yola* демонстрирует, как билингвизм и этнокультурная идентичность находят отражение в медиаформатах, востребованных молодой аудиторией по всей стране. Это подчёркивает универсальность роли языка как средства культурного выражения и интеграции.

Таким образом, билингвизм в контексте российского многонационального общества – это не только средство лингвистической адаптации, но и важнейший ресурс культурного самоопределения. В регионах, таких как Северный Кавказ, билингвизм способствует сохранению этнической идентичности, при этом не препятствуя социальной интеграции.

На личном и коллективном уровне билингвизм формирует гибкость мышления, готовность к межкультурному диалогу и устойчивость к конфликтам идентичности. Для исследователей и педагогов будущего ключевая задача заключается не только в сохранении языков, но и в осмыслении билингвизма как живой культурной практики.

Список литературы

1. Bialystok E. Bilingualism in Development: Language, Literacy, and Cognition. Cambridge University Press, 2001. 274 с.
2. Grosjean F. Studying Bilinguals. Oxford University Press, 2008. 276 с.
3. Павленко А. Эмоции и многозначность в языках: билингвизм как личный и социальный опыт. М.: Языки славянской культуры, 2006. 251 с.
4. Хайруллина Р.З. Поликультурное образование в российских вузах: теория и практика // Вестник педагогических инноваций. 2020. № 4. С. 15–19.
5. Акопянц И.М. Языковая политика и поликультурное образование в современных условиях // Вестник Пятигорского государственного университета. 2021. № 3. С. 102–104.

© Д.И. Атакуева

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО РУССКОГО ЯЗЫКА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Горбулин Андрей Константинович

студент

Санкт-Петербургский государственный
институт кино и телевидения

Аннотация: Данная статья представляет собой аналитический обзор современного состояния русского языка с акцентом на его трансформацию под влиянием цифровых технологий. Материал может быть полезен как специалистам в области языкознания, так и всем, кто интересуется развитием современного русского языка.

Ключевые слова: русский язык, современный язык, сленг, трансформация языка.

TRANSFORMATION OF THE MODERN RUSSIAN LANGUAGE IN THE DIGITAL AGE

Gorbulin Andrey Konstantinovich

Abstract: This article is an analytical review of the current state of the Russian language with an emphasis on its transformation under the influence of digital technologies. The material can be useful both to specialists in the field of linguistics and to anyone who is interested in the development of the modern Russian language.

Key words: russian, modern language, slang, language transformation.

Введение

Современный русский язык находится в постоянном развитии, особенно активно этот процесс происходит в последние десятилетия под влиянием цифровизации и глобализации. В данной статье рассматриваются ключевые направления трансформации языка, особенности формирования новых языковых норм и их влияние на коммуникативную практику носителей языка.

Интернет-сленг как феномен цифровой коммуникации

Интернет-сленг представляет собой особую форму современного русского языка, сформированную в виртуальной среде общения. Его характерными чертами являются:

1. Сокращение слов и создание новых лексических единиц (например, «привет» → «прив», «хорошо» → «ок»). **Сокращение слов** в интернет-общении обусловлено несколькими ключевыми факторами:

– **Экономия времени** является основной причиной. В современном быстром темпе жизни возникает необходимость передавать максимальное количество информации за минимальное время. Это особенно важно при общении в чатах, социальных сетях и мессенджерах.

– **Специфика виртуального общения** требует быстрой реакции и оперативного обмена сообщениями. Участники коммуникации стремятся максимально эффективно использовать свое и чужое время.

– **Идентификация сообщества.** Использование сокращений помогает определить принадлежность к определенной социальной группе. Это своего рода «секретный код», который объединяет людей со схожими интересами и отсеивает «чужаков».

– **Стремление к необычности** также играет важную роль. Молодежь часто использует сокращения как способ самовыражения и протеста против устоявшихся языковых норм, придавая общению новизну и экспрессивность.

– **Коммуникативная функция** языка. Сокращения позволяют:

- Конденсировать информацию
- Повышать информационную ценность сообщений
- Эффективно решать коммуникативные задачи [3].

Способы образования сокращений в интернет-общении разнообразны:

- Использование начальных букв слов (аббревиатуры)
- Усечение слов
- Комбинация цифр и букв
- Удаление гласных
- Использование неполных слов
- Редуцирование
- Применение символов для обозначения понятий

Исторические корни явления уходят к появлению телеграфа, когда операторы начали опускать гласные в служебных словах. Позже эта практика была развита в азбуке Морзе, где радисты использовали начальные слоги слов.

Положительные аспекты использования сокращений:

- Быстрая передача информации
- Возможность четкой формулировки мыслей
- Передача эмоций через текст
- Возрождение традиций переписки

Отрицательные стороны:

- Затруднение понимания текста
- Игнорирование правил грамматики
- Снижение культуры письменной речи

Таким образом, сокращение слов в интернет-общении – это закономерный процесс развития языка, обусловленный как практическими потребностями, так и социокультурными факторами современного общества.

2. Использование эмодзи как элемента коммуникации

3. Появление новых слов для обозначения цифровых реалий («лайк», «френд», «хейтер»)

4. Смешение письменной и устной речи [4].

Влияние социальных сетей на языковую практику

Социальные медиа стали важным фактором трансформации языка.

Основные изменения проявляются в:

– Формировании новых речевых норм

• **Нарочитые ошибки** (эрративы) - намеренное искажение написания слов: «превед», «красава», «жиза»

• **Смешение букв** - использование букв из разных алфавитов: «спс» (спасибо), «пасиб»

• **Капслок** для передачи эмоций

• **Множественное повторение букв** для усиления эффекта: «класссссс»

– Упрощении синтаксических конструкций

• **Опущение предлогов** и других служебных слов

• **Отсутствие знаков препинания** или их избыточное использование для избежания сложносочиненных и сложноподчиненных конструкций

• **Односоставные предложения** как основная форма коммуникации

– Появлении специфической пунктуации

• **Вариативность норм** – пишущий сам определяет использование пунктуационных знаков

- **Смещение традиционных знаков** на периферию графической системы

- **Появление новых знаков** для реализации различных коммуникативных намерений

- **Активное пунктуационное творчество** – создание новых символов из буквенных и небуквенных обозначений

- Новые пунктуационные знаки и их функции. **Эмоциональные маркеры:**

- :) – улыбка

- ;) – подмигивание

- :-)) – радость

- :-(– грусть

- :O) – удивление

- :E) – дерзкий ответ

- :P) – дразнилка

- :-> – насмешка или ирония

- :-| – нерешительность или удивление

- :*- – поцелуй

- =) – усталость

- Использование скобок, смайлов и слешей вместо запятых

- Применение многоточия или смайлов для обозначения границ фрагментов

- Использование парцелляции и переноса строк вместо знаков препинания

- Маркировка фрагментов текста скобками или звездочками вместо кавычек

- Распространении мемов как особого вида коммуникации [2].

Молодежный жаргон в цифровую эпоху

Молодежный сленг активно развивается в интернете, создавая новые формы выражения:

- Профессиональные жаргонизмы (геймерский сленг, IT-жаргон)

- Эмоциональные маркеры («краш», «жиза», «кринж»)

- Игровые термины, вошедшие в общую лексику («засейвить», «прокачать»)

Влияние английского языка

Англицизмы продолжают активно проникать в русский язык через цифровую среду:

- Технические термины (гаджет, браузер, мессенджер)
- Социальные явления (селфи, тренд, челлендж)
- Бизнес-термины (стартап, маркетинг, бренд)

Позитивные аспекты языковых изменений

Развитие языка в цифровую эпоху имеет ряд преимуществ:

- Упрощение коммуникации
- Формирование новых форм самовыражения
- Адаптация языка к современным реалиям
- Расширение лексического запаса [1].

Негативные последствия трансформации

Проблемы современного языка включают:

- Опущение правил орфографии и пунктуации
- Снижение культуры письменной речи
- Засорение языка англицизмами
- Упрощение синтаксических конструкций

Заключение

Трансформация русского языка в цифровую эпоху является естественным процессом его развития. Важно понимать, что язык всегда менялся под влиянием социальных, технологических и культурных факторов. Современный этап развития характеризуется более быстрыми темпами изменений и большей вовлеченностью носителей языка в процесс этих изменений.

Ключевые выводы:

- Цифровая среда создала новые формы языкового взаимодействия
- Интернет-сленг стал неотъемлемой частью современной коммуникации
- Трансформация языка носит естественный характер
- Важно сохранять баланс между инновациями и традиционными нормами.

Список литературы

1. Костомаров В.Г. Языковой вкус эпохи. Из наблюдений над речевой практикой масс-медиа. – 1999. – С. 43-47.

2. Кронгауз М.А. Русский язык на грани нервного срыва. 2008. С. 77-83.
3. Халлгрэн Б. Русский язык в цифровом веке. – 2021. – С. 25-37.
4. Шмелева Т.В. Язык интернета: опыт описания. – 2021. – С. 55-57.

© А.К. Горбулин

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ЗВУКОВОЙ ДИЗАЙН. ШУМОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ ТРЕЙЛЕРА «ПОСЛЕДНИЙ БОГАТЫРЬ»

Ахремичева Мария Васильевна

студент

Научный руководитель: **Капличенко Геннадий Александрович**

преподаватель

КГБПОУ «Красноярский колледж искусств

им. П.И. Иванова-Радкевича»

Аннотация: Проект носит практический характер, представляет собой оригинальный опыт шумового оформления трейлера «Последний богатырь» с использованием фоли-звуков, включает в себя следующие этапы: анализ сцены, подбор материалов (выбор объектов, которые помогут воспроизвести нужные звуки), запись, монтаж и сведение.

Ключевые слова: звуковой дизайн, фоли-звуки, запись, монтаж, сведение.

SOUND DESIGN. NOISE DESIGN USING THE EXAMPLE OF THE TRAILER «THE LAST HERO»

Akhremicheva Maria Vasilievna

Scientific adviser: **Kaplichenko Gennady Aleksandrovich**

Abstract: The project is practical in nature, it is an original experience of noise design for the trailer «The Last Hero» using foley sounds, it includes the following stages: scene analysis, selection of materials (selection of objects that will help reproduce the desired sounds), recording, editing and mixing.

Key words: sound design, foley sounds, recording, editing, mixing.

Звуковой дизайн – это процесс создания, обработки и интеграции звуковых элементов в аудиовизуальные проекты, такие как фильмы, видеоигры, трейлеры, анимация и реклама.

Он включает в себя работу со всеми аудиокомпонентами, включая фоновую музыку, диалоги, звуковые эффекты и атмосферные шумы. Звуковой дизайн содержит в себе технические и художественные элементы, создавая

эмоциональный отклик и подчеркивая художественное воздействие визуального контента.

Основные элементы звукового дизайна:

1. диалоги – записанные или дублированные голоса актеров, играющие центральную роль в передаче сюжета;
2. фоновая музыка – музыкальное сопровождение, подчеркивающее атмосферу и эмоциональный настрой сцены;
3. звуковые эффекты – искусственно созданные или записанные звуки (например, шаги, выстрелы, ветер, дождь), которые добавляют реалистичности происходящему на экране;
4. атмосферные звуки – окружающие шумы, создающие ощущение пространства (улица, лес, город, пустыня и т.д.);
5. фоли-звуки – специально записанные звуки, имитирующие реальные действия (например, шелест одежды, удары, скрип дверей).

Каждый пункт звукового оформления заслуживает внимания. В рамках данной статьи остановимся на последнем пункте – фоли-звуках.

В мире кино и телевидения фоли-звуки заслуживают особого внимания. Они представляют собой звуковые эффекты, которые создаются синхронно с изображением и добавляют глубину и реализм к происходящему на экране.

Фоли (от имени Джека Фоли, который впервые применил эту технику в 1920-х годах) – это процесс записи звуков, которые повторяют действия персонажей и событий в фильме. Обычно Джек записывал фоновую дорожку с одного дубля и вживую из-за ограниченных технических возможностей того времени. Несмотря на это, звукооператоры существовали и ранее, так как в театрах, в частности — оперных, осуществляли довольно сложные шумовые спецэффекты (например, имитация звуков природы, звона оружия, выстрелов и т.п.). Известно, что уже в начале XX века — в эпоху немого кино — применялись синхронные второстепенные звуки. Новый этап в развитии и использовании синхронных шумовых эффектов связан с появлением звукового кинематографа. С развитием технологий они стали также использоваться на телевидении и в видеоиграх. В литературе отмечается, что подобные эффекты позволяют оживить аудиовизуальное произведение, придать происходящему естественность и выразительность: «Шумовые акценты, так же как, впрочем, и музыкальные, помогают раскрыть скрытый глубинный смысл изображения, подчеркнуть наиболее значимые моменты действия, добиться нужного эмоционального воздействия на зрителя». У современных звукооператоров в арсенале нелинейный микш, так что звук можно подвинуть вперед или назад,

сделать громче или тише. Но общие принципы записи и воссоздания звуков те же — и, в любом случае, умелый шумовик в один приём «наполнит» шагами целый кадр. Имеется несколько устоявшихся практик, устройств и методик создания фоли-эффектов: воспользоваться тем же или схожим источником звука (например, воссоздать звук шагов при помощи обуви), симитировать невозпроизводимый (или трудновоспроизводимый) реальный звук. Так, практическим путём было подобрано множество подражательных способов: шаги на снегу — сжимание пакета, сдавливание ложкой сыпучих материалов (крахмал, крупная соль, кукурузные хлопья), звуки волн — помешивание воды в ванне и т.д. Бывает, что зритель привык к подменённым звукам и удивляется, когда слышит вживую, например, пистолет или цокот гарцующей лошади. В последнем случае очень часто применяли половинки кокосового ореха, которыми стучали один об другой или по какой-либо поверхности, например, пола. В связи с этим даже возник такой специфический термин как «кокосовый эффект».

Создание фоли-звуков – творческий процесс, который включает в себя несколько этапов. Рассмотрим их на примере собственного оригинального озвучивания трейлера «Последний богатырь».

Анализ сцены. В самом начале мы внимательно изучили сценарий и отснятые материалы, чтобы определить, какие звуки необходимы для каждой сцены.

Подбор материалов. Далее был один из сложных, но в то же время увлекательных этапов – выбор объектов, которые помогут воспроизвести нужные звуки. Например, для записи шагов по сухой траве мы использовали пакет с поролоном внутри (рис. 1). А для воспроизведения ударов мечей использовали простые вилку и нож (рис. 2).



Рис. 1. Запись шагов по сухой траве



Рис. 2. Воспроизведение ударов мечей

Запись. На стадии записи звуков необходимо было синхронно воспроизводить действия с картинкой, происходящей на экране. Чтобы звук был чистым и точным, важна правильная установка микрофона, его градус разворота, положение относительно предмета, который записывается, а также расстояние до объекта. В самой программе необходимо выставить минимальную задержку записи, обычно буферизация выставляется от 64 до 128 семплов. В помещении, в котором идет запись, должна быть правильная акустическая среда, дабы избежать нежелательных резонансов и отражений звука. Так как мы записывали все в комнате общежития, то в качестве шумопоглотителей использовали бамбуковое полотенце и шерстяной плед, а также высчитывали время, когда вокруг было тихо. Мониторинг качества записанных звуков проходил сразу же, после записи, чтобы выбрать лучший вариант. Не всегда получалось выбрать вариант с третьего или даже пятого дубля. Например, звук воды перезаписывался 12 раз, так как сама сцена в трейлере требует определенной частоты звучания, и чтобы добиться нужного звука, пришлось много раз менять место микрофона, емкость для воспроизведения и экспериментировать с движениями переливания жидкости.

Монтаж и сведение. На последнем этапе все записанные звуки обрабатываются в соответствии с происходящей картинкой и сводятся с остальным материалом. Для обработки фоли-звуков использовались изолирующие и спектральные инструменты – это пакет от iZotope (рис. 3).



Рис. 3. iZotope

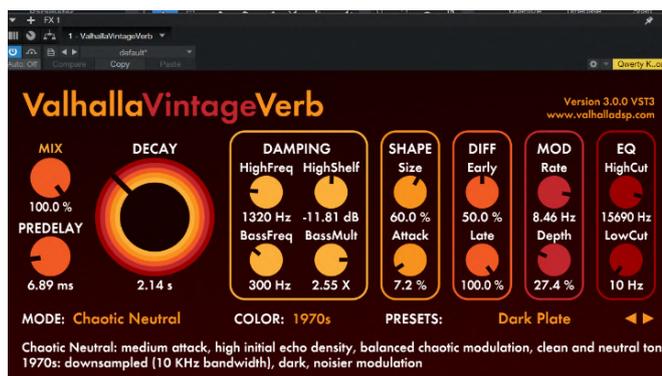


Рис. 4. Реверберация дилэй от Valhalla

Также применялась эквализация от FabFilter, чтобы избавиться от резонирующих и ненужных частот и компрессия от PreSonus для выравнивания

динамического диапазона. Для некоторых звуков также применялась пространственная обработка, для этого использовалась реверберация дилэй от Valhala (рис. 4).

