

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ИНИЦИАТИВА ГОДА 2026

Сборник статей III Международного
научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 28 сентября 2026 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2026

УДК 001.12
ББК 70
И88

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

И88 Исследовательская инициатива года 2026 : сборник статей
III Международного научно-исследовательского конкурса (28 сентября
2026 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — 67 с. : ил.,
табл.

ISBN 978-5-00276-209-5

Настоящий сборник составлен по материалам III Международного научно-исследовательского конкурса ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ИНИЦИАТИВА ГОДА 2026, состоявшегося 28 сентября 2026 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, развитие методов и средств получения научных данных, 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 978-5-00276-209-5

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2026
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2026

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Базарбаева С.М., доктор технических наук
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 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	6
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА.....	7
<i>Демуцкая Виктория Александровна</i>	
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ВРЕМЯ РЕАКЦИИ И ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ ВОДИТЕЛЕЙ ДВУХКОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЭКСТРЕННОЙ СИТУАЦИИ	14
<i>Защиринский Юрий Михайлович</i>	
ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПАССАЖИРОПОТОК.....	19
<i>Нажимов Егор Михайлович</i>	
РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ.....	24
<i>Пономарева Светлана Алексеевна, Ключникова Дарья Алексеевна, Шабарин Евгений Дмитриевич</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	29
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА СТУДЕНЧЕСКОМ ПРИЕМЕ.....	30
<i>Веткова Кира Вениаминовна, Чекина Анна Витальевна, Морозова Варвара Викторовна</i>	
СТРАНГУЛЯЦИОННЫЙ ИНФАРКТ ТОНКОЙ КИШКИ У ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ВНЕАБДОМИНАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	36
<i>Быкова Марина Владимировна, Добрынина Мария Сергеевна, Овечкина Марина Викторовна, Черных Людмила Александровна</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	45
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕФОРМАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: ОТ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ ДО СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК	46
<i>Тутынина Елена Владимировна</i>	
РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ ПОСРЕДСТВОМ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР.....	55
<i>Балук Оксана Николаевна</i>	

СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ	61
БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КОБАЛЬТА В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ КОБАЛЬТА	62
<i>Крупцова Наталья Николаевна</i>	

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Демуцкая Виктория Александровна

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: Рассмотрено влияние эксплуатационных факторов на тормозной путь колесных транспортных средств. Рассмотрены факторы, связанные с техническим состоянием тормозной системы, усилием на органе управления, распределением тормозных усилий, характеристиками шин, коэффициентом сцепления, скоростью движения, состоянием дорожного покрытия и работой антиблокировочной системы. Наибольшее влияние связано с изменением сцепных свойств дорожного покрытия и шин, техническим состоянием тормозного привода и изменением времени его срабатывания.

Ключевые слова: тормозной путь, колесное транспортное средство, эксплуатационные факторы, тормозная система, техническое состояние, дорожное покрытие.

THE IMPACT OF OPERATIONAL FACTORS ON THE BRAKING DISTANCE OF A WHEELED VEHICLE

Demutskaya Victoria Aleksandrovna

Abstract: The influence of operational factors on the braking distance of wheeled vehicles is considered. Factors related to the technical condition of the braking system, the force applied to the control, the distribution of braking forces, tire characteristics, the coefficient of friction, driving speed, road surface condition, and the operation of the anti-lock braking system are examined. The greatest impact is associated with changes in the grip properties of the road surface and tires, the technical condition of the braking system, and changes in its response time.

Key words: braking distance, wheeled vehicle, operational factors, braking system, technical condition, road surface.

Безопасность движения колесных транспортных средств во многом определяется возможностью своевременного снижения скорости и остановки при возникновении дорожной опасности. Поэтому тормозной путь является одним из важных показателей, используемых при оценке тормозной эффективности, исследовании условий возникновения дорожно-транспортных происшествий и проведении автотехнических экспертиз. Вместе с тем реальная величина тормозного пути не является постоянной характеристикой конкретного автомобиля. Она изменяется в зависимости от технического состояния транспортного средства, параметров шин, состояния дороги, начальной скорости и особенностей функционирования тормозной системы [1–4].

Первую группу образуют факторы технического состояния тормозной системы. К ним относятся состояние фрикционных накладок, исправность тормозного привода, фактическое тормозное усилие на осях, состояние тормозной жидкости и продолжительность срабатывания системы. Экспериментальная программа включала автомобили Fiat Ducato, Fiat Albea, SsangYong Kyron, SsangYong Actyon и УАЗ Hunter с пробегом от 0 до 30 тыс. км, при этом измерения проводились через каждые 5 тыс. км. Контролировались техническое состояние тормозных механизмов, толщина фрикционных накладок, усилие на педали, тормозные усилия на передней и задней осях и время срабатывания тормозной системы [4]. Таким образом, даже в пределах одного автомобиля эксплуатационный пробег может сопровождаться изменением параметров, определяющих процесс торможения [5].

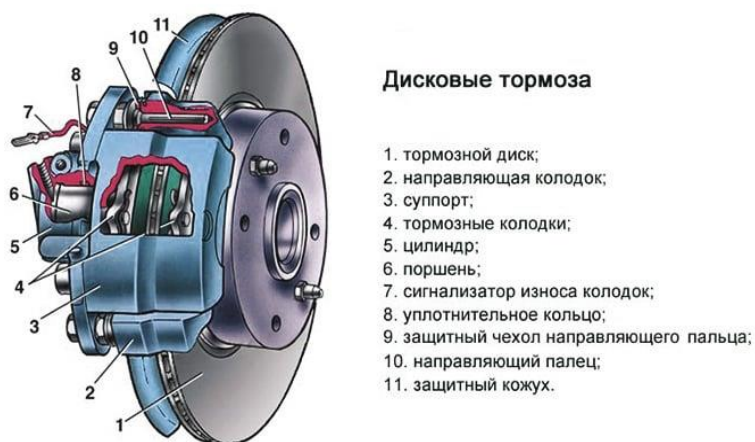


Рис. 1. Конструкция дискового тормозного механизма как элемент, определяющий эффективность торможения

Особое место занимает состояние тормозной жидкости. Установлена экспериментальная зависимость времени срабатывания тормозной системы от содержания влаги в тормозной жидкости. Рассматривается увеличение времени срабатывания как фактор, способный приводить к увеличению остановочного пути транспортного средства [6]. Следовательно, оценка торможения только по результатам стендовой проверки тормозных механизмов без учета качества рабочей жидкости может не отражать полностью фактические эксплуатационные свойства автомобиля.