Фоли-звуки – это не просто дополнительные эффекты, а важный элемент в производстве фильмов и телепередач. Они помогают создать атмосферу и направить аудиторию в нужное русло. Запись фоли-звуков – сложный и творческий процесс, который требует внимательного подхода к каждому этапу. Используя соответствующие техники и методы, можно создать качественное звуковое оформление, способствующее погружению зрителя в аудиовизуальное произведение. Каждое звуковое решение должно поддерживать общую концепцию и атмосферу проекта, усиливая при этом реализм и эмоциональную составляющую.

Список литературы

1. Звук.дизайн.[Электр. ресурс] / Режим доступа: https://filmstudies.fandom.com/wiki/Sound_Design (01.04.2025).
2. Учебное пространство, посвященное искусству и анализу звукового дизайна фильмов. [Электронный ресурс]. / Режим доступа: [https:// filmsound.org/articles/designing_for_sound.htm](https://filmsound.org/articles/designing_for_sound.htm) (01.04.2025).
3. Деникин А.А., Звуковой дизайн в кинематографе и мультимедиа. – М.: ГИТР, 2012. — 394 с.: илл.
4. Уайтт Х., Эмиес Т., Монтаж звука в теле- и кинопроизводстве: знакомство с технологиями и приемами. – М.: ГИТР, 2006. — 271 с.: илл.

© М.В. Ахремичева, 2025

ПРОГРАММЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ СЕКВЕНСОРАМИ И МИКШЕРНЫМИ ПУЛЬТАМИ

Гарюлькина Мария Александровна

студент

Научный руководитель: **Капличенко Геннадий Александрович**

преподаватель

КГБПОУ «Красноярский колледж искусств

им. П.И. Иванова-Радкевича»

Аннотация: Проект ставит своей целью изучение современных программных решений для дистанционного управления цифровыми секвенсорами и микшерными пультами, рассматриваются основные принципы работы цифровых секвенсоров и микшерных пультов, анализируются существующие программы для дистанционного управления этими устройствами, изучаются особенности сведения многоканальной записи эстрадного ансамбля с применением дистанционного управления, определяются преимущества и недостатки данного подхода в сравнении с традиционными методами сведения.

Ключевые слова: цифровые секвенсоры, микшерные пульта, многоканальная запись, эстрадный ансамбль, сведение.

REMOTE CONTROL PROGRAMS FOR DIGITAL SEQUENCERS AND MIXING CONSOLES

Garyulkina Maria Alexandrovna

Scientific adviser: **Kaplichenko Gennady Aleksandrovich**

Abstract: The project aims to study modern software solutions for remote control of digital sequencers and mixing consoles, the basic principles of operation of digital sequencers and mixing consoles are considered, existing programs for remote control of these devices are analyzed, the features of mixing multi-channel recording of a pop ensemble using remote control are studied, the advantages and disadvantages of this approach in comparison with traditional mixing methods are determined.

Key words: digital sequencers, mixing consoles, multi-channel recording, pop ensemble, mixing.

В современном мире аудиопроизводства дистанционное управление цифровыми секвенсорами и микшерными пультами играет ключевую роль в оптимизации рабочего процесса звукорежиссёров, продюсеров и музыкантов. С развитием технологий стало возможным управлять сложными системами записи и микширования звука удалённо, используя специализированное программное обеспечение и мобильные приложения.

Целью данной работы является изучение современных программных решений для дистанционного управления цифровыми секвенсорами и микшерными пультами, а также их применение в процессе сведения записи эстрадного ансамбля.

Для достижения поставленной цели, были определены следующие задачи:

- 1) рассмотреть основные принципы работы цифровых секвенсоров и микшерных пультов;
- 2) проанализировать существующие программы для дистанционного управления этими устройствами;
- 3) изучить особенности сведения многоканальной записи эстрадного ансамбля с применением дистанционного управления;
- 4) определить преимущества и недостатки данного подхода в сравнении с традиционными методами сведения.

Актуальность данной темы обусловлена стремительным развитием цифровых аудио технологий и необходимостью повышения удобства работы с ними. Дистанционные программы позволяют не только управлять параметрами микшера или секвенсора на расстоянии, но и интегрировать различные устройства в единую экосистему, что особенно важно при работе в студии или на живых выступлениях.

Представим небольшую историческую справку. До появления цифровых решений звукозапись и микширование осуществлялись исключительно с помощью аналогового оборудования. В 1980-е годы начали появляться первые цифровые секвенсоры, такие как Atari ST (с MIDI-интерфейсом) и программное обеспечение Steinberg Pro 24, ставшее предшественником Cubase.

На рубеже 90-х годов цифровые микшерные пульта также начали активно развиваться. Одним из первых цифровых пультов был Yamaha 02R (1995).

К началу 2000-х годов компьютеры становились мощнее, а цифровые протоколы открыли возможности для удалённого управления звуковыми системами.

MIDI и OSC – первые шаги к удалённому управлению.

– MIDI (Musical Instrument Digital Interface) – с 1983 года активно использовался для управления синтезаторами, секвенсорами и эффектами, но имел ограничения в передаче данных.

– OSC (Open Sound Control) – в 1997 году предложил более продвинутый способ передачи данных между программами и устройствами. Он лег в основу первых систем удалённого управления секвенсорами и пультами.

Примерно в это же время началось активное развитие DAW (Digital Audio Workstation) – цифровых аудиостанций, таких как Cubase, Pro Tools, Logic Pro.

С появлением Wi-Fi и мобильных устройств разработчики стали разрабатывать приложения, которые позволяли управлять DAW и микшерными пультами дистанционно.

Примеры первых таких программ:

– TouchDAW (2010) – приложение для Android, позволяющее управлять секвенсорами через MIDI.

– Logic Remote (2013) – приложение от Apple для Logic Pro X, позволяющее управлять секвенсором с iPad.

– Avid Control – мобильное приложение для управления Pro Tools.

Сегодня программы дистанционного управления достигли нового уровня благодаря облачным технологиям и интеграции с искусственным интеллектом.

Примеры современных решений:

– Ableton Link – позволяет синхронизировать несколько устройств и секвенсоров через сеть.

– PreSonus UC Surface – приложение для дистанционного управления цифровыми микшерами.

– Waves eMotion LV1 – полностью программный микшерный пульт, который можно контролировать удалённо.

Также активно развиваются облачные сервисы для совместного сведения, например, Avid Cloud Collaboration и Soundtrap, которые позволяют работать над проектом из разных стран.

Рассмотрим основные принципы работы цифровых секвенсоров и микшерных пультов.

Цифровой секвенсор (DAW – Digital Audio Workstation) – это программное обеспечение, предназначенное для записи, редактирования, аранжировки и сведения музыки.

Цифровой микшерный пульт – это устройство для обработки и сведения звука в реальном времени, применяемое в студиях и на концертах.

Принципы работы:

1. Многодорожечная запись – секвенсор позволяет записывать и воспроизводить несколько звуковых дорожек одновременно (MIDI и аудио).

2. MIDI-редактирование – работа с MIDI-данными, которые управляют виртуальными инструментами и синтезаторами.

3. Аудио редактирование – обрезка, нормализация, эквализация, компрессия и другие обработки звука.

4. Использование плагинов – подключение VST, AU, AAX-эффектов и инструментов для расширения возможностей обработки.

5. Автоматизация параметров – изменение громкости, панорамы, эффектов в реальном времени.

6. Экспорт и рендеринг – сохранение готового проекта в аудиофайл.

Большинство секвенсоров поддерживает удалённое управление через специализированные приложения или протоколы.

Способы подключения могут быть различными:

- Wi-Fi / LAN – чаще используется для стабильного соединения.
- Bluetooth MIDI – удобен для мобильных решений, но может давать задержки.

- OSC (Open Sound Control) – более гибкий, чем стандартный MIDI.

- USB (в некоторых случаях) – редко применяется, но может дать минимальную задержку.

Микшерные пульты с поддержкой удалённого управления позволяют звукорежиссёрам свободу перемещения и возможность настраивать микс прямо в зале или на сцене.

Способы подключения:

- Wi-Fi (через роутер) – самый распространённый вариант.

- Прямое соединение по Ethernet – более стабильное соединение для студий.

- Bluetooth (редко) – только для небольших пультов.

Проанализировав и сравнив универсальные приложения для дистанционного управления DAW, мы сделали следующие выводы.

TouchDAW – лучший для Android, если нужен готовый интерфейс Mackie Control для DAW.

- TouchOSC – самый гибкий и мощный, но требует настройки.
- DAW Control – простой MIDI-контроллер для iOS, но без кастомизации.
- Wi-Fi (через роутер) – самый распространённый вариант.
- Прямое соединение по Ethernet – более стабильное соединение для студий.

– Bluetooth (редко) – только для небольших пультов.

Проанализировав и сравнив универсальные приложения для дистанционного управления, мы сделали следующие выводы.

TouchOSC – универсальное решение для управления DAW и микшерами, подходит для базового и кастомного управления.

– Lemur – более сложное, но мощное ПО с возможностью продвинутого программирования интерфейсов.

– Mixing Station – лучшее для конкретных цифровых микшеров (Behringer, Midas и др.), обеспечивая глубокий контроль и низкую задержку.

Если нужно создать кастомный контроллер – TouchOSC или Lemur. Если требуется полноценное управление цифровым микшером – Mixing Station.

Дистанционное управление цифровыми секвенсорами и микшерными пультами значительно расширяет возможности звукорежиссёров, продюсеров и музыкантов. Современные технологии позволяют не только управлять аудиосистемами на расстоянии, но и интегрировать различные устройства в единую экосистему, что особенно важно при студийной работе и на живых выступлениях. Анализ существующих решений показал, что такие технологии, как MIDI, OSC, Wi-Fi и облачные сервисы, обеспечивают удобство и гибкость управления звуковыми параметрами. Развитие специализированного ПО, такого как TouchOSC, Ableton Link, PreSonus UC Surface и Waves eMotion LV1, делает возможным полный контроль над процессом сведения и микширования без физического присутствия у оборудования.

Список литературы

1. Горбунова И. Б. Музыкально-компьютерные технологии: лаборатория // ЭНЖ «Медиамузыка». № 1 (2012). [Электронный ресурс]. / Режим доступа: http://mediamusic-journal.com/Issues/1_5.html (дата обращения: 01.04.2025).

2. Hepworth-Sawyer, R., & Hodgson, J. Mixing Music: Industry Secrets for the Advanced Mixing Engineer. — New-York: Routledge, 2016. — 306 p.: ill.

3. Huber David Miles. Modern Recording Techniques. — 9 ed. — Boston: Taylor&Francis, 2017. — 642 p.: ill.
4. Roads Curtis. The Computer Music Tutorial. — Cambridge: MIT Press, 2023. — 1288 p.: ill.

© М.А. Гарюлькина, 2025

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

**АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА BEAUTY-СФЕРЫ**

Афанасиади Елизавета Алексеевна

Малахова София Эдуардовна

студенты

Научный руководитель: **Максименко Александр Николаевич**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Донской государственной
технической университет»

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы и перспективы автоматизации бизнес-процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса (МСБ) в сфере красоты. Анализируется необходимость внедрения современных информационных систем для повышения эффективности деятельности и конкурентоспособности салонов красоты. Представлено описание разработанной системы управления салоном красоты под названием «On point», включающей функционал онлайн-записи, управления графиком работы сотрудников, учета услуг и интеграции с клиентской базой. Особое внимание уделено технологиям, использованным при разработке системы, а также перспективам ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: автоматизация, бизнес-процессы, малый и средний бизнес, сфера красоты, салон красоты, веб-приложение, онлайн-запись, управление персоналом, система управления, MySQL, «On point».

**AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES OF SMALL
AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN THE BEAUTY SECTOR**

Afanasiadi Elizaveta Alekseevna

Malakhova Sofia Eduardovna

Scientific adviser: **Maximenko Alexander Nikolaevich**

Abstract: This article discusses the problems and prospects of automating business processes in small and medium-sized enterprises (SMEs) in the field of

beauty. The necessity of introducing modern information systems to increase the efficiency and competitiveness of beauty salons is analyzed. The description of the developed beauty salon management system called "On point" is presented, which includes the functionality of online recording, employee schedule management, service accounting and integration with the customer base. Special attention is paid to the technologies used in the development of the system, as well as the prospects for its further development.

Key words: automation, business processes, small and medium-sized businesses, beauty industry, beauty salon, web application, online recording, personnel management, management system, MySQL, «On point».

Современный рынок услуг в сфере красоты характеризуется высокой конкуренцией и растущими требованиями клиентов к качеству обслуживания и удобству записи на процедуры. Предприятия малого и среднего бизнеса (МСП), такие как салоны красоты, парикмахерские и спа-центры, сталкиваются с необходимостью оптимизации бизнес-процессов для повышения эффективности деятельности и сохранения конкурентных позиций. Автоматизация бизнес-процессов является одним из ключевых инструментов для достижения этих целей.

В условиях ограниченных ресурсов малые и средние предприятия не всегда могут позволить себе внедрение дорогостоящих и сложных систем. Поэтому актуальной задачей является разработка и внедрение доступных и эффективных веб-приложений, ориентированных на специфику бьюти-сферы.

Данная статья посвящена разработке системы для управления салоном красоты «On point», в которой реализуются различные бизнес-процессы:

- Запись клиентов на услуги: управление расписанием мастеров, обработка заявок на запись, подтверждение и напоминание о записи.
- Взаимодействие с клиентами: сбор и анализ информации о клиентах, предоставление персональных предложений, управление лояльностью.
- Маркетинг и продвижение: разработка и реализация маркетинговых кампаний, управление акциями и скидками.

Автоматизация этих процессов позволяет:

- Сократить время на выполнение рутинных задач.
- Повысить эффективность работы сотрудников.
- Минимизировать ошибки и потери данных.

- Улучшить качество обслуживания клиентов.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, многие салоны красоты продолжают использовать устаревшие методы управления, такие как ручная запись в журналах, ведение учёта в таблицах Excel и отсутствие централизованной системы управления клиентской базой. Это приводит к следующим проблемам:

- Сложности в управлении графиком работы мастеров и оптимизации загрузки.
- Потеря клиентов из-за невозможности быстрой и удобной записи на процедуры.
- Ошибки в учете услуг.
- Отсутствие возможности анализа данных о клиентах и эффективности маркетинговых кампаний.

На рынке представлены различные системы управления салонами красоты, предлагающие широкий спектр функциональных возможностей. Однако большинство из них либо дорогостоящие и сложные во внедрении, либо обладают избыточной функциональностью, не востребованной в МСП.

Анализ существующих решений показал, что необходимо разработать более доступную и гибкую систему управления, ориентированную на потребности и специфику МСП в сфере красоты.

Система «On point» разрабатывается с учетом следующих принципов:

- Простота и удобство использования: система должна быть интуитивно понятной и не требовать специальных знаний для работы.
- Функциональность, ориентированная на потребности МСП: система должна включать только те функции, которые действительно необходимы для автоматизации основных бизнес-процессов.
- Доступность по цене: система должна быть доступной для МСП с ограниченным бюджетом.
- Гибкость и масштабируемость: система должна легко адаптироваться к потребностям конкретного салона и иметь возможность расширения функциональности в будущем.

Описание системы управления салоном красоты «On point». Система «On point» представляет собой веб-приложение, предназначенное для автоматизации основных бизнес-процессов салона красоты. Система состоит из следующих модулей:

– Модуль онлайн-записи: позволяет клиентам записываться на услуги через веб-сайт или мобильное приложение, выбирать мастера и предпочтительное время записи. Модуль интегрирован с графиком работы мастеров и позволяет избежать двойной записи и накладок. Пользователь может просматривать информацию о салоне, услугах, акциях и отзывах. Предусмотрен личный кабинет пользователя.

– Модуль управления графиком работы: позволяет администратору создавать и редактировать график работы мастеров, назначать услуги конкретным специалистам и управлять отпусками. Сотрудники могут просматривать свой график работы с отображением записей клиентов.

– Модуль учета услуг: позволяет вести учет оказываемых услуг, фиксировать стоимость и используемые материалы. Модуль интегрирован с модулем онлайн-записи и позволяет автоматически формировать отчеты о доходах и расходах.

– Модуль управления клиентской базой: позволяет собирать и анализировать информацию о клиентах, предоставлять персональные предложения и управлять лояльностью. Модуль позволяет сегментировать клиентскую базу по различным критериям (например, пол, возраст, предпочтения) и использовать эти данные для таргетированных маркетинговых кампаний.

– Модуль рассылок и уведомлений: автоматическая отправка SMS-уведомлений клиентам о предстоящих записях, акциях и других важных событиях.

Разработанная система «On point» находится на стадии тестирования в реальных условиях работы салона красоты. Предварительные результаты показывают, что внедрение системы позволяет:

- Сократить время на запись клиентов на 30%.
- Увеличить загрузку мастеров на 15%.
- Снизить количество пропущенных записей на 20%.
- Повысить удовлетворенность клиентов качеством обслуживания.
- Оптимизировать затраты на закупку расходных материалов.
- Улучшить качество управления персоналом.

Практическая реализация: разработка системы. На первом этапе были определены цели системы и сформулированы основные требования: удобный интерфейс для клиентов и администраторов, поддержка онлайн-записи с

учетом расписания мастеров, интеграция с базой данных для хранения информации и автоматизация уведомлений.