Рис. 2. Структура тематических упоминаний эксплуатационных факторов в рассмотренном корпусе публикаций

Вторую значимую группу составляют характеристики шин и дорожного покрытия. Сцепление колеса с дорогой зависит от состояния протектора, типа и состояния шины, температуры, влажности и свойств покрытия. Тип и состояние рисунка протектора являются одними из существенных факторов, определяющих характер взаимодействия шины с дорожным покрытием. При торможении контакт между шиной и дорогой сопровождается деформацией элементов протектора и их относительным проскальзыванием относительно поверхности покрытия. Существенную роль играет также степень износа протектора. По мере эксплуатации изменяется геометрия рабочих элементов шины, уменьшается глубина канавок и ухудшается способность протектора обеспечивать эффективный отвод воды. Особенно выраженное значение протектор приобретает на увлажнённых покрытиях. Канавки и ламели

обеспечивают отвод воды из зоны контакта, вследствие чего уменьшается вероятность образования сплошной водяной прослойки между резиной и покрытием. При недостаточной способности протектора удалять воду контакт становится менее эффективным, что сопровождается снижением сцепных свойств и увеличением тормозного пути [5]. Коэффициент сцепления колеса с дорогой может изменяться с увеличением скорости, поэтому принятие его постоянным параметром ограничивает точность оценки тормозного процесса [7].



**Рис. 3. Состояние колеса, шины и тормозного диска
как элементы контакта автомобиля с дорогой**

Показательным является экспериментальный материал по автомобилю Toyota Fun Cargo с летними шинами 185/65 R14. Испытания проводились на сухом, влажном асфальтобетонном и грунтовом покрытии при различных начальных скоростях. На сухом асфальтобетоне при скорости 40 км/ч включение ABS увеличивало средний тормозной путь примерно на 17%, а при 60 км/ч — примерно на 18%. На грунтовой дороге при температуре +30°C тормозной путь автомобиля с включенной ABS также оказался несколько больше, чем при отключенной системе [8].



Рис. 4. Обслуживание тормозного механизма автомобиля и контроль его технического состояния

Сравнивались существующая и усовершенствованная методики. Расчетная скорость автомобиля составила 68,4 и 79,1 км/ч соответственно, то есть различие достигло 13,5%. При этом остановочный путь составил 44,9 и 42,1 м, а удаление автомобиля от места столкновения — 40,9 и 45,9 м. Относительное изменение этих показателей составило соответственно – 6 и +11% [4]. Важно, что приведенные значения относятся к конкретному примеру реконструкции ДТП и характеризуют эффект учета дополнительных факторов, а не универсальную поправку для всех транспортных средств.

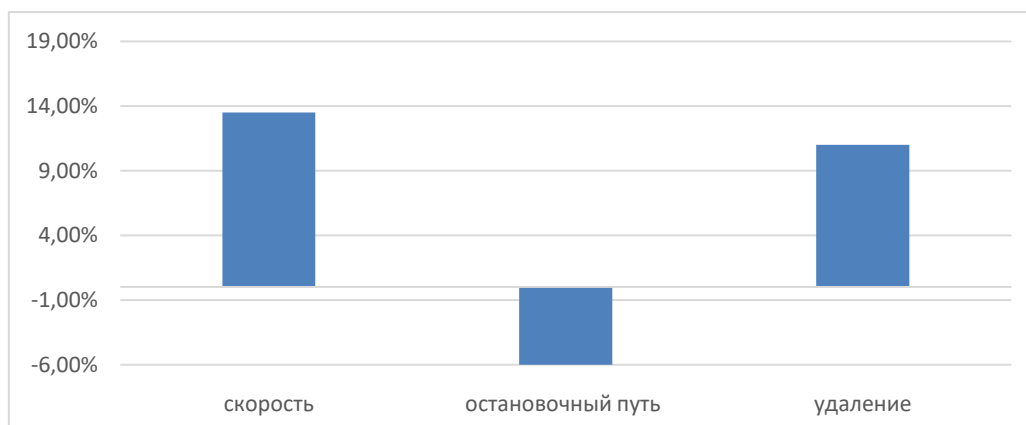


Рис. 5. Изменение расчетных показателей при учете дополнительных факторов

Эксплуатационные факторы, влияющие на тормозной путь, можно разделить на три группы: состояние автомобиля, состояние шин и дороги, режим торможения. Они действуют одновременно, поэтому их раздельное рассмотрение упрощает реальный процесс [2, 5, 7].

Универсального численного приоритета для одного фактора нет: разные исследования фиксируют влияние отдельных параметров – времени срабатывания тормозной системы, режимов ABS, сцепных характеристик [4–8]. Для оценки тормозного пути нужно учитывать совокупность фактических характеристик транспортного средства и условий торможения.

Тормозной путь – эксплуатационно обусловленный показатель: он зависит от состояния тормозной системы, шин, покрытия, скорости и работы ABS. Учёт дополнительных факторов заметно меняет оценку параметров торможения и выводы при реконструкции ДТП [4, 8]. Перспективно формирование расширенной статистической базы с унификацией условий испытаний.