Структура системы включает три ключевых компонента: веб-интерфейс для пользователей и администраторов, серверную часть для обработки запросов и базу данных для хранения информации. В качестве технологического стека был выбран фреймворк Next.js, объединяющий клиентскую и серверную части, Tailwind CSS для стилизации интерфейса, а также MySQL для управления базами данных.

После определения архитектуры было выполнено развертывание среды разработки. Установлена платформа Node.js, создан проект с использованием Next.js, настроена работа с базой данных MySQL посредством библиотеки mysql2. Настройка соединения с MySQL выполнялась следующим образом:

```
import mysql from 'mysql2/promise';

const db = mysql.createPool({
  host: 'localhost',
  user: 'root',
  password: 'password',
  database: 'onpoint_db',
});

export default db;
```

Рис. 1. Подключение к базе данных

На этапе проектирования базы данных были разработаны основные таблицы, содержащие сведения о пользователях, мастерах, услугах и записях. Для обеспечения целостности данных использованы связи между таблицами с применением внешних ключей.

Структура базы данных включает основные таблицы:

- Users – данные клиентов (имя, телефон, email);
- Masters – информация о мастерах (имя, специализация, график работы);
- Appointments – записи клиентов (дата, время, мастер, услуга);
- Services – перечень услуг (название, стоимость, длительность).

```
CREATE TABLE appointments (  
  id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  user_id INT,  
  master_id INT,  
  service_id INT,  
  date_time DATETIME,  
  FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(id),  
  FOREIGN KEY (master_id) REFERENCES masters(id),  
  FOREIGN KEY (service_id) REFERENCES services(id)  
);
```

Рис. 2. SQL-запрос для создания таблицы записей

Ключевым функциональным элементом системы стал модуль онлайн-записи, позволяющий клиентам выбирать услугу, мастера и свободное время. Взаимодействие с базой данных осуществляется через API, реализованное на серверной части Next.js. Фронтенд обеспечивает динамическое отображение информации о доступности мастеров и времени приема.

```
import db from '../lib/db';  
  
export default async function handler(req, res) {  
  const [rows] = await db.query('SELECT * FROM masters WHERE available = 1');  
  res.status(200).json(rows);  
}
```

Рис. 3. Запрос к базе для получения расписания

Процесс онлайн-записи состоит из следующих этапов:

- Отображение списка услуг: Клиенту предоставляется список доступных услуг с кратким описанием и ценой.
- Выбор услуги и мастера: Клиент выбирает интересующую его услугу, после чего ему предлагается список мастеров, оказывающих данную услугу.
- Выбор даты и времени: Клиенту отображается календарь с доступными датами и временными слотами для выбранного мастера. Доступные слоты формируются на основе анализа расписания мастера и уже существующих записей.
- Подтверждение записи: Система отправляет клиенту уведомление о подтверждении записи с указанием даты, времени и имени мастера.
- Сохранение данных в БД: Все данные сохраняются в таблице appointments.

Для администраторов реализована система управления расписанием, позволяющая редактировать график работы мастеров. Данные обновляются в базе с помощью защищенных запросов, что обеспечивает корректность и безопасность операций. В системе также предусмотрен модуль учета предоставленных услуг, который фиксирует завершённые записи и формирует отчеты на основе SQL-запросов.

Дополнительно разработан механизм управления клиентской базой, включающий фильтрацию данных и сегментацию аудитории для персонализированного взаимодействия. Автоматизация уведомлений реализована посредством интеграции с SMS-сервисом Twilio, что позволяет отправлять клиентам напоминания о записях.

На завершающем этапе проведено тестирование системы, включающее проверку корректности онлайн-записи, своевременности отправки уведомлений и оптимизацию запросов к базе данных. В ходе оптимизации были добавлены индексы для ускорения работы с данными.

Готовое приложение развернуто на виртуальном сервере timeweb.cloud, база данных размещена на хостинге reg.ru, а доменное имя приобретено у того же провайдера.

Таким образом, в процессе разработки системы «On point» была продемонстрирована эффективность использования современных веб-технологий. Применение Next.js позволило объединить серверную и клиентскую части в едином фреймворке, Tailwind CSS упростил процесс стилизации интерфейса, а MySQL обеспечил надежное хранение данных.

Перспективы дальнейшего развития системы «On point». Перспективы дальнейшего развития системы «On point» включают:

- Интеграцию с онлайн-кассами: автоматическую передачу данных о продажах в онлайн-кассу и формирование отчетов для налоговой инспекции.
- Интеграцию с системами лояльности: предоставление клиентам скидок и бонусов за повторные посещения и привлечение новых клиентов.
- Разработка мобильного приложения для клиентов: предоставление клиентам возможности записываться на услуги, просматривать информацию о салоне и получать уведомления о предстоящих записях через мобильное приложение.
- Интеграцию с сервисами рассылок: автоматическая отправка клиентам SMS-сообщений и электронных писем с информацией об акциях, скидках и специальных предложениях.

– Добавление модуля расчета заработной платы: автоматический расчет заработной платы сотрудников с учетом отработанного времени, оказанных услуг и других факторов.

– Использование искусственного интеллекта для оптимизации графиков работы и предоставления персональных рекомендаций клиентам.

Заключение. Автоматизация бизнес-процессов является важным фактором успеха для МСП в beauty-сфере. Разработанное веб-приложение представляет собой эффективное и доступное решение для автоматизации ключевых процессов в салоне красоты. Внедрение системы позволяет сократить время на выполнение рутинных задач, повысить загрузку сотрудников, снизить количество ошибок и улучшить качество обслуживания клиентов. Перспективы дальнейшего развития системы включают интеграцию с другими сервисами, расширение функциональности и разработку мобильного приложения для клиентов.

Список литературы

1. Ильин И.В., Левина А. И., Лукьянова Е. А. Информационные системы управления предприятием: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2018. – 448 с.
2. Репин В. В. Бизнес-процессы: моделирование, внедрение, управление. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 544 с.
3. Тельнов Ю. Ф. Информационные технологии управления: учебник. – М.: КноРус, 2017. – 416 с.
4. Обзор рынка CRM-систем в России // TAdviser. 2024.
5. Макконнелл К. React быстро. Освойте разработку современных веб-приложений с помощью React и JavaScript / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 310 с.
6. Дунаев В. Сценарии для Web-сайта. PHP и JavaScript. – СПб.: БХВ–Петербург, 2012. – 576 с.

© Е.А. Афанасиади, С.Э. Малахова

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПЕРЕХВАТЫВАЮЩИХ ПАРКОВОК ДЛЯ ЛИЧНОГО ТРАНСПОРТА

Сацута Александр Александрович
Елистратова Анжелика Владимировна
Звездная Снежана Сергеевна
студенты

Научный руководитель: Седюкевич Владимир Николаевич
кандидат технических наук, доцент
Белорусский национальный технический университет

Аннотация: В статье рассматривается одна из главных проблем крупных городов – перегруженность дорог автомобильным транспортом. Организация перехватывающих парковок, находящихся возле подъездов в город, частично решает данную проблему, однако данная система имеет свои определенные недостатки. Основным решением в плане доработки таких стоянок является получение бесплатного проездного билета на весь вид общественного транспорта на время пребывания автомобиля на парковке. Такой подход может обеспечить снижение интенсивности движения транспортного потока в городе, снизит количество ДТП, улучшит экологическую ситуацию, а также наладит устойчивую городскую мобильность.

Ключевые слова: перехватывающая парковка, проездной билет, общественный транспорт, мобильность, загруженность дорог.

AN INNOVATIVE INTERCEPT PARKING SYSTEM FOR PERSONAL VEHICLES

Satsuta Alexander Alexandrovich
Yelistratova Angelika Vladimirovna
Zvezdnaya Snezhana Sergeevna
Scientific adviser: Sedziukevich Vladimir Nikolaevich

Abstract: The article discusses one of the main problems of large cities – congestion of roads by road. The organization of intercept parking lots located near the entrances to the city partially solves this problem, however, this system has its

own specific disadvantages. The main solution in terms of upgrading such parking lots is to get a free ticket for all types of public transport while the car is in the parking lot. This approach can reduce the traffic intensity in the city, reduce the number of accidents, improve the environmental situation, and establish sustainable urban mobility.

Key words: intercepting parking, travel card, public transport, mobility, traffic congestion.

На сегодняшний день имеет место проблема сильной загруженности крупных городов транспортными средствами. Связано это с увеличением числа пользования личным транспортом. Многие люди, живущие за городом, предпочитают использование личного автомобиля, а не общественного транспорта, ввиду его удобства и комфорта. Однако тем самым они сильно нагружают дорожный трафик в черте города, что приводит к увеличению времени в пути, ухудшению экологической ситуации и снижению качества жизни горожан. Данная проблема с каждым годом становится все более актуальной, стремительный рост числа автомобилей на улицах города, особенно вблизи основных транспортных артерий, например, таких как Минская кольцевая дорога (МКАД), создает необходимость в эффективных решениях для улучшения транспортной ситуации [1].

Одним из решений данной проблемы являются перехватывающие парковки при въезде в крупные города. Чаще всего данные парковки располагаются возле кольцевых дорог. Парковки служат для того, чтобы люди, которые работают, но живут вне города, могли подъехать на личном автомобиле в любое время и в дальнейшем пересесть на общественный транспорт. Однако данная система в настоящий момент только налаживается, и порой для многих данные стоянки расположены неудобно, а некоторые платные парковки для них не выгодны. Из-за этого люди чаще предпочитают ехать до конечного пункта в город на личном автомобиле, а не на общественном транспорте.

Предлагаемая идея связана с доработкой и увеличением количества данных парковок. Главная доработка перехватывающих парков будет связана с тем, что водители при заезде на платную перехватывающую парковку, будут получать проездной билет на весь вид общественного транспорта на время стоянки автомобиля.

Разберем более подробно работу данной системы на примере города Минска:

1. Расположение парковок

Парковки предлагается располагать на ключевых въездах в город (МКАД), вблизи станций метро, остановок городского и общественного транспорта. Примерные локации в городе могут быть: ст. м. «Каменная горка», «Малиновка», «Уручье», «Слущкий гостинец», автовокзалы «Восточный», «Московский». Также могут быть расположены на пересечениях с основными транспортными магистралями (пр. Независимости, пр. Победителей, ул. Притыцкого). В микрорайоне «Цнянка», на въезде с трассы Р58, МЗ, и со стороны аг. Озерцо, так как эти направления являются сильно загруженными. Карта города Минска представлена на рис. 1.

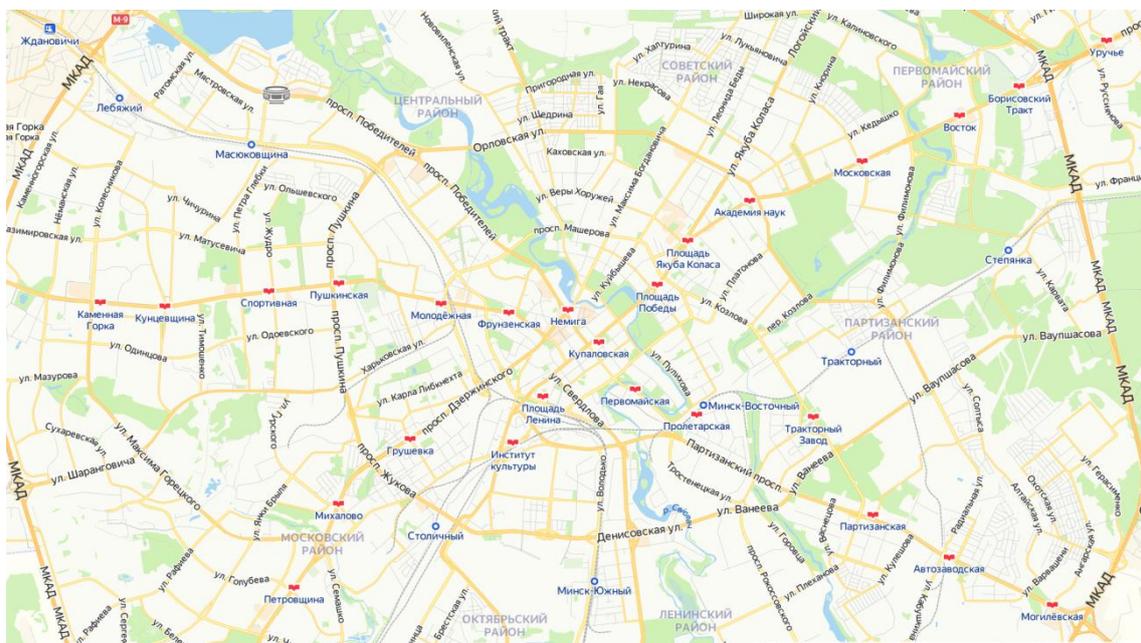


Рис. 1. Карта города Минск

2. Принцип работы

Заинтересованное лицо приезжает на перехватывающую парковку, оплачивает место, например на целый день, несколько часов или же возьмет тариф посуточно, понедельно или помесечно. Взамен получает электронный или бумажный билет на бесплатный проезд в общественном транспорте (метро, автобусы, троллейбусы, трамваи). Технически это можно будет реализовать с помощью автоматизированных терминалов – водитель оплачивает парковку, получает транспортную карту (проездной билет). Также возможен ввод

мобильного приложения, где можно будет заранее забронировать место и получить электронный билет. По возвращению водитель сдаёт в терминал транспортную карту, оплачивает парковочное время, если не оплатил заранее, и уезжает. Также при въезде будет установлен шлагбаум с камерой видеонаблюдения для распознавания и фиксации номерных знаков автомобиля.

3. Стимулы для водителей

Самым главным стимулом для пользователей предлагаемой системы будет являться бесплатный проездной билет, так как часто бывают ситуации, что добраться до необходимого места можно только с несколькими пересадками на разном транспорте. Также это будет являться экономически выгодным для водителей, ведь это снизит им затраты на топливо и на отдельную покупку проездных билетов, позволит избегать длительных пробок, улучшит экологическую ситуацию в городе.

4. Контроль и предотвращение злоупотреблений

Для данной системы необходим хороший контроль, дабы исключить различные возможные манипуляции или обмана технологии. Например, такие как ограничение времени парковки, или увеличение её стоимости, если не вернуться за автомобилем в срок. Штрафы за неоплаченное место, также дополнительное видеонаблюдение для безопасности.

Данная система предположительно будет иметь следующие недостатки:

1. Нехватка мест в час пик.
2. Водители не захотят пересаживаться на общественный транспорт.
3. Технические сбои терминала из-за высокой нагрузки.
4. Нелегальные парковки.

Данные недостатки являются довольно весомыми, однако большую часть из них можно решить, например, при нехватке мест, можно будет устроить многоуровневые парковки, для популяризации парковок можно будет задействовать рекламу. Для возможных проблем с терминалом необходимо будет организовать резервные кассы, а также наладить работу службы поддержки, за нелегальные парковки выписывать штрафы и, например, блокировать колеса.

Помимо недостатков данная система также имеет много значительных преимуществ при сравнении с обычной перехватывающей парковкой.

Ключевыми из них будут являться:

1. Бесплатный проездной после постановки автомобиля на стоянку – можно спокойно добраться до необходимого места без лишних затрат.

2. Деньги за парковку будут приписаны в счёт проездного билета, то есть постановкой автомобиля на стоянку водитель, оплатив ее, оплатил и проездной, что соответственно значительно покрывает расходы общественного транспорта.

3. Позитивное влияние на экологическую ситуацию – если автомобили будут оставлять на въезде в город, это значительно уменьшит их интенсивность, что положительно скажется, и уменьшит количество выбросов загрязняющих веществ.

4. Меньшие заторы на дорогах – при меньшем количестве автомобилей, количество заторовых ситуаций даже в час пик будет не большим.

5. Повышение безопасности – понижение количества автомобилей приведет и к понижению количества ДТП.

6. Популяризация общественного транспорта – люди станут более заинтересованы в передвижении на общественном транспорте, а не на личном автомобиле.

7. Парковки внутри города станут более свободными – Появится больше свободных мест для парковок внутри города, и водителям не придется вынуждено нарушать ПДД для того, чтобы припарковаться.

8. Скорость – добраться до какого либо места в крупном городе будет быстрее на общественном транспорте, так с перехватывающих парковок будут дополнительно закреплены маршруты для сокращения времени ожидания, и более быстрой доставки граждан до необходимого места, например до метро (или от перехватывающей парковки до метро можно будет добраться пешим ходом).

Система перехватывающих парковок уже действует в некоторых городах СНГ и Европы, например, таких как Берлин, Прага, Вена, Киев, Рязань. Однако грамотная ее доработка может значительно сильнее повлиять на ее популяризацию. Внедрение системы перехватывающих парковок в Минске и других крупных городах представляет собой совмещенное комплексное решение, способное значительно улучшить транспортную ситуацию, такая система не только снижает нагрузку на дорожную сеть, но и способствует развитию экологически чистого транспорта, повышает мобильность населения и сокращает затраты на логистику городских перевозок [2].

Перехватывающие парковки – это не просто парковочные зоны, а часть современной транспортной стратегии, направленной на создание комфортной городской среды. Для Минска, где нагрузка на дороги растет с каждым годом,

такая система могла бы стать одним из ключевых инструментов разгрузки транспортной сети. Однако ее успех зависит от продуманности реализации, поддержки со стороны городских властей и готовности жителей менять привычки. При грамотном подходе данные парковки способны стать такими же привычными элементами инфраструктуры, как метро или велодорожки, сделав передвижение по городу быстрым, дешевым и экологичным.