Важно различать тормозной путь (движение при торможении) и остановочный путь (включает также участок за время реакции водителя и срабатывания привода). Даже небольшое увеличение времени срабатывания влияет на оценку возможности предотвращения ДТП [1, 4].

Механизм влияния факторов неоднороден: износ и характеристики привода - внутренние параметры; шины и покрытие определяют реализацию тормозного усилия; скорость задаёт энергетический уровень; ABS влияет на взаимодействие колеса с покрытием и управляемость. Поэтому одинаковое изменение параметра не означает одинаковое процентное изменение тормозного пути во всех условиях [5, 7, 8].

Список литературы

1. Подопригора Н.В. Влияние дополнительных факторов на время срабатывания тормозной системы транспортного средства при вычислении остановочного пути // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 2. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=6096> (дата обращения: 17.09.2026).

2. Евтюков С.А., Подопригора Н.В. Совершенствование методики вычисления остановочного пути // Вестник гражданских инженеров. 2012. № 4(33). С. 214–219.

3. Подопригора Н.В. Совершенствование методики определения тормозных параметров при реконструкциях ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2012. № 6 (35). С. 143–150.

4. Подопригора Н.В. Определение параметров процесса торможения автотранспортных средств при реконструкции и экспертизе ДТП // Мир транспорта и технологических машин. 2015. № 1 (48). С. 93–102.

5. Евтюков С.А., Брылев И.С., Святковский Н.В. Факторы, влияющие на определение тормозного пути в расчетах при проведении экспертизы ДТП // Вестник гражданских инженеров. 2014. № 6 (47). С. 194–199.

6. Подопригора Н.В., Добромиров В.Н., Стёпина П.А. Методика оценки влияния содержания влаги в тормозной жидкости на эффективность срабатывания тормозной системы // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 3(68). С. 179–183. DOI: 10.23968/1999-5571-2018-15-3-179-183.

7. Гладушевский И.С., Евтюков С.С. Метод расчета тормозного пути, учитывающий изменение коэффициента сцепления колеса с дорогой в зависимости от скорости // Вестник гражданских инженеров. 2018. № 6(71). С. 175–179.

8. Федотов А.И., Громалова В.О. Анализ влияния работы ABS на эффективность торможения автомобиля на летних дорогах // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 3(86). С. 124–127.

© Демуцкая В.А., 2026

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ВРЕМЯ РЕАКЦИИ И ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ ВОДИТЕЛЕЙ ДВУХКОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЭКСТРЕННОЙ СИТУАЦИИ

Защиринский Юрий Михайлович

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: В статье проведен сравнительный анализ факторов, определяющих время реакции и тормозной путь водителей двухколесных транспортных средств. Исследованы велосипеды, мотоциклы категории L3, электровелосипеды и современные средства индивидуальной мобильности. Основу исследования составили экспериментальные данные, дополненные научными работами в области судебной автотехнической экспертизы, анализа аварийности электровелосипедов и современного технического регулирования. Показано, что время реакции зависит от готовности водителя, характера возникновения опасности, возраста и опыта управления, а тормозной путь – прежде всего от скорости, режима торможения, состояния покрытия и технических характеристик транспортного средства.

Ключевые слова: двухколесное транспортное средство, время реакции, тормозной путь, дорожное покрытие.

THE INFLUENCE OF FACTORS DETERMINING THE REACTION TIME AND BRAKING DISTANCE OF DRIVERS OF TWO-WHEELED VEHICLES IN AN EMERGENCY SITUATION

Zashchirinsky Yuriy Mikhailovich

Abstract: The article provides a comparative analysis of the factors determining the reaction time and braking distance of drivers of two-wheeled vehicles. Bicycles, motorcycles of category L3, electric bicycles, and modern means of individual mobility were studied. The study is based on experimental data supplemented by scientific works in the field of forensic automotive engineering, analysis of the accident rate of electric bicycles, and modern technical regulation. It is shown that the reaction time depends on the driver's readiness, the nature of the hazard, age, and driving experience, while the braking distance primarily depends on

speed, braking mode, road surface condition, and the technical characteristics of the vehicle.

Key words: two-wheeled vehicle, reaction time, braking distance, road surface.

Вопрос определения времени реакции и тормозного пути имеет непосредственное значение при реконструкции дорожно-транспортных происшествий, поскольку оба параметра влияют на оценку возможности предотвращения столкновения. Водитель должен обнаружить опасность, оценить ее и начать управляющее воздействие, после чего результат торможения определяется скоростью, состоянием покрытия, тормозной системой и действиями водителя [1, 2, 3].

Отечественная экспертная практика показывает, что время реакции нельзя считать строго постоянной величиной. В работах по судебной автотехнической экспертизе приводятся дифференцированные значения, зависящие от дорожной ситуации; диапазон 0,6-1,4 с связывается с различиями в условиях возникновения опасности [4]. Для двухколесных транспортных средств дополнительно установлено влияние возраста, опыта управления и степени готовности к торможению [2].

Эксперимент проводился с участием шести велосипедистов, заранее разместивших руки на тормозных рычагах перед началом торможения. При скорости 10, 15 и 20 км/ч среднее время реакции составило соответственно 2,32; 2,32 и 2,38 с, а средний тормозной путь – 7,22; 11,35 и 16,12 м [1]. Следовательно, при увеличении скорости с 10 до 20 км/ч тормозной путь вырос примерно на 123%, тогда как среднее время реакции изменилось незначительно.

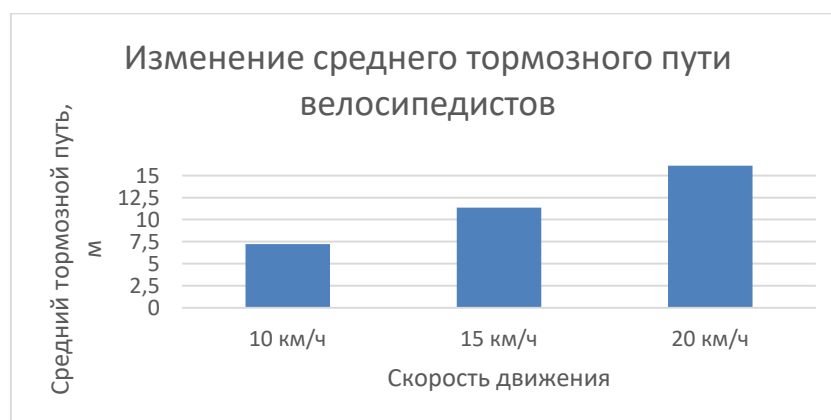


Рис. 1. Изменение среднего тормозного пути велосипедистов в зависимости от скорости движения [1]

Полученные данные показывают, что скорость сильнее влияет на тормозной путь, чем изменение среднего времени реакции. Диапазон реакции 2,0–2,5 с нельзя распространять на все ситуации, поскольку испытания проводились в режиме готовности к торможению [1, 2, 4].

Для транспортных средств категории L3 режим торможения существенно меняет реализуемое замедление. На сухом асфальте без АБС при совместном применении переднего и заднего тормозов среднее замедление составляло 7,6 м/с², только переднего – 7,0 м/с², только заднего – 4,2 м/с²; с АБС при комбинированном торможении – 8,5 м/с² [5, 6]. На мокром асфальте при комбинированном торможении без АБС значение снижалось до 6,6 м/с² [5]. Следовательно, при экспертной оценке необходимо учитывать не только конструкцию тормозной системы, но и фактический режим ее применения и состояние покрытия.

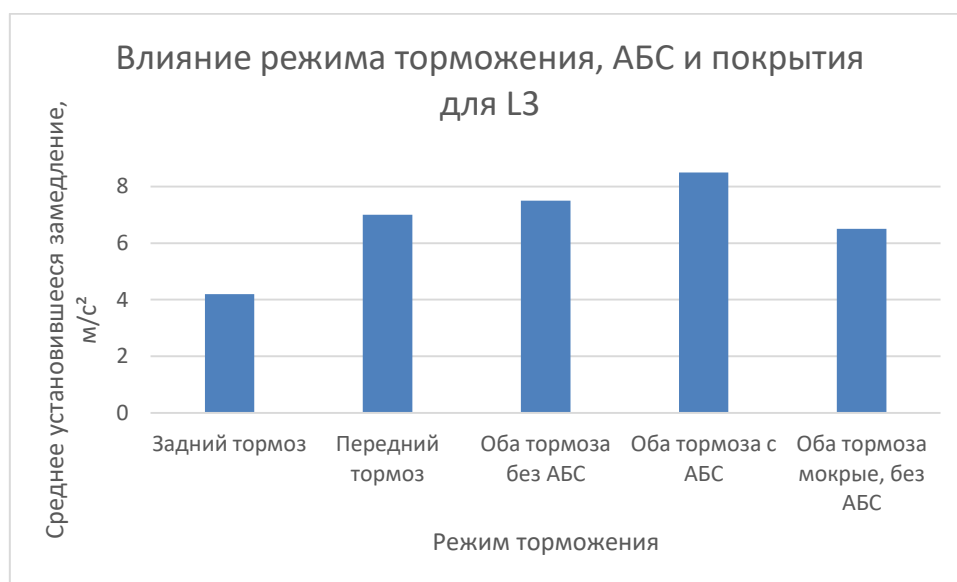


Рис. 2. Влияние режима торможения, АБС и покрытия для L3 при различных режимах торможения [5, 6]

Техническое состояние тормозной системы влияет на эффективность торможения: время её срабатывания зависит от пробега, состояния деталей и тормозных усилий [3]. Для двухколесного транспорта это также связано с перераспределением нагрузки между колесами и эффективностью переднего и заднего тормозов.

Электровелосипеды представляют отдельный современный объект исследования. По данным Научного центра БДД МВД России, в 2024 г. в России зарегистрировано 1254 ДТП с их участием; погибли 34 человека,

1257 получили ранения. В 592 ДТП, или 47,2%, участвовали работники сервисов доставки; в этих происшествиях погибли 12 и были ранены 601 человек [7]. Эти данные связывают проблему тормозной безопасности не только с конструкцией, но и с профессиональным режимом эксплуатации.

ГОСТ Р 71894–2024, введенный в действие 1 марта 2025 г., устанавливает технические требования и методы испытаний электрических низкоскоростных двухколесных транспортных средств. Для оценки тормозной эффективности стандарт предусматривает испытания на сухом и влажном покрытии и различает совместное и отдельное применение тормозов. Вместе с тем нормативная база характеризует техническую эффективность, но не дает экспериментальной оценки времени реакции пользователя электровелосипеда.

Современные исследования смежных средств мобильности также показывают зависимость тормозного пути от условий эксплуатации. Для электросамокатов среди значимых факторов рассматриваются масса пользователя, покрытие, износ шин и способ экстренного торможения [8]. Поэтому перенос параметров, полученных для одного вида двухколесного транспорта, на другой должен выполняться с осторожностью.

Для электровелосипедов перспективно изучать курьерскую эксплуатацию с учетом длительности работы, массы груза, состояния шин и тормозов, скорости и покрытия. Основной научный пробел — недостаток комплексных данных о времени реакции и последующем торможении. При 1254 ДТП и высокой доле происшествий с курьерами создание базы имеет практическую значимость [7].