Список литературы

1. Капский Д. В. Транспорт в планировке городов : учебное пособие / Д. В. Капский ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Транспортные системы и технологии». – Минск : БНТУ, 2023.

2. Лобашов А.О. [и др.] Планирование городской мобильности : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте», 1-44 01 02 «Организация дорожного движения», 1-44 01 06 «Эксплуатация интеллектуальных транспортных систем на автомобильном и городском транспорте». – Минск : БНТУ, 2022. – 175 с.

© А.А. Сацута, А.В. Елистратова,
С.С. Звездная, 2025

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧАЮЩЕГО
ПРИЛОЖЕНИЯ В СФЕРЕ ЭКОНОМИКИ «FЕH»
(FINANCE ECONOMIC HELP)**

**Владими́рова Анастасия
Подобина Татьяна Сергеевна
Графченко София Романовна**
студенты

Научный руководитель: **Кочелаба Жанна Викторовна**
к.э.н., доцент
ОНК «Институт управления и территориального развития»
БФУ им. И. Канта

Аннотация: В статье рассматривается влияние усвоения экономических дисциплин с использованием персонализированного интерактивного обучения с применением искусственного интеллекта и геймификации. На примере мобильного приложения FEH (Finance Economic Help) проводится исследование, в котором рассматривается как адаптивные алгоритмы, голосовой помощник и практико-ориентированные кейсы повышают вовлеченность пользователей и улучшают образовательные результаты.

Ключевые слова: искусственный интеллект, мобильное приложение, персонализация, цифровое обучение, геймификация.

**INTERACTIVE EDUCATIONAL APPLICATION
IN THE FIELD OF ECONOMICS «FЕH»**

**Vladimirova Anastasia
Podobina Tatyana Sergeevna
Grafchenko Sofia Romanovna**
Scientific supervisor: **Kochelaba Zhanna Viktorovna**

Abstract: The article examines the impact of mastering economic disciplines using personalized interactive learning using artificial intelligence and gamification. Using the example of the FEH (Finance Economic Help) mobile application, a study is conducted that examines how adaptive algorithms, a voice assistant, and practice-oriented cases increase user engagement and improve educational outcomes.

Key words: artificial intelligence, mobile application, personalization, digital learning, gamification.

В данной работе проверяется гипотеза о том, что персонализированная образовательная платформа с ИИ-аватаром, голосовым поиском и практико-ориентированными кейсами сможет демонстрировать устойчивую экономическую эффективность при высокой ставке дисконтирования равной 29%.

Задачей исследования является изучение влияния персонализированного интерактивного обучения с применением искусственного интеллекта и геймификации на эффективность усвоения экономических дисциплин.

Целью исследования является оценка эффективности обучающего приложения в сфере экономики «FEN», анализ влияния данных факторов на мотивацию и успеваемость пользователей.

Объектом исследования является мобильное образовательное приложение FEN (Finance Economic Help) как интерактивная платформа для изучения экономических дисциплин с элементами ИИ, геймификации и адаптивного обучения.

Основная миссия проекта – создать эффективное образовательное приложение, которое сочетает в себе теоретические блоки с их практической отработкой на реальных кейсах крупных компаний, что необходимо для профессиональной деятельности и карьерного роста.

Используемые методы исследования сбор данных в виде проведенных CustDev среди студентов БФУ, анализ эффективности проекта.

Научная новизна приложения FEN (Finance Economic Help) заключается в том, что данный проект представляет собой инновационное решение в сфере онлайн образования. FEN – многофункциональное мобильное приложение, ориентированное на получение знаний в области экономических дисциплин с функцией персонализации под каждого пользователя в виде индивидуального трека обучения. Процесс обучения проходит с участием аватара, который мотивирует и сопровождает каждого пользователя на протяжении всего образовательного курса, корректируя индивидуальную траекторию обучения в зависимости от выполненных тестов и практических заданий. Отличительной функцией аватара является голосовой помощник, который может найти любую информацию из сферы экономических дисциплин за считанные секунды в рамках приложения, а также реальные кейсы от крупных компаний, по итогу

решения которых работодатели смогут связываться с теми студентами, которые решили кейсы лучше всего.

Ключевая особенность приложения FEN – интерактивный и персонализированный подход к обучению. Платформа предлагает:

- Удобный цифровой формат для освоения экономических дисциплин;
- Качественный и своевременный сбор и обновление информационной базы;
- Адаптивную систему, которая подстраивается под индивидуальные запросы и знания каждого пользователя;
- Практико-ориентированный контент с реальными кейсами и заданиями-симуляторами для отработки практических навыков;
- Систему виртуальных наставников - аватаров в образе известных экономистов;
- Поисковые метки для навигации;
- Голосовой поиск информации.

Данные функции позволяют получать актуальные знания и сразу применять их на практике, развивая профессиональные компетенции.

Целевая аудитория состоит из студентов направлений экономика и менеджмент в возрасте 18-30 лет, что позволяет оценить потенциал рынка. Данные для исследования базируются на исследовании «Как в России устроена система высшего образования» Тимура Хайрутдинова, окончившего бакалавриат НИУ ВШЭ, опубликованном в журнале Тинькофф и на основе данных проведенных опросов, инициированных авторами через гугл-форму, устно у студентов БФУ, Минпросвещения. Было проведено маркетинговое исследование, в ходе которого в генеральную выборку были отнесены 227 тыс. студентов с направления экономика и 191 тыс. с направления менеджмент. Анализ рынка показал, что:

- $227\ 000 + 191\ 000 = 418\ 000$ человек - общий рынок (TAM) с общим доходом в размере 1 454 640 000 рублей, учитывая, что 70% клиентов приобретут подписку за 200 руб, а 30% за 500 руб.

- $418\ 000 * 0,5 = 209\ 000$ человек - доступный рынок (SAM) с общим доходом в размере 275 880 000 рублей (только 50% респондентов ищут подобное приложение), при этом 60% клиентов будут пользоваться бесплатной версией, 30% клиентов приобретут подписку за 200 руб, а 10% за 500 руб.

– $418\,000 * 0,17 = 35\,530$ человек - реально достижимый рынок (SOM) с общим доходом в размере 82 764 000 рублей (только 17% респондентов реально готовы приобрести и пользоваться данным приложением), при этом 60% клиентов будут пользоваться бесплатной версией, 30% клиентов приобретут подписку за 200 руб, а 10% за 500 руб.

Проведя анализ конкурентов, были выявлены косвенные и прямые конкуренты. С результатом проведенного анализа косвенных конкурентов можно ознакомиться в приведенной ниже таблице (табл. 1):

Таблица 1

Косвенные конкуренты приложения ФЕИ

Компания	Skillbox	Eduson Academy	Нетология
Цена	8 090 в месяц	22 666 в месяц	79 800 за курс
Визуальное оформление	Визуальное оформление соответствует современным стандартам, финансовые шаблоны не оптимизированы	Интерфейс соответствует современным стандартам дизайна	Интерфейс соответствует современным стандартам дизайна
Качество информации	Использование устаревших форматов таблиц, содержащих избыточные данные при недостатке ключевых показателей	Отсутствие четкой структуры, выражающееся в дублировании тематических блоков	Некоторые аспекты рассмотрены фрагментарно, без необходимой детализации
Документ о завершении	Сертификат об обучении	Удостоверение о повышении квалификации	Диплом о профессиональной переподготовке
Длительность	2-3 месяца	2-3 месяца	5 месяцев
Программа лояльности	Предоставление доступа к курсу навсегда	Предоставление доступа к курсу навсегда Возможность получить налоговый вычет — 13%	Возможен возврат денег, в случае, если обучение не подойдет Возможность получить налоговый вычет — 13%

Главными минусами косвенных конкурентов является длительность обучения, дороговизна обучения и неструктурированная устаревшая информация.

С результатом проведенного анализа прямых конкурентов можно ознакомиться в приведенной таблице (табл. 2):

Таблица 2

Прямые конкуренты приложения FEN

Компания	ЭкономикаМагистр	Экономика	Экономика: видеоуроки
Цена	Бесплатно (есть реклама) 499/мес; 2 099/год 7 999 одновременно	Бесплатно (есть реклама)	Бесплатно (есть реклама)
Визуальное оформление	Удобная навигация	Устаревший дизайн, неудобная навигация, присутствует функция поиска	Просто список тем, нет текста – только видео
Качество информации	Наблюдается значительный объемом второстепенной информации	Наблюдается наличие второстепенной информации, но также присутствует полезная информация	Платформа предоставляет исключительно видео-контент, организованный в тематические подборки без текстового сопровождения

Главным минусом прямых конкурентов является устаревшая, плохо структурированная информация, в которой сложно найти необходимые данные. Учитывая все плюсы и минусы приведенных выше конкурентов приложения FEN, а также результаты проведенного CustDev среди студентов направления экономика и менеджмент в БФУ, было разработано три вида подписки, с которыми можно подробнее ознакомиться в приведенной таблице (табл. 3):

Таблица 3

Описание видов подписки приложения FEN

Продукт	Теоретическая база	Теоретическая база + кейсы	Курс по предмету
Цена	Бесплатно	200 руб. в месяц	500 руб. в месяц
Срок	4 месяца	4 месяца	4 месяца
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> - Актуальные экономические новости - Теоретическая база - Пробный тест на определение уровня знаний - Голосовой помощник 	<ul style="list-style-type: none"> - Актуальные экономические новости - Теоретическая база - Пробный тест на определение уровня знаний - Голосовой помощник - Кейсы компаний - Тесты 	<ul style="list-style-type: none"> - Актуальные экономические новости - Теоретическая база - Пробный тест на определение уровня знаний - Голосовой помощник - Кейсы компаний - Тесты - Тест для определения специализации - Геймифицированные упражнения - Актуальные шаблоны финансовых моделей в Excel

Услуги данных тарифов полностью или частично, в зависимости от выбранного тарифа, закрывают проблемы целевой аудитории.

Для системного планирования всех этапов проекта FEN был составлен бизнес план. Ознакомиться подробнее с блоками бизнес плана можно ниже:

1. Для первичного запуска и дальнейшей поддержки проекта потребуются следующие затраты: фонд оплаты труда - зарплаты сотрудников (разработчика (front-end, back-end), тестировщика и DevOps, дизайнера, маркетолога, управляющего персоналом и др.); поддержка и обновления - техническая поддержка и обслуживание, масштабирование и оптимизация; маркетинг и PR - продвижение продукта, реклама, работа с аудиторией; интеграция с внешними сервисами; облачные технологии - аренда сервера для хранения информации пользователей; экспертные консультации - привлечение специалистов для обновлений и доработок образовательных курсов.

2. Основными источниками дохода приложения будут: продажа подписки и реклама в приложении.

3. К потенциальным ключевым партнерам для дальнейшего сотрудничества и инвестирования относятся: БФУ им. Иммануила Канта; крупнейшие банковские организации России (Сбербанк, Альфа Банк, ВТБ и т.д.); профессиональные ассоциации и организации; ассоциация социальных

предпринимателей; центр поддержки предпринимательства Калининградской области; образовательные учреждения; издательства (научные журналы); Росстат, Минфин, ЦБ РФ; эксперты и консультанты.

4. Взаимодействие с клиентами будет выстраиваться через обратную связь, опросы и личный кабинет.

5. Продвижение и сбыт продукта будут осуществляться через: - социальные сети (активное использование ВКонтакте и Telegram); Email-маркетинг (рассылки среди студентов и абитуриентов с информацией об обновлениях приложения); сотрудничество с университетом (размещение ознакомительной информации на официальном сайте университета и на досках объявлений); таргетированную рекламу; листовки и буклеты с информацией о приложении; презентации на мероприятиях.

Обобщая вышеперечисленное, можно сказать, что монетизация проекта осуществляется через продажу подписки и размещение рекламы в приложении. Основными партнерами являются образовательные учреждения, а также крупные муниципальные и коммерческие предприятия. Основными каналами продвижения являются цифровые платформы. Основные затраты связаны с разработкой приложения, маркетингом и заработной платой сотрудников.

Для оптимизации бизнес плана, разработки эффективной стратегии и оценки текущего положения ФЕИ был проведен SWOT-анализ, с элементами которого можно ознакомиться ниже (табл. 4):

Таблица 4

SWOT-анализ положения ФЕИ

Возможности:	Угрозы:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Рост спроса на онлайн-образование (в России рынок EdTech растет на 25% ежегодно); 2. Партнерства с вузами и компаниями (Coursera сотрудничает с 300+ университетами); 3. Монетизация через специальный контент (Премиум-курсы приносят на 40% больше дохода); 4. Использование искусственного интеллекта (AI-рекомендации повышают завершение курсов на 30%); 5. Предложение платформы как инструмента для повышения квалификации сотрудников. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая конкуренция; 2. Изменения в законодательстве в сфере образования или данных пользователей (в России новые требования к лицензированию затронули 70% платформ); 3. Технологические риски (30% обучающих приложений сталкиваются с уязвимостями); 4. Снижение интереса пользователей (40% пользователей бросают после 3 занятий); 5. Экономическое состояние страны; 6. Пиратство.

Продолжение таблицы 4

Сильные стороны	Слабые стороны:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивность - геймификация, кейсы, упражнения - симуляторы (Кейс-методы улучшают усвоение на 45%); 2. Создания и обновление актуального контента (70% пользователей выбирают платформы с новым контентом); 3. Персонализация - адаптивные алгоритмы под цели и уровень обучения пользователя; 4. Мультимедийный формат- видео, инфографика, тесты (Инфографика улучшает запоминание на 50%). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зависимость от технологий (95% функционала требует стабильного интернета); 2. Высокие затраты на разработку (6,5 млн руб по результатам плана затрат); 3. Риск низкой мотивации пользователей (Только 12% завершают начатые курсы); 4. Ограниченный функционал на старте.

Проведенный SWOT-анализ демонстрирует, что образовательная платформа FEN обладает значительным потенциалом для успешного выхода на рынок онлайн-образования. Основным преимуществом является персонализированный подход и практические задания на отработку профессиональных навыков. Основными рисками являются высокая конкуренция и зависимость от технологий. Стратегия развития сконцентрирована на партнерстве с вузами и компаниями, внедрении гибкой монетизации в виде подписки от бесплатной версии до 500 рублей и рекламы, а также инвестициях в искусственный интеллект, геймификацию, и защиту данных. При соблюдении выстроенной стратегии развития приложение имеет возможность занять стабильное положение в топе интерактивных образовательных приложений, но будет необходимо быстро адаптироваться к изменениям рынка и предпочтениям пользователей.

Проект FEN является перспективной разработкой в сфере цифрового экономического образования, объединяя искусственный интеллект, персонализацию и практико-ориентированный подход для решения ключевых проблем современного обучения.

Проект FEN представляет экономически эффективное цифровое образовательное решение, сочетающее качественную техническую реализацию с эффективной маркетинговой стратегией, основанной на партнерских программах и органическом росте. Финансовые показатели подтверждают его устойчивость: NPV 27,2 млн, IRR 153,76%, окупаемость за 21 месяц и ROS 33,5%. Несмотря на высокие требования к контенту и интеграции с государственными системами, проект имеет значительный потенциал за счёт

внедрения AI-ассистента и расширения партнерской сети, демонстрируя устойчивую модель технологического развития, монетизации и образовательной ценности.

Ставка дисконтирования и другие значения рассчитывались по данной формуле:

$$CAPM = R_f + \text{Бета-коэффициент} * (\text{Доходность индекса Мосбиржи в 2025 г.} - R_f) = 29\%$$

$$R_f = \%ОФЗ + \%инфл. + \%ОФЗ * \%инфл.$$

Где:

$$\% ОФЗ = 15,5\%$$

$$\%инфл. = 9,92\%$$

Бета-коэффициент = 1,89 (такой же, как у наиболее схожего приложения)

Доходность индекса Мосбиржи в 2025 г. = 28%

$$NPV_{0 \text{ период}} = \sum \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \frac{-1\,116\,800}{(1+0,0214)^0} + \dots = 27\,221\,892$$

$$IRR_{1 \text{ год}} = \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \frac{-5\,563\,187}{(1+0,29)^0} + \dots = 153,76\%$$

$$ROS_{\text{за 5 лет}} = 67\,092\,595 / 200\,391\,618 = 0,3348 = 33,5\%$$

Ознакомиться с данными потоков проекта можно в таблице ниже (табл. 5):

Таблица 5

Данные по собранным потокам проекта за 2025-2029 год

	2025	2026	2027	2028	2029
Выручка	10 250 634	33 640 716	47 281 048	52 009 153	57 210 068
Инвестиции	1 750 000	0	0	0	0
Переменные затраты	1 577 630	5 447 624	8 683 565	8 422 124	9 264 337
Переменная з/п	0	0	0	0	0
Постоянные затраты	809 303	1 415 231	1 627 516	1 871 643	2 185 912
Постоянная з/п	7 931 500	9 538 650	10 492 515	11 541 767	12 695 943
Возврат кредита	0	0	0	0	0
Проценты по кредиту	0	0	0	0	0
Налоги	2 628 588	2 818 209	3 017 126	3 086 276	3 155 426
Итого	14 697 020	15 604 956	16 559 915	16 313 533	16 173 684

На основе полученных данных пятилетних финансовых показателей приложения FEN можно сделать вывод, что:

– Просматривается стабильное увеличение годового дохода с 10,2 млн руб. (1-й год) до 57,2 млн руб. (5-й год), что свидетельствует об эффективности модели монетизации (подписка + реклама).

– Затраты на зарплату и инфраструктуру растут пропорционально выручке с 7,9 млн руб. до 12,7 млн руб.

Гипотеза получает частичное подтверждение со следующими уточнениями:

– Проект окупился на 2-й год, накопленный денежный поток к 5-му году составил 42,5 млн руб.

– Достигнут устойчивый рост выручки с 10,2 до 57,2 млн руб.

– Отсутствие долговой нагрузки подтверждает финансовую устойчивость модели.

Гипотеза подтверждается в части устойчивости бизнес-модели. Проект демонстрирует признаки успешного масштабирования, но требует доработок.

Список литературы

1. Криричек, М. А. Суть интерактивного обучение и новое видение интерактивных средств обучения / М. А. Криричек, А. В. Киричек // Обществознание и социальная психология. – 2022. – № 11-2(41). – С. 432-443. – EDN TOPLUX.

2. Васютинская, С. И. Количественные оценки в SWOT-анализе / С. И. Васютинская, И. А. Фельдман // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2010. – № 1. – С. 59-66. – EDN NCIUAV.

3. <https://edu.gov.ru/press/8721/pochti-tri-chetverti-studentov-organizacij-spo-planiruyut-rabotat-po-specialnosti/>

4. <https://t-j.ru/statistic-univercitites/>.

© А. Владимирова, Т.С. Подобина,
С.Р. Графченко

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ФОРМИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ

Назаров Даниил Александрович

Никонова Алина Алексеевна

студенты

Научный руководитель: **Писарева Светлана Николаевна**

старший преподаватель

кафедра клинической биохимии, микробиологии

и лабораторной диагностики

ФГБОУ ВО «Северный государственный

медицинский университет»

Аннотация: В данной статье рассмотрены пути формирования устойчивости бактерий к антибиотикам, такие как генетические мутации, горизонтальный перенос генов (через плазмиды, транспозоны и интегроны), а также биохимические адаптации, которые бактерии используют для преодоления действия антибиотиков.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, плазмиды, траспозоны, интегроны, мутации, трасдукции, трансформации.

FORMATION OF BACTERIAL RESISTANCE TO ANTIBIOTICS

Nazarov Daniil Alexandrovich

Nikonova Alina Alekseevna

Abstract: This article examines the ways in which bacteria develop resistance to antibiotics, such as genetic mutations, horizontal gene transfer (via plasmids, transposons, and integrons), as well as the biochemical adaptations that bacteria use to overcome the effects of antibiotics.

Key words: antibiotic resistance, plasmids, trasposons, integrons, mutations, trasductions, transformations.

Введение

Проблема антибиотикорезистентности бактерий приобретает глобальный характер, становясь одной из серьезнейших угроз для общественного

здравоохранения XXI века. Широкое и зачастую нерациональное применение антимикробных препаратов в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве привело к ускоренному распространению устойчивых штаммов, снижая эффективность традиционных методов лечения бактериальных инфекций. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), резистентность к антибиотикам ежегодно уносит жизни более 1,2 миллиона человек, а к 2050 году этот показатель может достичь 10 миллионов, что превысит смертность от онкологических заболеваний [2].

Формирование устойчивости у бактерий – это сложный эволюционный процесс, обусловленный различными молекулярными и генетическими механизмами. Среди них ключевую роль играют спонтанные мутации, горизонтальный перенос генов резистентности (через плазмиды, транспозоны и интегроны), а также биохимические адаптации, такие как модификация мишеней антибиотиков, ферментативная инактивация препаратов и активация систем активного вывода токсичных веществ из клетки [1].

Изучение этих механизмов является одной из важнейших задач современной медицины, так как устойчивость к антибиотикам уже сейчас представляет собой одну из самых серьезных угроз для лечения бактериальных инфекций.

Основная часть

Формирование антибиотикорезистентности у бактерий во многом обусловлено их способностью быстро адаптироваться к неблагоприятным условиям за счёт генетических изменений. Основные механизмы включают:

Спонтанные мутации – точечные мутации в хромосомных генах, они могут приводить к изменению структуры мишеней антибиотиков (например, модификация рибосомальных белков или ДНК-гиразы), что снижает эффективность препаратов. Например, резистентность к рифампицину у *Mycobacterium tuberculosis* часто связана с мутациями в гене *rpoB*, кодирующем β -субъединицу РНК-полимеразы [7].

Бактерии могут приобретать гены устойчивости от других микроорганизмов посредством горизонтального переноса. К такому пути переноса относятся: конъюгации, трансдукции, трансформации [4, 8, 9].

Конъюгация – это процесс направленной передачи генетического материала от одной бактерии (донора) к другой (реципиенту) при непосредственном контакте клеток. Этот механизм играет ключевую роль в распространении генов антибиотикорезистентности среди бактериальных

популяций, так как позволяет быстро передавать крупные фрагменты ДНК, включая плазмиды (они несут множественные гены устойчивости к антибиотикам) и транспозоны. Транспозоны и интегроны — это мобильные генетические элементы, способные перемещаться внутри генома и влиять на его структуру и функцию. Они играют важную роль в эволюции, адаптации и распространении генетической информации, включая гены устойчивости к антибиотикам. Процесс конъюгации осуществляется с помощью специализированных структур, к ним относятся F-пили и система секреции типа IV (T4SS) [8].

Трансдукция – это процесс переноса генетического материала между бактериями с помощью бактериофагов (вирусов бактерий). Этот механизм вносит значительный вклад в распространение генов антибиотикорезистентности, особенно среди грамположительных бактерий, таких как *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus pneumoniae*. Трансдукция делится на общую и специализированную трансдукцию. Общая трансдукция происходит при случайной упаковке фрагментов бактериальной ДНК в фаговые капсиды вместо вирусного генома. Например, перенос генов устойчивости к тетрациклину (*tetM*) у *Streptococcus spp.* Специализированная трансдукция характерна для умеренных фагов, например, фаг λ у *E. coli*, интегрирующихся в определённые сайты бактериальной хромосомы, перенос гена *shiga toxin* у энтерогеморрагической *E. coli*) [4].

Трансформация – процесс поглощения бактериальной клеткой свободной ДНК из окружающей среды и её incorporation в собственный геном. Впервые этот феномен был описан в 1928 году Фредериком Гриффитом на примере *Streptococcus pneumoniae*. Сегодня известно, что трансформация играет важную роль в распространении генов антибиотикорезистентности среди бактериальных популяций [9].

Также бактерии способны вырабатывать разнообразные биохимические стратегии, для нейтрализации антибиотиков, к ним относятся инактивация ферментов, модификация мишеней действия, активный вывод антибиотиков и образование биопленок. Так к инактивации ферментов способна *Klebsiella pneumoniae*, она продуцирует фермент КРС, обеспечивающий резистентность к карбапенемам. Мутации в РВР (пенициллинсвязывающих белках) у *Staphylococcus aureus* (MRSA) снижают аффинность к β -лактамам, изменение структуры мишеней предотвращает связывание антибиотика [10].

Специфические мембранные насосы (например, AcrAB-TolC у *E. coli*) выводят тетрациклины, хинолоны и другие препараты из клетки [3]. *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* создают физический и метаболический барьер, снижающий проникновение антибиотиков [6].

Заключение

Анализ используемой в обзоре литературы показал, что процесс формирования устойчивости бактерий к антибиотикам представляет собой сложное взаимодействие множества факторов. Он включает в себя генетические мутации, горизонтальный перенос генов (конъюгацию, трансдукцию и трансформацию), а также разнообразные биохимические механизмы адаптации.

Понимание этих механизмов необходимо для разработки новых стратегий преодоления резистентности, включая создание инновационных анти-микробных средств, применение комбинированной терапии и альтернативных подходов [5].

Список литературы

1. Baran A., Kwiatkowska A., Potocki L. Antibiotics and Bacterial Resistance-A Short Story of an Endless Arms Race. // *Int J Mol Sci.* – 2023 – Vol. 24(6):5777. – P. 17. doi: 10.3390/ijms24065777.
2. Naghavi., Mohsen., et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. // *The Lancet.* – 2024. – Vol. 404. – P. 1199 - 1226. Issue 10459
3. Lorusso A. B., Carrara J. A., Barroso C. DN., Tuon F. F., Faoro H. Role of Efflux Pumps on Antimicrobial Resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. // *Int J Mol Sci.* – 2022 – Vol. 23(24):15779. – P. 13. doi: 10.3390/ijms232415779.
4. Mascher T. Past, Present, and Future of Extracytoplasmic Function σ Factors: Distribution and Regulatory Diversity of the Third Pillar of Bacterial Signal Transduction. // *Annu Rev Microbiol.* – 2023 – Vol. 77:625-644. – P. 15. doi: 10.1146/annurev-micro-032221-024032.
5. Pulingam T., Parumasivam T., Gazzali A. M., Sulaiman A. M., Chee J. Y., Lakshmanan M., Chin C. F., Sudesh K. Antimicrobial resistance: Prevalence, economic burden, mechanisms of resistance and strategies to overcome. // *Eur J Pharm Sci.* – 2022 – Vol. 170:106103 – P. 1. doi: 10.1016/j.ejps.2021.106103.

6. Rather M. A., Gupta K., Mandal M. Microbial biofilm: formation, architecture, antibiotic resistance, and control strategies. // *Braz J Microbiol.* – 2021 – Vol. 52(4):1701-1718. – P. 15. doi: 10.1007/s42770-021-00624-x.

7. Schroeder J. W., Yeesin P., Simmons L. A., Wang J. D. Sources of spontaneous mutagenesis in bacteria. // *Crit Rev Biochem Mol Biol.* – 2018 – Vol.53(1):29-48. doi: 10.1080/10409238.2017.1394262.

8. Waksman G. Molecular basis of conjugation-mediated DNA transfer by gram-negative bacteria. // *Curr Opin Struct Biol.* – 2025 – Vol. 90:102978. doi: 10.1016/j.sbi.2024.102978.

9. Woo P. C., To A. P., Lau S. K., Yuen K. Y. Facilitation of horizontal transfer of antimicrobial resistance by transformation of antibiotic-induced cell-wall-deficient bacteria. // *Med Hypotheses.* – 2003 – Vol. 61(4):503-8. doi: 10.1016/s0306-9877(03)00205-6.

10. Xuan J., Feng W., Wang J., Wang R., Zhang B., Bo L., Chen Z. S., Yang H., Sun L. Antimicrobial peptides for combating drug-resistant bacterial infections. // *Drug Resist Updat.* – 2023 – Vol. 68:100954. doi: 10.1016/j.drup.2023.100954.

© Д.А. Назаров, А.А. Никонова, 2025

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 543.3-33.34.

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Махмудов Шамиль Махмуд оглы

кандидат химических наук, доцент

Нахчыванский государственный университет

Абдуллаева Роза Ильхам кызы

студент 3-го курса

Нахчыванский государственный университет

Мамедзаде Латифа Асад кызы

студент 3-го курса

Нахчыванский государственный университет

Аллахвердиева Нурай Азиз кызы

студент 3-го курса

Нахчыванский государственный университет

Научный руководитель: **Мамедова Ф.С.**

кандидат химических наук, доцент, профессор РАЕ

Государственное агентство по Науке и Образованию

Азербайджанской Республики

Институт природных ресурсов

Аннотация: В статье рассматриваются экологические и гидрохимические проблемы минеральных вод автономной республики – закономерности распространения и формирования пресных минеральных и термальных вод. На территории автономной республики отмечается закономерное распределение минеральных источников, большинство которых относятся по составу к углекислым гидрокарбонатным, магниевыми-кальциевыми по составу с широким спектром лечебных свойств. В данной работе рассматриваются подходы, методы изучения пресных минеральных и термальных источников, приводятся экологические характеристики их современного состояния. Подземные воды значительно превосходят по качеству поверхностные воды и гораздо лучше защищены от загрязнения, содержат микро- и макроэлементы, необходимые для организма человека, не требуют дорогостоящей очистки. Именно этим определяется их значимость как важнейшего источника питьевого

водоснабжения, то есть обеспечения водой человека как биологического вида. В статье сравнительное исследование региональных эко-химических свойств природной питьевой воды и влияние водной среды на здоровье населения по состоянию жизненных факторов комплексно изучено с новой точки зрения.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, минеральные воды, микро- и макроэлементы, химический анализ, гидрохимические характеристики.

RATIONAL USE OF MINERAL WATERS OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Mahmudov Shamil Mahmud

Nakhchivan State University

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Abdullayeva Roza Ilham

student 3rd year

Nakhchivan State University

Mammadzade Latifa Asad

student 3rd year

Nakhchivan State University

Allahverdieva Nuray Aziz

student 3rd year

Nakhchivan State University

Scientific supervisor: **Mammadova F.S.**

Candidate of Chemical Sciences,

Associate Professor, Professor of the RAE

Institute Natural Resources of State Agency

Science and Education

of Azerbaijan Republic

Abstract: The article examines the ecological and hydrochemical problems of mineral waters of the autonomous republic - the patterns of distribution and formation of fresh mineral and thermal waters. On the territory of the autonomous republic, there is a regular distribution of mineral springs, most of which are carbonic hydro carbonate, magnesium-calcium in composition with a wide range of medicinal properties. This paper examines approaches and methods for studying fresh mineral

and thermal springs, and provides environmental characteristics of their current state. Underground waters are significantly superior in quality to surface waters and are much better protected from pollution, contain micro- and macro elements necessary for the human body, and do not require expensive purification. This is what determines their importance as the most important source of drinking water supply, that is, providing water to humans as a biological species. In the article, a comparative study of regional eco-chemical properties of natural drinking water and the impact of the aquatic environment on public health in terms of life factors is comprehensively studied from a new perspective.

Key words: Nakhchivan Autonomous Republic, mineral waters, micro- and macro-elements, chemical analysis, hydrochemical characteristics

Введение

Известно, что подземные воды, насыщая осадочный покров, создают гранитные и осадочные слои в породах, а также в верхних слоях мантии. Физико-химические свойства образующихся водоносных комплексов оказывают существенное влияние на образование микроэлементов в подземных водах [1, 2]. Интенсивное образование минеральных вод в Нахчыванской Автономной Республике, обусловлено наличием сложных гидрогеологических условий в этом регионе. Генезис полезных ископаемых в автономной республике, в которой имеются различные источники минеральных вод, объем, а также состав водного слоя в разных геологических периодах, сыграли решающую роль в образовании минеральных вод и формировании микроэлементных составов. В зависимости от своего химического состава подземные воды могут использоваться в различных целях: питьевых, хозяйственных, лечебных, промышленных (как сырье для извлечения ценных компонентов).

Нахчыванская Автономная Республика обладает самыми богатыми в мире минеральными водными ресурсами. 60% запасов минеральной воды в Азербайджане приходится на долю автономной республики. Более 250 источников минеральной воды были зарегистрированы на площади 5,5 тыс. км² автономной республики. Установлено, что эти воды образуются в результате тектонических процессов в крупных речных долинах, в старых отложениях глубоких земных слоев. К ним относятся Восточный Арпачай, Нахчыванчай, Гиланчай, Алинджачай, Ордубадчай, Курудара и долины реки Айлис. Минеральные воды, образующиеся в определенной физико-геохимической

среде, движутся вдоль трещин и выпуклостей верхних слоев земной коры, и обогащаются различными микрокомпонентами окружающих пород [3, 4]. История геологического развития территории играет ключевую роль в образовании минеральных вод и формировании их химического состава. Этот процесс связан с генезисом полезных ископаемых в автономной республике, объемом, составом и температурой покрывающего их водного слоя в течение длительного геологического периода. В зависимости от химического состава они бывают различных типов, и используются в питьевом водоснабжении, в лечебных целях и в промышленности [5, 6, 9]. Большое значение в естественном образовании вод в регионе имеет рельеф, речная сеть, геологическая среда и климат. Лечебные воды автономной республики выходят из различных старых отложений с различным составом, и это определяет их химические и бальнеологические свойства [7]. Гидрохимическая экологическая функция подземной гидросферы показывает ее способность влиять на состояние биоты и человека, в зависимости от химического состава подземных вод, формирующегося под влиянием природных и техногенных факторов [8].