Таким образом, наиболее устойчивые закономерности состоят в следующем: скорость существенно влияет на тормозной путь [1, 5], эффективность торможения зависит от режима использования переднего и заднего тормозов и наличия АБС [5, 6], состояние покрытия изменяет реализуемое замедление [5], а время реакции зависит от ситуации и характеристик водителя [2, 4]. Для электровелосипедов требуется расширение экспериментальной базы, прежде всего по времени реакции, влиянию рабочего режима курьера и изменению тормозного пути при дополнительной нагрузке.

Список литературы

1. Евтюков С.А., Брылев И.С., Блиндер М.М. Оценка времени реакции водителя двухколесного транспортного средства при возникновении опасности // Информационные технологии и инновации на транспорте : материалы VII Международной научно-практической конференции : в 2 т. Т. 1. Орел : Орловский государственный университет, 2021. С. 307–318. EDN GKNYTW.

2. Евтюков С.С., Брылев И.С., Ворожейкин И.В. Оценка времени реакции водителя двухколесного механического транспортного средства при применении им торможения // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 6 (77). С. 277–283.

3. Подопригора Н.В. Определение параметров процесса торможения автотранспортных средств при реконструкции и экспертизе ДТП // Мир транспорта и технологических машин. 2015. № 1 (48). С. 93–102.

4. Кольчурин А.Г. Определение времени реакции водителя при расследовании дорожно-транспортных преступлений // Общество и право. 2016. № 4 (58). С. 128–130.

5. Евтюков С.А., Брылев И.С. Экспериментальные исследования параметров установившегося замедления и тормозного пути транспортных средств категории L3 // Мир транспорта и технологических машин. 2014. № 4. С. 125-130.

6. Брылев И.С. Экспериментальные исследования параметров замедления транспортных средств категории L3 // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 2 (49). С. 131–137.

7. Митрошин Д.В., Баканов К.С., Ляхов П.В., Царегородцева Е.А., Гавриленко А.А. Влияние средств индивидуальной мобильности на состояние дорожно-транспортной аварийности в Российской Федерации в 2024 году // Безопасность дорожного движения. 2025. № 1. С. 14-19.

8. Абрамов В.А. Специфика корреляционной зависимости тормозного пути электросамокатов от различных условий эксплуатации // Судебная экспертиза. 2024. № 3 (79). С. 128-136.

© Защиринский Ю.М., 2026

ВЛИЯНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПАССАЖИРОПОТОК

Нажимов Егор Михайлович

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»

Аннотация: Рассматривается взаимосвязь эксплуатационных параметров подвижного состава общественного транспорта и пассажиропотока на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Показано, что пассажиропоток формируется совместным действием транспортного спроса, расселения, характера поездок, маршрутной сети и транспортного предложения. Рассмотрены вместимость, регулярность, надежность и техническое состояние автобусов, а также сезонность, погода, дорожная ситуация, тарифы и транспортные события.

Ключевые слова: пассажиропоток, эксплуатационные параметры, подвижной состав.

THE INFLUENCE OF OPERATING PARAMETERS OF ROLLING STOCK ON PASSENGER TRAFFIC

Nazhimov Egor Mikhailovich

Abstract: The article examines the relationship between the operational parameters of public transport rolling stock and passenger traffic, using St. Petersburg and the Leningrad Region as examples. It is shown that passenger traffic is formed by the combined effect of transport demand, settlement patterns, travel characteristics, route network, and transport supply. The capacity, regularity, reliability, and technical condition of buses are considered, as well as seasonality, weather, traffic conditions, fares, and transport events.

Key words: passenger traffic, operational parameters, rolling stock.

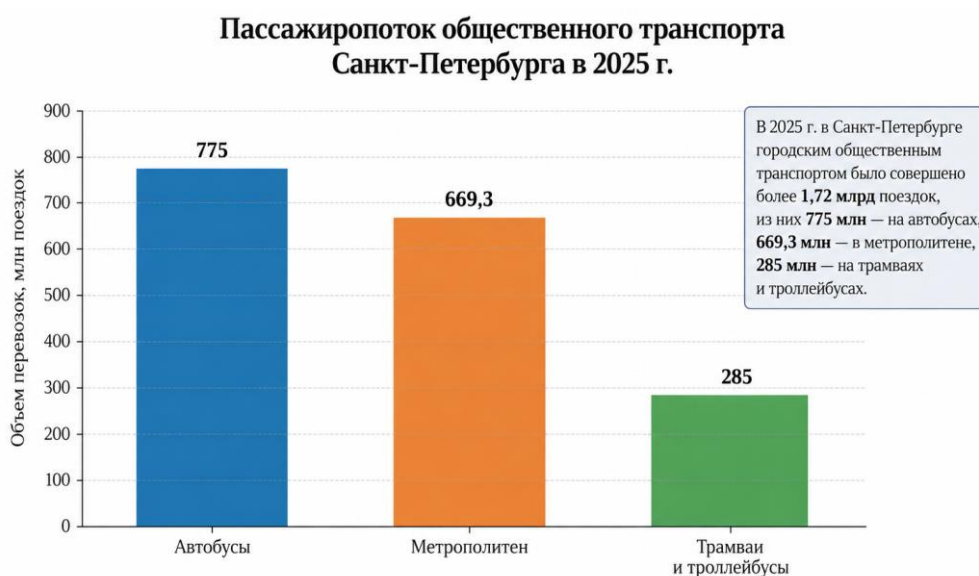
Пассажиропоток является результатом взаимодействия транспортного спроса и транспортного предложения. Спрос определяется потребностью населения в поездках между местами проживания, работы, учебы, обслуживания и отдыха, а предложение – маршрутной сетью, режимом

движения и характеристиками подвижного состава. Изменение параметров автобуса не создает спрос непосредственно, но влияет на возможность его освоения и устойчивость качества обслуживания [1, 2].

Наиболее непосредственно подвижной состав влияет через пассажироместимость. Недостаточная вместимость в часы пик приводит к переполнению, увеличению времени посадки и ожидания, а избыточная – к неполному использованию провозных возможностей. Поэтому вместимость необходимо сопоставлять с распределением спроса по участкам маршрута и времени суток [1].

Показательным примером неоднородности спроса могут служить данные по маршруту № 596А в Кудрово. В отдельные месяцы суточный объем перевозок составлял около 5,5-8,0 тыс. пассажиров, на один рейс приходилось примерно 60-80 пассажиров, из которых около 18-32 относились к категории льготных пассажиров [3]. Даже при неизменной трассе пассажиропоток изменяется во времени, поэтому среднесуточное значение не отражает полностью потребность в пассажироместимости и режиме работы подвижного состава.

Исправный автобус обеспечивает выполнение расписания, тогда как отказы приводят к сходам с линии, задержкам и сокращению фактического выпуска. Исследования связывают техническую обеспеченность и организацию эксплуатации автобусного парка с эффективностью и безопасностью транспортной системы [4].



**Рис. 1. Пассажиропоток общественного транспорта
Санкт-Петербурга в 2025 г.**

Формирование пассажиропотока Санкт-Петербурга определяется высокой плотностью населения, концентрацией рабочих мест, образовательных и социальных объектов и развитой системой пересадок. Автобусы выполняют самостоятельные поездки и обеспечивают подвоз к метро и пересадочным узлам, поэтому спрос на конкретном маршруте зависит не только от местной застройки, но и от его положения в общей транспортной системе [2].

В 2025 г. городским общественным транспортом Санкт-Петербурга было совершено более 1,72 млрд. поездок, из них свыше 775 млн автобусных, 669,3 млн. - в метро и более 285 млн. - на трамваях и троллейбусах [5]. В 2024 г. общий объем превышал 1,7 млрд. поездок, а автобусами было перевезено 765,4 млн. пассажиров [6]. Важную роль играют пересадки: по тарифу «60 минут» в 2024 г. совершено свыше 69 млн. пересадочных поездок на наземном транспорте [6]. Поэтому частота движения и время ожидания влияют и на загрузку автобусов, и на структуру поездки.

В Ленинградской области пассажиропоток формируется при большей пространственной разреженности расселения и выраженных связях населенных пунктов с Санкт-Петербургом и районными центрами. Существенны маятниковые трудовые поездки, пригородные перемещения, сезонный «дачный» трафик и состояние региональных дорог [7, 8]. Поэтому для областных маршрутов характерны большие расстояния и неравномерность спроса по времени и участкам; выбор автобуса должен учитывать пиковую загрузку наиболее напряженных участков.

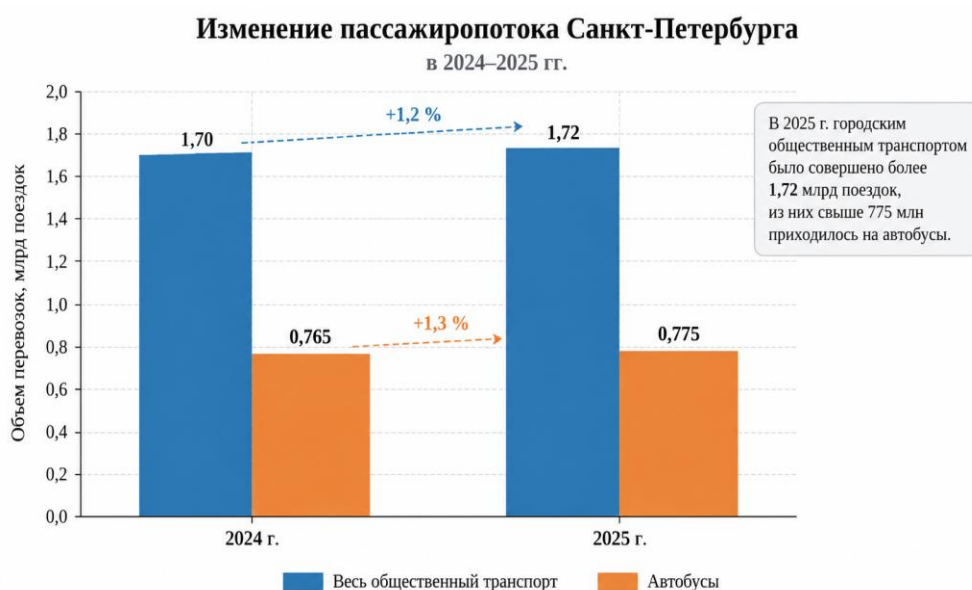


Рис. 2. Изменение общего и автобусного пассажиропотока Санкт-Петербурга в 2024–2025 гг.

Транспортная реформа Ленинградской области показывает связь подвижного состава с организацией перевозок. В 2024 г. в рамках новой модели транспортного обслуживания было приобретено 528 автобусов, в 2025 г. развивались безналичная оплата и цифровые сервисы, а перевозки планировались по долгосрочным контрактам с контролем расписания и выполненных рейсов.

На пассажиропоток действуют внешние факторы. Социально-демографические включают численность населения, занятость, возрастную структуру и размещение объектов образования и обслуживания; экономические – доходы, стоимость альтернативных способов поездки и тарифы; пространственные – жилищное строительство и изменение назначения территорий. Дорожная обстановка определяется заторами, ремонтами, авариями и ограничениями движения. Краткосрочные колебания вызывают погода, сезонность, праздники, крупные мероприятия и изменения работы транспортной инфраструктуры [2, 7, 8].