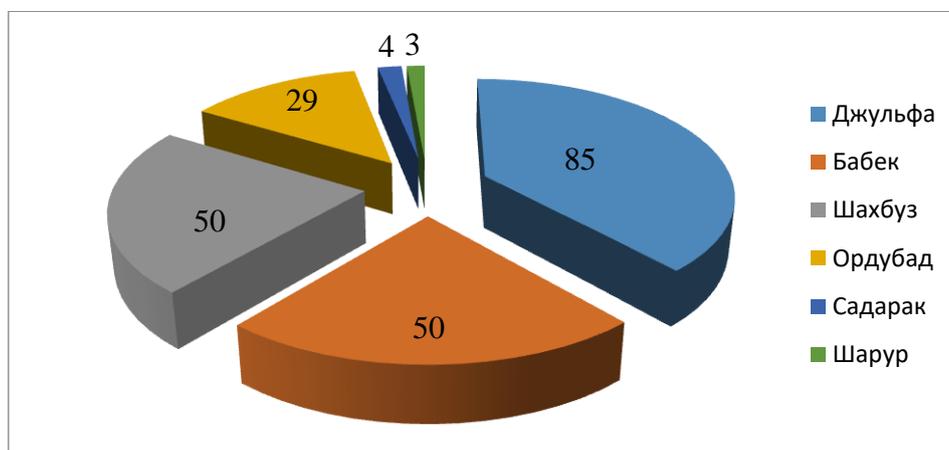
Материалы и методы

Объектами исследования являются минеральные и термальные воды Нахчыванской Автономной Республики. Отбор проб минеральных вод проводился авторами во время полевых маршрутов в 2018-2024 год в составе научной экспедиции, организованной лабораторией «Гидрогеология и минеральных вод». На месте проб отбора измерялись параметры быстроменяющихся компонентов: температура, удельная электропроводность, Eh, pH при помощи анализатора Water Test Hanna instruments. Вода для анализа макро компонентного состава отбиралась в пластиковую посуду объемом 2 л. Концентрации Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ были определены методом ионной хроматографии (ICS 1000), концентрации HCO_3^- определялись методом титрования раствором (0,1 моль) HCl , концентрации кремния атомно-абсорбционной спектрометрией [11, 12]. Для всех образцов воды определена степень минерализации, жесткость, количество ионов магния, кальция, сумма натрия и калия, гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов и pH среды. Концентрация указанных компонентов в воде выражена в мг-экв/л и мг/л. Современные методы анализа учитывают наличие элементов, присутствующих в воде в количестве от 10^5 до 10^7 г/л или менее. В это время некоторая часть анализов проводится непосредственно на станциях водоснабжения (реки,

родники, минеральные источники), с помощью подвижных полевых лабораторий, а остальная часть в лабораториях на базе гидрогеохимических партий.

Обсуждение результатов

Минеральные воды в автономной республике относятся к инфильтрационным типам. В результате последующей просадки местности и образования нового слоя горных пород, происходит процесс переполнения существующих подземных вод. Месторождения минеральных вод Нахчыванской Автономной Республики характеризуются фильтрацией атмосферных вод в зонах разрушения, образованных длительными и сложными гидрогеологическими процессами, и подъемом воды на поверхность земли через трещины. Дарыдаг, Бадамлы, Сираб, Нахаджир, Вайхыр и другие месторождения минеральной воды обнаружены в глубоких разрывных зонах. Изучены и систематизированы основные физико-химические свойства минеральных источников в Нахчыванской Автономной Республике. Распределение источников минеральных вод в автономной республике по регионам показано на рисунке 1.



**Рис. 1. Распределение источников минеральных вод по районам:
1-Джульфа, 2-Бабек, 3-Шахбуз, 4-Ордубад, 5-Садарак, 6-Шарур**

Как видно из рисунка 1, на территории Джульфинского района выявлены – 85, Шахбузского района – 50, Бабекского района – 50, Ордубадского района – 29, Шарурского и Садаракского районов – 7 минеральных источников. Существуют 6 типов, 16 групп и 33 различных видов этих вод. Подробнее рассмотрим региональное формирование химического состава минеральных вод в автономной республике. Если в воде преобладают

гидрокарбонаты и ионы натрия, эти воды относятся к гидрокарбонатно-натриевым водам, например, минеральные воды «Сираб», «Тейваз» и «Нахаджир» относятся к этим типам. К таким типам вод относятся и минеральные воды «Алехли» в Ордубадском районе, «Хави» в Джульфинском районе и «Биченек» в Шахбузском районе. Сочетание одинаковых ионов натрия с ионами гидрокарбоната и хлора выдвигает на первый план новый тип хлорной-гидрокарбонатной-натриевой группировки. К этой группировке относятся минеральные воды «Хошкешин», «Биляв» и «Армудлу». Шахбузская вода «Гирдасар» возникла в результате соединения ионов магния, кальция, гидрокарбоната и сульфата. В эту группу входят шахбузские минеральные воды «Карвансара», «Саласуз», джульфинские «Динге», «Насирваз» и «Кызылванг». Эти воды широко используются при лечении внутренних болезней. Тот, кто посещает источники минеральных вод, становятся свидетелями этих кипящих вод. Вспенивание, разлив и кипение этих вод связан с содержанием в них углекислого газа. Когда воды, насыщенные углекислым газом, выходят на поверхность, то попадают в зону более низкого давления [8, 9]. По этой причине, углекислый газ, как «потерявшийся спутник» летит во вспененной воде. Быстро движущиеся углеродные газы воздействуют на окружающие породы, образуя гидрокарбонаты натрия, кальция и магния. Поэтому свое существование, воды «Сираб», «Бадамлы», «Арафса» и «Гюлистан» обязаны этому газу. Если по какой-либо причине углекислый газ истощается в подземных хранилищах, тогда минеральные воды теряют свои целебные свойства. Этот газ, придающий приятный вкус и газированность воде, также необходим для стабилизации химического состава минеральных напитков. Вот почему выпущенная в продажу вода газифицируется. Это помогает поддерживать долгосрочное сохранение целебных свойств минеральной воды. Углекислый газ является незаменимым спутником большинства минеральных вод в автономной республике. Углекисло-газовая минеральная вода «Сираб», содержащая перечисленные микрокомпоненты, эффективно воздействует на воспаление пищеварительных органов, хронический гастрит, колит, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, печень, желчный пузырь и другие заболевания.

Установка элементов мышьяковой подгруппы в термальной воде Дарыдага проводилась атомно-абсорбционным и экстракционно-фотометрическими методами, получены авторское свидетельство и патент. Комплексное исследование источников минеральных вод на территории

Нахчыванской Автономной Республики, позволяет с одной стороны провести их классификацию, а с другой сравнительную характеристику по районам. Физические и химические характеристики источников минеральных вод в районах приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химическая характеристика некоторых минеральных источников в автономной республике

Минеральные источники	Химический состав	Т, °С	М	рН	Дебит м ³ /сут.
Биляв	CO ₂ 1,5 $\frac{HCO_3 75 SO_4 14}{(Na+K)51 Ca 32}$	18,5	2,0	5,9	20,0
Бист	CO ₂ 1,1 $\frac{HCO_3 76 SO_4 14}{Ca 61 Mg 33}$	18	3,9	5,6	35
Даста	CO ₂ 0,7 $\frac{HCO_3 61 SO_4 32}{Ca 61 (Na+K)21 Mg 18}$	18	1,4	6,5	15
Алахли	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 79 SO_4 12}{(Na+K)38 Ca 33 Mg 28}$	13,5	3,6	6,1	21
Гянза	CO ₂ 0,22 $\frac{HCO_3 53 SO_4 30 Cl 17}{(Na+K)41 Mg 38 Ca 21}$	15	5,6	7,5	160
Килит	CO ₂ 0,7 $\frac{HCO_3 87}{Ca 60 Mg 30}$	16	2,2	6,5	20
Котам	CO ₂ 1,0 $\frac{HCO_3 91}{Ca 85 (Na+K)10}$	15	1,8	7,7	25
Назирваз	CO ₂ 1,4 $\frac{HCO_3 68 SO_4 21}{(Na+K)36 Ca 35 Mg 29}$	15	1,5	6,2	330
Нуснус	CO ₂ 0,8 $\frac{HCO_3 87 SO_4 10}{Ca 81 Mg 17}$	12	0,6	6,2	100
Парага	CO ₂ 1,8 $\frac{SO_4 85 HCO_3 13}{Ca 77 Mg 20}$	13	1,7	6,5	90
Башкенд	CO ₂ 1,5 $\frac{HCO_3 85 SO_4 11}{Ca 49 (Na+K)26 Mg 25}$	16	2,0	7,3	16
Дарыдаг	As 22мг/л CO ₂ 0,8 $\frac{HCO_3 29 Cl 64}{(Na+K)93}$	50	22,0	6,6	4507
Дерелик	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 72 Cl 18}{Ca 37 Mg 25 (Na+K)38}$	20	3,6	6,4	150
Дерешам	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 62 SO_4 20 Cl 19}{Ca 47 Mg 29 (Na+K)24}$	22	2,5	6,6	200
Динге	CO ₂ 0,7 $\frac{HCO_3 72 SO_4 25}{Mg 39 Ca 33 (Na+K)28}$	17	1,2	6,3	15
Арафса	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 87}{(Na+K)58 Ca 22 Mg 21}$	14,5	4,3	6,3	25

Продолжение таблицы 1

Гюлустан	CO_2 2,0 $\frac{\text{HCO}_3 71 \text{ Cl} 16}{(\text{Na}+\text{K})38 \text{ Ca} 37 \text{ Mg} 25}$	21`	3,4	6,4	250
Гави	CO_2 1,7 $\frac{\text{HCO}_3 79 \text{ c}}{\text{Ca} 42 (\text{Na}+\text{K})38 \text{ Mg} 18}$	12	2,0	6,6	70

В минеральных водах региона содержатся также бор, стронций, барий, сурьма, висмут и т.д. В глубоких слоевых водах их количество составляет 10-100 мг/л. Количество тяжелых металлов в воде изменяется от 100 мг до 1000 мг. Однако в богатых рудными месторождениями регионах (Ордубадский район) содержание тяжелых металлов резко возрастает.

Источники радоновых минеральных вод образуются в природе в результате расщепления радиоактивных элементов в геологическом периоде [7]. Наиболее близким продуктом расщепления урана и других радиоактивных элементов должен являться гипотетический щелочной металл - франций и тяжелый газ - радон. К расщепленным материалам относится и свинец. Известно, что радоновые источники наблюдаются в метасоматических гранитных регионах с радиоактивными элементами. По сравнению с самим радоном, в живых организмах собирается все больше продуктов распада. Поэтому он занимает особое место в арсенале санаторно-курортного и физиотерапевтического лечения. Радон, растворимый в ультра-микро-количестве, положительно влияет на центральную нервную систему. Установлено, что роль радона-222 в этом лечении очень мала. От него только отделяются альфа-частицы, подавляющее большинство которых задерживаются минеральными водами, и эти излучения не действуют на кожу. Наоборот, воздействие продуктов распада радона на организм продолжается и после завершения лечебной процедуры. Радоновые ванны эффективно действуют на сердечно-сосудистые заболевания, заболевания кожи и нервной системы. Иногда радоновые минеральные воды также принимаются внутрь для лечения пищеварительных органов. Грязь с небольшим количеством радона и воздух, насыщенный им, оказывает эффективное влияние на дыхание. Но эти воды следует принимать в очень точной дозе, под наблюдением врача. Минеральная вода Дерелик на территории Джульфинского района и минеральная вода Асхаби-Кахф в Бабекском районе богаты радоном. Эти воды положительно влияют на лечение нервных, сердечно-сосудистых и

ревматических заболеваний. Ревматическим больным эти воды положительно влияют при принятии внутрь в малой дозе и в виде ванн, по назначению врача.

Химический анализ вод района показывает, что микроэлементы мышьяк, йод, медь, сурьма, стронций, висмут в составе минеральной воды «Сираб» усиливают ее фармакологическое влияние. Как сильный микрокомпонент, мышьяк повышает бальнеологическую активность воды и помогает лечить внутренние болезни. Углекисло газовая минеральная вода «Сираб», содержащая перечисленные микрокомпоненты, эффективно воздействует на воспаление пищеварительных органов, хронический гастрит, колит, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, печень, желчный пузырь и другие заболевания. Подземные воды значительно превосходят по качеству поверхностные воды и гораздо лучше защищены от загрязнения, содержат микро- и макроэлементы, необходимые для организма человека, не требуют дорогостоящей очистки. Именно этим определяется их значимость как важнейшего источника питьевого водоснабжения, то есть обеспечения водой человека как биологического вида [13, 14].

Выводы

Таким образом, минеральные воды, выносящие все положительные качества подземных пород на поверхность земли, и щедро предоставляющие нам наши привилегии, являются шедеврами, созданными родной природой. Природа одарила большей частью этого природного богатства именно наш край. Необходимо использовать целебную минеральную воду, образовавшуюся при загадочном сочетании ионов, и заменяющую десятки лекарственных препаратов. Под ногами у нас плещется гигантский кипящий океан подземных вод. Однако минеральные воды этого загадочного океана, которые выходят на поверхность, в силах не только излечить людей, но и обеспечить их геотермальной энергией. Эти воды также являются источником сырья для ряда полезных компонентов. Сегодня продолжается путешествие в кипящий океан, который находится в недрах Земли, и дает нам бодрость, здоровье, энергию и много ценных компонентов.

Результаты исследования подтверждают взаимосвязь элементного состава минеральной воды и элементного дисбаланса организма человека. Были установлены тенденции к изменению соотношения основных катионов и анионов. Систематическое изучение гидрогеохимических свойств минеральных

водных источников в автономной республике создает благоприятные условия для диагностики их ресурсного потенциала, с другой стороны, позволяет более эффективно использовать эти воды для различных целей (бальнеология, промышленность) и их применение в различных сферах народного хозяйства.

Список литературы

1. Аббасов А., Мамедова Ф., Гейдарова Ф. Геохимия и особенности распространения природных вод в Нахчыванской Автономной Республике. Нахчыван, 2015. 286 с. DOI: 10.36719/2707-1146/21/42-49
2. Бабаев А.М. Минеральные воды Азербайджана. Баку, Чашыоглы, 2000, 384 с.
3. Бандурин, В. А. Исследование состояния и использования водных ресурсов как проблемы взаимодействия общества и природы // Вестник Донского государственного аграрного университета, 2014, № 4-2(14), С. 84–93. <http://elibrary.ru/item.asp?id.22860327>.
4. Каюкова П. Е. Экологические функции подземной гидросферы. Санкт-Петербург, «Экологическая гидрогеология», 2022, 21 с.
5. Костарев С.В. Комплексный подход как компонент культуры управления водными ресурсами // Омский научный вестник, 2014, № 4(131), с. 174–180.
6. Логинова В.А., Полух С.П. Гидроэкология. Минск: БГУ, 2011, 300 с.
7. Мамедова Ф.С., Аббасов А.Д., Гаджиева Г.С. Подземные водные ресурсы Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван, "Аджеми", 2021, 346 с.
8. Мередов Е.Н., Нармамедова Р.Ш., Хамраев А.В. Экологическая химия: стратегии и инновации для сохранения окружающей среды. Международный научный журнал «Вестник науки», 2024, №3 (72), том 2, с. 378-382
9. Назаров А.А. Долголетие без болезней. Минеральные воды на страже здоровья. М.: Открытое Решение, 2008, 152 с.
10. Неумывакин И. П. Вода – жизнь и здоровье: мифы и реальность. Изд.: Диля, 2015, 128 с.
11. Пономарева В.Д., Иванов Л.И. Практикум по аналитической химии. М.: Высшая Школа, 1983, 271с.
12. Фритц Дж., Щенк Г. Количественный анализ. М.: Мир, 1978, 557 с.

13. Яковенко, Н. В. Геоэкологический подход к сохранению и использованию водных ресурсов вододефицитных регионов. Н. В. Яковенко, И. Н. Алферов // Современные проблемы науки и образования, 2014, № 6, С. 1687. [http://elibrary.ru/item.asp.id.22879028](http://elibrary.ru/item.asp?id.22879028).

14. Todd, D. K. Ground water Hydrology / D. K. Todd, L. W. Mays.-3rd ed. New Jersey: Wiley, 2005, 656 p.

© Ш.М. Махмудов, Р.И. Абдуллаева,
Л.А. Мамедзаде, Н.А. Аллахвердиева,

**СЕКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

ВЛИЯНИЕ ОБОГЩАЮЩЕГО КОМПОНЕНТА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА РЖАНОГО ИЗ СЕЯНОЙ МУКИ

Бурматнов Валерий Вячеславович

аспирант

Лялин Владимир Алексеевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический
университет (РОСБИОТЕХ)»

Аннотация: В данной статье рассматривается возможность влияние частичной и полной замены ржаной сеяной муки на муку тритикалевую в рецептуре хлеба с целью определения воздействия данного изменения рецептуры на физико-химические показатели качества готовых хлебных изделий, что позволило определить оптимальное соотношение муки для улучшения характеристик продукта.

Ключевые слова: мука тритикалевая, хлеб ржаной из сеяной муки хлебобулочные изделия, влажность, кислотность, пористость.

INFLUENCE OF ENRICHING COMPONENT ON QUALITY INDICATORS OF RYE BREAD FROM SIEVED FLOUR

Burmatnov Valery Vyacheslavovich

graduate student

Lyalin Vladimir Alekseevich

graduate student

Abstract: This article examines the possibility of the influence of partial and complete replacement of rye sifted flour with triticale flour in the bread recipe in order to determine the impact of this change in the recipe on the physicochemical quality indicators of finished bread products, which made it possible to determine the optimal ratio of flour to improve the characteristics of the product.

Key words: triticale flour, rye bread from sifted flour, bakery products, moisture, acidity, porosity.

Введение. В настоящее время уделяется значительное внимание обогащению хлеба различными биологически активными ингредиентами, что связано с необходимостью коррекции различного рода дефицита микронутриентов в организме современного человека. Хлебобулочные изделия в России входят ежедневный рацион питания, обеспечивающим около 30% суточной потребности человека в питательных веществах [12, С. 30-35].