Эти факторы действуют совместно: погода и заторы изменяют спрос и продолжительность поездки, а появление новых объектов притяжения – пространственную структуру пассажиропотока. Поэтому увеличение выпуска на существующей трассе не всегда соответствует изменившемуся спросу [5]. Внешняя среда формирует потребность в поездках, маршрутная сеть распределяет ее, а подвижной состав обеспечивает освоение пассажиропотока. Поэтому увеличение вместимости или числа автобусов без учета структуры спроса не гарантирует пропорционального роста пассажиропотока [1, 4].

Практическая оценка должна совмещать данные о выпуске подвижного состава, интервалах, вместимости, техническом состоянии, пассажиропотоке и внешних условиях. Для Санкт-Петербурга важны местные и пересадочные поездки, взаимодействие с метро и наземным электрическим транспортом; для Ленинградской области – междмуниципальные связи, маятниковые поездки, сезонность и состояние дорог. Учет этих различий позволяет точнее подбирать подвижной состав и режимы движения [2].

Список литературы

1. Чарский Ю., Пушман В. Взаимоотношения между отдельными параметрами сети общественного транспорта // Мир транспорта и технологических машин. – 2015. – № 1. – С. 82–84.

2. Петрова Д.В. Современные подходы к организации мониторинга пассажиропотоков общественного транспорта городских агломераций // International Journal of Open Information Technologies. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 47–57.

3. Петров А.И., Евтюков С.А. Модель статистической связи энтропии функционирования маршрута городского общественного транспорта с долей в общем объеме перевозок пассажиров-льготников // Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок, безопасности движения и эксплуатации транспортных средств : сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-технической конференции. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., 2020. – С. 82–88.

4. Евтюков С.А., Воробьев С.А., Абызов И.Т. Перспективные пути повышения экологической безопасности автобусного парка страны // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 6 (59). – С. 213–215.

5. В 2025 году городским общественным транспортом перевезено более 1,72 млрд человек [Электронный ресурс] // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. – 2026. – 30 янв. – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/news/310977/ (дата обращения: 17.09.2026).

6. Пассажиропоток городского общественного транспорта Петербурга вырос на 110 млн. человек в 2024 году [Электронный ресурс] // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. – 2025. – 5 февр. – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/news/293140/ (дата обращения: 17.09.2026).

7. Присяжнюк М.С., Подопригора Н.В. Выявление проблем в организации пассажирских перевозок общественным транспортом в Ленинградской области // Реализация транспортной стратегии РФ до 2030 года в части развития автотранспортного комплекса : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2023. – С. 55–58.

8. Бугаев М.А. Маятниковые миграции на рынке труда Санкт-Петербурга и Ленинградской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2015. – № 4. – С. 86–116.

© Нажимов Е.М., 2026

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Пономарева Светлана Алексеевна

Ключникова Дарья Алексеевна

Шабарин Евгений Дмитриевич

студенты

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Аннотация: В статье рассматриваются предложения, связанные с созданием информационной системы для бронирования объектов недвижимости. Описаны основные функции такой системы. Представлены связи, которые существуют между объектами в системе. Показаны варианты выбора ролей пользователей.

Ключевые слова: система, бронирование, роль, пользователь, арендодатель, информация.

DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR THE CREATION OF A SYSTEM FOR BOOKING REAL ESTATE OBJECTS

Ponomareva Svetlana Alexeevna

Klyuchnikova Darya Alexeevna

Shabarin Evgeniy Dmitrievich

Abstract: The article discusses proposals related to the creation of an information system for booking real estate objects. The main functions of such a system are described. The links that exist between objects in the system are presented. Options for selecting user roles are shown.

Key words: system, booking, role, user, landlord, information.

На современном этапе развития общества пользователи регулярно осуществляют аренду объектов недвижимости. В ряде случаев они могут столкнуться с проблемами неполноты информации, представлением данных в различных форматах, реализацией процесса бронирования в условиях, когда он недостаточно прозрачен. Некоторым арендаторам требуется использование помещений для условий небольшого срока. При этом объекты недвижимости

могут отличаться от тех, которые используются во многих стандартных случаях.

В этой связи была поставлена задача по разработке информационной системы для бронирования. В ней взаимодействие пользователей происходит в условиях единой информационной среды [1, 2]. При этом за счет разделения ролей пользователей значительным образом уменьшается вероятность потери информации.

Целью данной работы является разработка предложений по информационной системе для бронирования объектов недвижимости.

В информационной системе используются две основные функции. Первая из них связана непосредственно с процессом бронирования. Необходимо, чтобы арендодатель установил статус бронирования. В дальнейшем на объект недвижимости могут поступать другие заявки. При этом арендодатель, по мере поступающих заявок от других пользователей на этот объект, может изменить статус.

Другая функция позволяет реализовывать отправку сообщений пользователям о том, в каком состоянии в данный момент находится анализируемый объект недвижимости. Эти сообщения будут поступать к пользователям по электронной почте.

Это ведет к тому, что они будут своевременным образом учитывать конец срока бронирования, а также отмену бронирования раньше запланированного времени [3, 4]. На рис. 1 показаны основные связи между объектами в разработанной системе.