Недостаток или отсутствие необходимых пищевых веществ для организма является причиной развития заболеваний, а продолжительный недостаток приводит к гибели организма. Человек не всегда обращает внимание на своё здоровье, пока он не заболит [14, С. 14-20], [13, С. 39-42].

Поэтому обеспечение населения хлебопродуктами, обогащенными пищевыми веществами является одним из основных направлений социально-экономической политики любого государства [6, С. 4-8], [3, С. 233-238].

Одно из направлений конструирования таких продуктов – применение в их производстве растительного сырья, богатого биологически активными веществами [10, С. 27 - 38].

Введение в рецептуру хлеба веществ, придающих ему профилактические свойства и повышающих пищевую ценность хлеба, позволяет максимально эффективно решать проблему профилактики дефицита эссенциальных нутриентов в рационе питания населения [2, С. 235], [4, С. 34-38], [10, С. 74-75].

Все это подчеркивает необходимость направленного регулирования химического состава хлебобулочных изделий с целью получения продукции высокой пищевой и биологической ценности, так как, внесение в рецептуру обогащающих добавок не может не сказаться на конечных свойствах готового продукта [6, С. 9-13], [8, С. 503-510].

Тритикале удачно сочетает в себе ценные признаки родительских форм: многоколосковость и лучшую сбалансированность аминокислотного состава белка ржи с многоцветковостью и высокой белковостью пшеницы, мощность развития. Также новая культура привлекает особое внимание в связи с тем, что по многим показателям она превосходит родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенноклиматическим условиям и к наиболее опасным болезням превосходит пшеницу и не уступает ржи [9, С. 71-72], [7, С. 99-103].

Зерно тритикале имеет благоприятный аминокислотный состав - в зерне тритикале по сравнению с пшеницей, содержится больше свободных незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин и другие, в силу чего биологическая ценность тритикале выше, чем у пшеницы. В научной

литературе имеется большое количество экспериментальных данных, свидетельствующих о более высокой питательной ценности зерна тритикале в сравнении с пшеницей, рожью, ячменем и кукурузой. [1, С. 106-109]

Цель исследований: изучить влияние внесения муки тритикалевой в рецептуру хлеба ржаного из сеяной муки на физико-химические показатели качества готовых изделий.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть исследований проводилась на кафедре Зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий Российского биотехнологического университета. Контрольный образец готовили в соответствии с рецептурой Хлеба ржаного из сеяной муки.

Для выпечки использовали следующие ингредиенты: мука ржаная хлебопекарная сеяная (ГОСТ 7045-2017), мука тритикалевая (ГОСТ Р 34142-2017), соль пищевая (ГОСТ Р 51574-2018), прессованные хлебопекарные дрожжи (ГОСТ Р 54731-2011), питьевая вода (ГОСТ Р 51232-98).

В соответствии с ГОСТ 27669-88 проводили пробные лабораторные выпечки исследуемых образцов. В рецептуре опытных образцов производили замену мука ржаная хлебопекарная сеяная на муку тритикалевую в количестве 25, 50, 75 и 100%, контрольный образец состоял из 100% муки ржаной хлебопекарной сеяной.

Таблица 1

**Рецептура хлеба ржаного из сеяной муки
с заменой на муку тритикалевую**

Наименование сырья, кг	Расход сырья, кг				
	контрольный образец ГОСТ 2077-2023	Опытные образцы с заменой на муку тритикалевую			
		25 %	50 %	75%	100%
Мука ржаная хлебопекарная сеяная	100,0	75,0	50,0	25,0	-
Мука тритикалевая	-	25,0	50,0	75,0	100,0
Закваска густая	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Соль пищевая	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Дрожжи хлебопекарные прессованные	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Вода питьевая	По расчету				

Приготовление теста проходит в две стадии, выведение закваски и замеса теста. Рецепт и режим приготовления густой закваски в разводочном цикле на сухом лактобактерине (табл. 2).

Таблица 2

**Рецептура и режим приготовления жидкой закваски
в разводочном цикле на сухом лактобактерине**

Наименование сырья, полуфабрикатов и показателей процесса	Активация		Фазы разводочного цикла		
	Сухого лактобактерина	Заквасочных дрожжей	I	II	III
Суспензия лактобактерина для густых хлебных заквасок, л	0,060				
Суспензия дрожжей S. Minor «Чернореченский», л		0,030			
Активированный лактобактерин, кг			4,0		
Активированные дрожжи, кг			1,0		
Закваска предыдущей фазы, кг				27,0	68,0
Количество муки в закваске, кг				13,0	40,0
Мука ржаная обдирная, кг	2,0	0,5	10,5	27,0	60,0
Вода, кг	1,94	0,47	11,5	14,0	42,0
Общая масса, кг	4,0	1,0	27,0	68,0	170,0
Влажность, %	57 - 58	57 - 58	58 -60	48-50	48-50
Температура начальная, °С	33-35	28-30	26-28	26-28	26-28
Кислотность конечная, град	4-5		6-8	8-10	11-14
Продолжительность брожения, ч	4-5	4-5	10-13	4-6	4-6

Во флакон лактебатреина добавляют по 10 мл водопроводной воды с температурой 38-40°C и выдерживают 10 минут для набухания клеток молочнокислых бактерий.

Водную суспензию лактобактерина (60 мл) вносят в питательную смесь из ржаной обдирной муки и воды, тщательно перемешивают и оставляют на 4-5 часов при температуре 33–35°C для активации молочнокислых бактерий. При подготовке заквасочных дрожжей в каждую из трех пробирок с колониями дрожжевых клеток на косяках суслоагара добавляют по 10 мл нестерильной водопроводной воды, имеющей температуру 28–30°C. Путем встряхивания и с помощью стеклянной палочки смывают клетки дрожжей с косяков.

Далее водную суспензию дрожжей всего (30 мл) вносят в питательную смесь из муки и воды и оставляют для активации дрожжевых клеток при температуре 28–30°C 4-5 часов.

Активированные лактобактерин и заквасочные дрожжи смешивают с водой и мукой, тщательно перемешивают до получения однородной массы и оставляют для брожения.

На выброженной закваске I фазы готовят закваску II, а затем III фазы (170 кг), содержащей 100 кг муки.

Выброженную закваску III фазы переносят в дежу и накапливают до нужного количества путем освежений, как указано при описании процесса накопления закваски на жидких чистых культурах.

Замес теста осуществляли следующим образом путем внесения в приготовленную закваску ингредиентов в соответствии с рецептурой (табл. 1). Далее замешивали до однородной массы в течение 5-10 минут. Готовое тесто выбраживали в течении 40-60 минут при температуре 28-32°C. Выброженное тесто при помощи муки делили на куски заданной массы и формовали в круглую форму, которые укладывали в кассеты или подготовленные противни. Полуфабрикаты помещали в расстойный шкаф на окончательную расстойку при влажности 78% и температуре 38°C на 30-40 минут. Выпечку осуществлялась с пароувлажением при температуре 200-220°C в течении 45-55 минут.

Результаты и обсуждение

Определены следующие физико-химические показатели: влажность готовых булочных изделий определяли с помощью прибора Чижовой методом высушивания навески измельчённого мякиша при температуре 160°C и расчета полученных данных по формуле, кислотность измеряли по методике

приведенной в ГОСТ 5670-96 (ускоренный метод), пористость готового изделия определяли с использованием прибора Журавлева ПЖ-1М в соответствии с ГОСТ 5669-96.

Установлено, что с увеличением дозировки муки тритикалевой от 25% до 100% влажность мякиша возрастала с 45,0% до 47,8%.

Наблюдалось закономерное увеличение титруемой кислотности при повышении доли муки тритикалевой в рецептуре. Показатель кислотности изменялся в диапазоне от 5,2° до 6,8°, что может быть обусловлено особенностями биохимического состава муки тритикалевой, включающей большее количество ферментируемых сахаров и органических кислот.

Также с увеличением дозировки муки тритикалевой привело к росту пористости готового изделия с 53% до 63,2%.

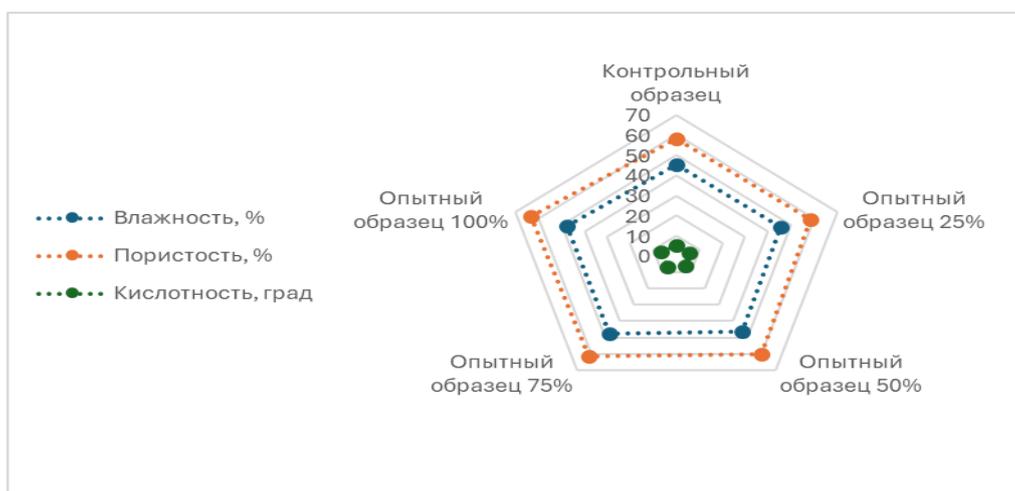


Рис. 1. Физико-химические показатели качества исследуемых образцов хлеба ржаного из сеяной муки

Заключение

Проведенные исследования показали, что увеличение дозировки муки тритикалевой в рецептуре оказывает значительное влияние на физико-химические и структурные характеристики готового изделия.

Влажность мякиша возрастала при повышении доли муки тритикалевой с 45,0% (при 25%) до 47,8% (при 100%). Титруемая кислотность увеличивалась в диапазоне от 5,2° до 6,8°, что связано с наличием в муке тритикалевой большего количества ферментируемых сахаров и органических кислот. Пористость изделия также повышалась с 53% до 63,2%, что указывает на улучшение структурно-механических свойств теста.

Таким образом, частичная или полная замена ржаной сеяной муки на муку тритикалевую позволяет регулировать ключевые параметры качества хлебобулочных изделий, повышая их влажность, кислотность и пористость. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации рецептов с целью расширения ассортимента и обогащения хлебобулочных изделий.

Список литературы

1. Айрих, Е. В. Распространение и перспективы использования тритикале / Е. В. Айрих // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 3(81). – С. 106-109.
2. Белецкая, Н.М. Пищевая ценность хлеба и пути ее повышения / Н.М. Белецкая. – М.: МКИ, 1988. – 235 с.
3. Бурматов, В. В. Использование жидкой закваски из льняной муки при производстве хлебобулочных изделий / В. В. Бурматов, Е. С. Таранова, О. В. Калмыкова // Инновации в науке и практике : Сборник научных статей по материалам XII Международной научно-практической конференции, Уфа, 05 мая 2023 года. Том Часть 1. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2023. – С. 233-238.
5. Васильева, О.Л. Пищевые добавки в хлебобулочных изделиях / О.Л. Васильева, З.И. Асмаева, Е.О. Михайлова // Хлебопродукты. –1991. – № 1 – С. 34–38.
6. Голубков, Е. С. Влияние внесения пюре моркови на показатели качества ржано-пшеничного хлеба / Е. С. Голубков, Т. Л. Шевелева // Мир Инноваций. – 2019. – № 1. – С. 9-13.
7. Добровольский В.Ф., Агуреев А.Н. Медико-технические требования к базовому рациону питания экипажа пилотируемого транспортного корабля нового поколения и продуктам, обладающим радиопротекторными свойствами // Индустрия питания. 2018. Т. 3. № 2. С. 4-8.
8. Дускаев Г.К., Айрих Е.В., Левахин Г.И. Характеристика кормовых ресурсов степной зоны // Вестник мясного скотоводства, 2013. №2. С. 99-103.
9. Кандроков, Р. Х. Влияние содержания пшенично-амарантовых отрубей на качество формового хлеба / Р. Х. Кандроков, Ю. С. Ерина, В. В. Бурматов // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2023. – Т. 26, № 4. – С. 503-510.

10. Левахин Г.И., Дускаев Г.К. Адаптация биоценозов рубца жвачных к смене рационов и разным типам кормления // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. №1. 2006. С. 71-72.

11. Пащенко, Л.П. Влияние текстурированной муки на изменение состояния влаги в хлебе / Л.П. Пащенко, И.А. Никитин, А.С. Прохорова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4 – С. 74–75.

12. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдукова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КГАУ, 2007. - № 31(7). С. 27-38.

13. Сокол, Н.В. Состояние рынка пектина в России и за рубежом / Н.В. Сокол, З.Н. Хатко, Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов // Новые технологии. – 2008. - № 6. - С. 30-35.

14. Таранова, Е. С. Влияние нардека на показатели качества ржано-пшеничного хлеба / Е. С. Таранова, О. В. Калмыкова, В. В. Бурматнов // Аграрная Россия. – 2023. – № 6. – С. 39-42.

15. Nawirska A., Figiel A., Kucharska A.Z., Sokoł-Łętowska A., Biesiada A. Drying kinetics and quality parameters of pumpkin slices dehydrated using different methods // Journal of Food Engineering. 2009. № 94. С. 14-20.

© В.В. Бурматнов, В.А. Лялин

ПРОИЗВОДСТВО ЙОГУРТА С ДОБАВЛЕНИЕМ СИМБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

Типец Виктория Павловна

обучающийся 4 курса

направление 19.03.01 «Биотехнология»

ФГБОУ ВО «Донской государственной

технической университет»

Кротова Ольга Евгеньевна

профессор кафедры «Техника и технологии

пищевых производств», д.б.н.

ФГБОУ ВО «Донской государственной

технической университет»

Аннотация: Статья посвящена исследованию процесса производства йогурта с добавлением симбиотических молочнокислых бактерий. Рассматриваются различные типы молочнокислых бактерий, которые могут быть использованы для улучшения технологических характеристик и питательной ценности йогурта. Особое внимание уделяется симбиотическим культурам, которые обладают способностью не только поддерживать баланс микрофлоры в организме, но и улучшать органолептические свойства продукта. В статье анализируются технологические аспекты добавления симбиотических бактерий в йогурт, а также их влияние на биологическую активность, срок хранения и вкус конечного продукта. Ожидается, что использование симбиотических культур позволит повысить функциональные характеристики йогурта, обеспечив его дополнительную пользу для здоровья потребителей.

Ключевые слова: йогурт, симбиотические молочнокислые бактерии, молочнокислая ферментация, пробиотики, функциональные продукты, биологическая активность, питательная ценность, технологии производства, микроорганизмы, здоровье кишечника, органолептические свойства.

PRODUCTION OF YOGURT WITH THE ADDITION OF SYMBIOTIC LACTIC ACID BACTERIA

Tipets Viktoria Pavlovna

Student of the 4th year

19.03.01 Biotechnology

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education

«Don State Technical University»

Krotova Olga Evgenievna

Professor of the Department of «Engineering and Technology
of Food Production», Doctor of Biological Sciences,

Federal State Budgetary Educational Institution

of Higher Education

«Don State Technical University»

Abstract: The article is dedicated to the study of the yogurt production process with the addition of symbiotic lactic acid bacteria. Various types of lactic acid bacteria that can be used to improve the technological characteristics and nutritional value of yogurt are discussed. Special attention is given to symbiotic cultures, which not only help maintain the balance of microflora in the body but also enhance the organoleptic properties of the product. The article analyzes the technological aspects of adding symbiotic bacteria to yogurt, as well as their impact on biological activity, shelf life, and flavor of the final product. It is expected that the use of symbiotic cultures will improve the functional characteristics of yogurt, providing additional health benefits for consumers.

Key words: yogurt, symbiotic lactic acid bacteria, lactic fermentation, probiotics, functional foods, biological activity, nutritional value, production technology, microorganisms, gut health, organoleptic properties.

Введение. Йогурт — один из самых популярных и полезных молочных продуктов благодаря своим питательным и функциональным свойствам. Он широко используется в рационе человека, поскольку обеспечивает организм важными макро- и микроэлементами, такими как кальций, фосфор, белки и витамины, а также способствует улучшению пищеварения и поддержанию здоровья кишечной микрофлоры.

В последние годы наблюдается рост интереса к функциональным продуктам питания, способным не только удовлетворять потребности в питательных веществах, но и оказывать положительное влияние на здоровье.

Особое внимание уделяется йогуртам, обогащённым симбиотическими молочнокислыми бактериями — сочетанием пробиотиков и пребиотиков. Такие культуры улучшают баланс микрофлоры кишечника, повышают иммунную активность и способствуют профилактике заболеваний, связанных с её дисбалансом [1].

Обзор и анализ литературы. Симбиотические микроорганизмы способствуют сохранению баланса между полезной и вредной микрофлорой, улучшая пищеварение, нормализуя работу кишечника и предотвращая нарушения, такие как дисбактериоз. Они активируют защитные функции организма, усиливая выработку антител и укрепляя барьеры слизистых оболочек, что повышает общую устойчивость к заболеваниям.

Их применение в производстве йогурта улучшает вкусовые качества и структуру продукта: регулируется кислотность, за счёт чего вкус становится мягче, а консистенция — более однородной и кремовой. Эти же бактерии повышают стабильность продукта, увеличивая его устойчивость к неблагоприятным условиям хранения, что способствует более длительному сохранению его полезных свойств [2].

Некоторые штаммы обладают антиоксидантным и детоксикационным действием, нейтрализуя свободные радикалы и выводя токсины из организма. Это способствует снижению воспалительных процессов и общему оздоровлению. Также они участвуют в регуляции обмена веществ: помогают контролировать уровень сахара в крови, улучшают жировой и углеводный обмен, снижая риски развития ожирения и диабета [3].

Добавление симбиотических культур, объединяющих пробиотические бактерии и пребиотические соединения, значительно повышает ценность йогурта. Пробиотики восстанавливают кишечную микрофлору и поддерживают иммунитет, а пребиотики обеспечивают им благоприятную среду, усиливая эффективность воздействия [4].

Производственный процесс требует точного соблюдения температурных режимов, уровня кислотности и времени ферментации, чтобы сохранить активность микроорганизмов. Это важно для получения качественного, биологически активного продукта.

Рынок функционального питания стремительно развивается, и симбиотический йогурт занимает в нём прочные позиции. Перспективы включают создание новых штаммов и усовершенствование технологий, направленных на повышение эффективности и пользы таких продуктов (табл. 1) [5].

Таблица 1

Виды добавок

Категория	Компоненты	Польза
Симбиотические культуры	Лактобактерии, бифидобактерии	Улучшение микрофлоры кишечника, нормализация пищеварения, повышение иммунитета
Пробиотики	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Bifidobacterium longum</i>	Улучшение пищеварения, профилактика заболеваний ЖКТ, поддержка иммунной системы
Пребиотики	Инулин, олигосахариды	Стимуляция роста полезных бактерий, поддержка микрофлоры кишечника
Витамины и минералы	Витамины А, D, Е, группы В	Поддержка иммунной системы, нормализация обмена веществ, улучшение состояния кожи и волос
	Кальций, магний	Поддержка здоровья костной системы, особенно у детей и пожилых людей
Полезные жирные кислоты	Омега-3, Омега-6	Поддержка сердечно-сосудистой системы, антиоксидантное действие
Белковые добавки	Сывороточный белок, коллаген	Увеличение содержания белка в йогурте, улучшение здоровья кожи и суставов
Антиоксиданты	Экстракты ягод, витамины С и Е	Защита клеток от окислительного стресса, улучшение общего состояния организма

Влияние симбиотических микроорганизмов на качество творожных изделий. Симбиотические микроорганизмы способствуют поддержанию равновесия между полезной и условно-патогенной микрофлорой, что оказывает положительное влияние на работу желудочно-кишечного тракта. Их присутствие способствует улучшению переваривания пищи, нормализации перистальтики и снижению риска нарушений, включая дисбактериоз. Помимо этого, такие культуры стимулируют защитные механизмы организма:

усиливают выработку антител и укрепляют барьерные функции слизистых оболочек кишечника, что имеет значение для повышения устойчивости к инфекциям.

Применение симбиотиков в производстве йогурта положительно сказывается на его органолептических характеристиках. Благодаря изменению уровня кислотности, продукт приобретает более мягкий вкус, а улучшенная текстура делает его приятным на ощупь и вкусово привлекательным. Также увеличивается стойкость к внешним воздействиям, таким как перепады температуры и контакт с кислородом, что способствует продлению срока хранения без потери полезных свойств.

Дополнительным преимуществом симбиотических культур является их способность к антиоксидантной и детоксикационной активности. Они участвуют в нейтрализации свободных радикалов и выведении токсинов, что способствует снижению воспалительных процессов и укреплению общего состояния здоровья. Кроме того, такие микроорганизмы положительно влияют на метаболические процессы: регулируют уровень глюкозы в крови, улучшают обмен жиров и углеводов, что может быть важно для профилактики метаболических нарушений, включая ожирение и диабет [6].

Заключение. Включение симбиотических культур, представляющих собой сочетание пробиотических штаммов и пребиотических субстратов, существенно повышает биологическую ценность йогурта. Пробиотики восстанавливают микрофлору, усиливают иммунную защиту и облегчают усвоение молочного сахара, тогда как пребиотики создают благоприятную среду для их активности, обеспечивая синергетическое действие.

Производство таких продуктов требует тщательного контроля параметров ферментации, включая температурный режим, уровень pH и длительность процесса, что необходимо для сохранения жизнеспособности бактерий. Это позволяет получить качественный, стабильный и эффективный продукт.

С учётом растущего интереса к функциональному питанию, йогурты с симбиотиками обладают значительным потенциалом на рынке. Перспективными направлениями остаются разработка новых бактериальных штаммов и усовершенствование технологических решений, что позволит создавать ещё более эффективные продукты с высокой пользой для здоровья [7].

Список литературы

1. Бажанов, В.А. Развитие производства молока и молочных продуктов как условие усиления продовольственной безопасности России / В.А. Бажанов, М.Г. Мкртчян, А.К. Войтов // Мир экономики и управления. – 2017. – Т. 17, № 3. – С. 121–131.
2. Бисенгалиев, Р.М. Пробиотики и пребиотики как основа функционального питания / Р.М. Бисенгалиев, Р.С. Садыков, Э.Т. Акбатырова // Молодой ученый. – 2016. – № 8. – С. 185–188.
3. Крючкова, В.В. Пребиотики в функциональных кисломолочных продуктах / В.В. Крючкова // Молочная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 34–36.
4. Тилик, Е. Новые идеи для молочной отрасли / Е. Тилик // Переработка молока. – 2016. – № 9 (203). – С. 42–43.
5. Ускова, Д.Г. Разработка технологии йогуртовых напитков функциональной направленности / Д.Г. Ускова, И.Ю. Потороко // Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Лесниково, 2017. – С. 181–186.
6. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: справочник / В.П. Шидловская. – М.: Колос, 2004. – 360 с.
7. Шёндеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б.А. Шёндеров. – Т. 1. – М.: Грантъ, 2001. – 287 с.

© В.П. Типец, О.Е. Кротова

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК

Лялин Владимир Алексеевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический
университет (РОСБИОТЕХ)»

Аннотация: В данной статье рассмотрены реологические и хлебопекарные свойства полбяной муки и голозерного овса, а также их потенциал в производстве хлеба и других пищевых продуктов. Исследования показали, что хотя полбяная мука по реологическим свойствам и хлебопекарным качествам уступает мягкой пшенице, она выделяется своим приятным вкусом и интенсивным хлебным ароматом. Авторитетные данные о высоких потребительских свойствах этой муки позволяют рекомендовать ее использование в выпечке хлеба по индивидуальным рецептам, где ключевым является не объем, а качество продукта. Также подчеркивается, что полбяная мука может служить улучшителем для повышения белкового содержания в хлебе, что в свою очередь отражается на его вкусе, аромате и содержании пищевых волокон.

Вторая часть исследования посвящена голозерным сортам овса, которые показывают более высокую питательную ценность и эффективность в переработке по сравнению с плёнчатыми сортами. Указано, что использование голозерного овса позволяет значительно увеличить выход крупы и улучшить ее состав, что положительно сказывается на биологической ценности получаемых продуктов. Исследования также поднимают вопрос о качестве новых пищевых продуктов, изготавливаемых из голозерного овса, и требуют дальнейшего анализа и стандартизации.

Ключевые слова: зерно полба, голозерный овес, хлебобулочные изделия, хлебопекарные свойства, здоровое питание.

PROSPECTIVE DIRECTIONS OF APPLICATION OF VARIOUS PLANT ADDITIVES

Lyalin Vladimir Alekseevich

graduate student

Abstract: This article examines the rheological and baking properties of spelt flour and naked oats, as well as their potential in the production of bread and other food products. Research has shown that although spelt flour is inferior to soft wheat in rheological properties and baking qualities, it stands out for its pleasant taste and intense bread aroma. Authoritative data on the high consumer properties of this flour allow us to recommend its use in baking bread according to individual recipes, where the key is not the volume, but the quality of the product. It is also emphasized that spelt flour can serve as an improver to increase the protein content of bread, which in turn affects its taste, aroma and dietary fiber content. The second part of the study is devoted to naked oat varieties, which show higher nutritional value and processing efficiency compared to filmy varieties. It is indicated that the use of naked oats allows to significantly increase the yield of cereals and improve its composition, which has a positive effect on the biological value of the resulting products. The studies also raise the issue of the quality of new food products made from naked oats and require further analysis and standardization.

Key words: spelt grain, naked oats, bakery products, baking properties, healthy nutrition.

Введение. Одна из глобальных проблем человечества – продовольственная. Большую роль в ее решении играет зерновое хозяйство, которое является наиболее крупной отраслью сельского хозяйства Российской Федерации [5, С. 25].

Возрождение полбы в нашей стране, которое мы наблюдаем в последнее время, обусловлено, прежде всего, её высокими потребительскими свойствами. Сторонники здорового питания обращают внимание на повышенное содержание пищевых волокон, органолептические и гипоаллергенные свойства продуктов из полбяного зерна. Несмотря на незначительные объемы производства полбы, она уже вполне успешно завоевывает зарубежные рынки. Однако возделывание полбы сложнее, чем других злаков. Наличие пленок на зерновке требует дополнительного шелушения, без которого переработка зерна и его посев обычными сеялками практически невозможны. Поэтому одним из направлений селекционного процесса является создание голозерных форм полбы.

Полба отличается неприхотливостью к условиям возделывания, так как каждые 2-3 зернышка в колосе защищены от неблагоприятных внешних воздействий и потери влаги плотным слоем жесткой пленки (мякины). Зерно

полбы устойчиво к поражению вредителями и болезнями злаковых культур, не требовательно к климатическим почвенным условиям [6, С. 357-359].

Сегодня в нашей стране значительная часть макаронных изделий выпускается из муки мягких пшениц, что обусловлено недостаточным объемом производства зерна твердых пшениц, выращиванием, в основном в зерне с резким континентальным климатом. Полба, которая вполне успешно адаптирована в средней полосе России, может заменить мягкую пшеницу и получать продукцию с хорошими потребительскими свойствами [8, С. 75-83], [9, С. 9-14].

Установлено, что зерно полбы отличается пониженным содержанием спирторастворимой фракции клейковины (глиадина), которая оказывает неблагоприятное воздействие на слизистую оболочку кишечника, способствуя развитию целиакии. В составе полбы присутствуют растворимые углеводы - мукополисахариды, способствующие укреплению иммунной системы организма человека [10, С. 26], [2, С. 40-42], [3, С. 75-78], [1, С. 26].

Продукты из овса позиционируются как элемент здорового питания благодаря высокому содержанию белков с хорошим аминокислотным составом и высоким содержанием пищевых волокон. Добавление овсяной муки к пшеничной повышает питательную ценность хлеба.

Овес – один из самых полезных для здоровья человека злаков. Он регулирует жировой обмен, способствует очищению организма, снижает уровень холестерина и сахара в крови. Овес – один из рекорсменов среди зерновых по содержанию белка, полезных жиров и железа. Он богат витаминами, микроэлементами, незаменимыми аминокислотами [7, С. 39-46].

Цель исследований: Анализ технологических свойств зерна полбы и голозерного овса, выявление ее достоинств и особенностей, которые могут расширить диапазон применения в продовольственных целях.

Материалы и методы исследования

Установлено, что зерно полбы содержало в среднем не менее 13,5% белка и 25% клейковины, что соответствует требованиям к хлебопекарному зерну. Клейковина полбяной муки обладала низкой растяжимостью, отношение P/L было близким к верхнему пределу оптимума для хлебопекарной муки или превышала его. Удельная работа деформации тесты (W) была ниже, чем у муки хлебопекарной, полученной из мягкой пшеницы с аналогичными параметрами. Полбяной хлеб, выпеченный по методике, принятой в сортоиспытании, имел

небольшой объем (до 400 см³), неравномерную пористость мякиша, однако отличался сильным запахом и приятным вкусом (рис. 1).



Рис. 1. Хлебобулочное изделие с внесением муки из полбы

Содержание клетчатки в полбяной крупе было выше, чем в пшеничной в 1,3-1,5 раза. Переработка зерна пленчатого овса для получения пищевых продуктов сопряжена с удалением цветочной пленки, доля которой составляет не менее 35%. С учетом потерь ядра при шелушении выход товарного продукта падает ниже 50%, что существенно ухудшает экономические показатели.



Рис. 2. Хлебобулочное с внесением муки из голозерного овса

Также, исследования показали с учетом более высоких показателей по качеству зерна голозерного овса, разница в сборе с 1 га белка уменьшилась до 19%, жира до 24%, а крахмала – 14%. Технические условия на овсяную крупу указывают, что она вырабатывается из сортов плёнчатого овса. Это является сдерживающим фактором в использовании зерна сортов голозерного овса.

Результаты и обсуждение

Реологические свойства теста из полбяной муки и ей хлебопекарные свойства уступают муке из мягкой пшеницы, однако обладают приятным вкусом и сильным хлебным ароматом, напоминающий ореховый. Результаты исследований, а также высокие потребительские свойства, дают основание рекомендовать полбяную муку для выпечки хлеба по авторским рецептурам, где объем выпеченного хлеба не регламентируется. Кроме того, она может использоваться в качестве улучшителя для повышения содержания белка в хлебе, а также улучшения потребительских свойств: вкус, запах, содержание пищевых волокон

Изучение качества голозерных сортов овса позволит обосновать требования к его зерну и усовершенствовать нормативную базу для выпуска новых пищевых продуктов на его основе. Как правило, выход крупы не превышает 50%. Использование для этих целей голозерного овса позволяет увеличить выход до 80% и более. Голозерный овес содержит больше белка и жира, а также крахмала в сравнении с плёнчатым. По количеству общей клетчатки он уступает пленчатому овсу. Однако в пленчатом овсе значительная часть клетчатки представлена лигнином и целлюлозой, находящейся в цветочной пленке. Усвояемость такой клетчатки низкая, и, как правило, не превышает 70%. Пищевая и биологическая ценность голозерного овса, в целом, выше, чем пленчатого. Добавление муки из различных культур улучшает потребительские характеристики хлеба (рис. 2).

Расширение объёмов производства зерна голозерного овса может кардинально снизить себестоимость продуктов питания на его основе. В связи с этим, закономерно возникает вопрос о качестве новых продуктов, получаемых из голозерных форм овса. В предшествующих исследованиях мы сравнили урожайность сортов и линий пленчатого и голозерного овса селекции.

Список литературы

1. Баженова И.А. Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticum dicossum* Schrank) и разработка кулинарной продукции с его использованием [Текст] : Автореф. дис... канд. техн. наук. - С.-Петербург, 2004. – 25 с.
2. Богатырева Т.Г. Использование полбяной муки в технологии хлебобулочных изделий [Текст] / Т.Г. Богатырева, Е.В. Иунихина, А.В. Степанова // Хлебопродукты. - 2013. -№2. - С.40-42.
3. Крюкова Е.В. Исследование химического состава полбяной муки [Текст] / Е.В.Крюкова, Н.В. Лейберова, Е.И. Лихачева // Вестник ЮУрГУ. - 2014. - №2. - С.75-80.
4. Н. А. Применение продуктов переработки овса в технологии производства хлебобулочных изделий / Н. А. Субботина // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года : Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 18–19 апреля 2019 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 763-769.
5. Соболева, Е. В. Формирование качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ : специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Соболева Елена Владимировна. – Москва, 2008. – 25 с.
6. Хмелева, Е. В. Способ производства хлеба из целого зерна полбы / Е. В. Хмелева, Д. Н. Королев, Ю. В. Пенькова // Пищевые инновации и биотехнологии : материалы IV Международной научной конференции, Кемерово, 27 апреля 2016 года. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2016. – С. 357-359.
7. Потороко И.Ю., Паймулина А.В., Ускова Д.Г. Разработка технологии хлеба с лечебно-профилактическими свойствами на основе применения комплексной растительной добавки // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4. – № 3. – С. 39-46.

8. Сравнительная оценка линий голозерной полбы, выращиваемой на выщелоченном чернозёме Тульской области, по урожайности и технологическим свойствам / М. А. Кузьмич, Н. Б. Сальникова, Л. С. Кузьмич [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2025. – № 1(53). – С. 75-83. –

9. Мукомольные и хлебопекарные достоинства зерна тритикале селекции ФИЦ "Немчиновка" / С. И. Воронов, М. А. Кузьмич, А. М. Медведев [и др.] // Аграрная Россия. – 2023. – № 4. – С. 9-14.

10. Иунихина Е.В. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий для здорового питания на основе применения нетрадиционного сырья [Текст]: Автореф. дис...канд. техн. наук. – М., 2015. – 26 с.

© В.А. Лялин

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ГОДА 2025

Сборник статей
Международного научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 21 мая 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 23.05.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 7.79.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы
«Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций
<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. в составе коллективных монографий
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://www.sciencen.org/>