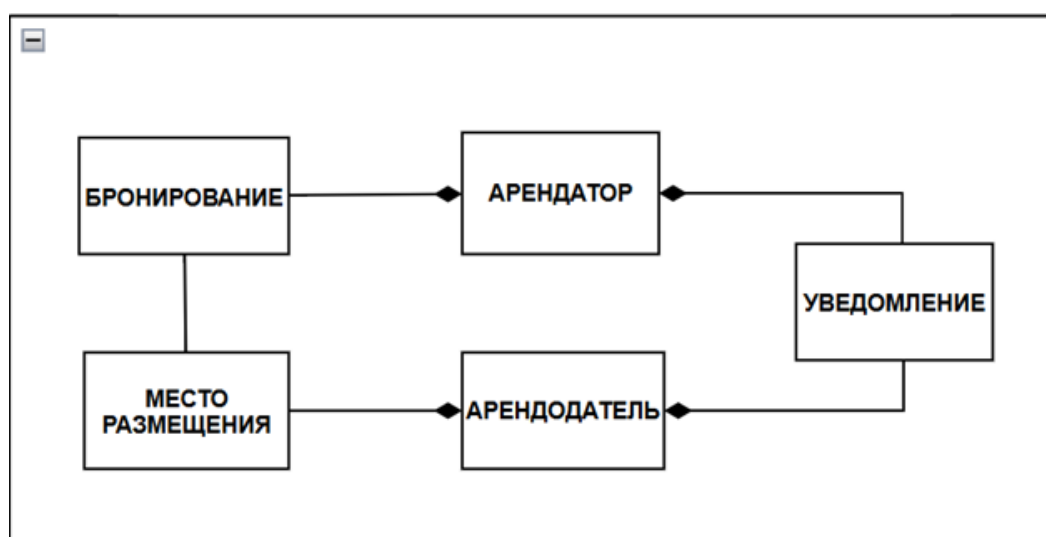


Рис. 1. Связи между объектами в системе

В информационной системе все операции по бронированию объектов недвижимости автоматизированы. Арендатор может менять статус по бронированию в любой момент времени. Это будет отражаться тут же внутри информационной системы.

Другие люди могут направлять заявки на бронирование интересующих их объектов недвижимости. Арендатор может отказаться от брони. Тогда заявка от других людей сработает. При входе в информационную систему пользователь должен авторизоваться. При этом существуют соответствующие варианты использования, которые приведены на рис. 2.

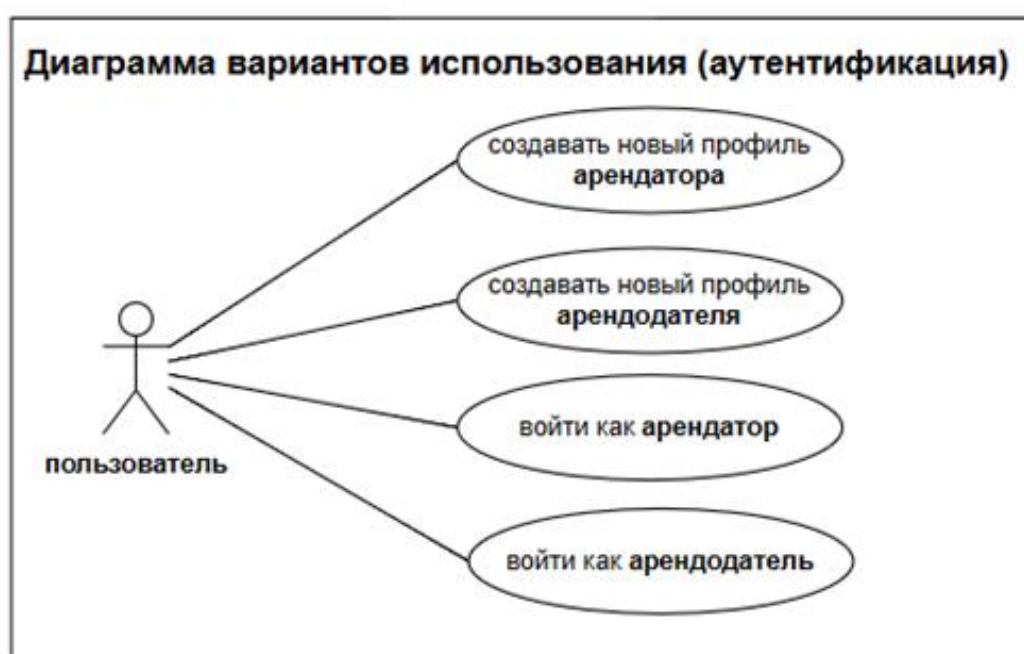


Рис. 2. Диаграмма вариантов того, как работают пользователи

База данных является основой информационной системы. В базе данных применены такие сущности.

Арендатор является пользователем, который реализует процесс бронирования. Их может быть несколько. Арендодатель осуществляет публикацию с использованием информационной системы объектов недвижимости, которые находятся по соответствующим адресам.

Гость – это человек, который посещает бронируемое место размещения. По любому из бронирований можно наблюдать одного или несколько гостей. Это определяется от того, какие характеристики бронирования.

Место размещения – это объект, который связан с бронированием, и он соотносится с арендодателем. Каждый объект может иметь индивидуальные характеристики, зависящие от его типа.

Бронирование – бронирование связывает арендатора с конкретным объектом на определённый период времени. В схеме работы информационной системы есть связи между бронированиями и гостями. Поле «арендатор_id» встречается в нескольких вариантах написания, что требует унификации.

На рис. 3 показаны параметры, которые применяются в системе в ходе поиска возможного бронирования.



Рис. 3. Параметры, требующиеся для поиска в системе

Выводы. Была создана информационная система, обеспечивающая удобный поиск объектов, гибкую фильтрацию, автоматизированное бронирование и своевременное информирование пользователей о состоянии их заявок. Систему можно применять для объектов бронирования самых разных типов.

Список литературы

1. Нестерович И.В., Шаляпин Д.А., Мельников И.Ю., Плотников А.А. О проектировании систем передачи информации // В сборнике: Современное перспективное развитие науки, техники и технологий. Сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. – Курск. – 2024. – С. 242-244.

2. Львович И.Я. О проблемах передачи информации в информационных системах // В сборнике: Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах. Труды Международной молодежной научной школы. Отв. редактор Я.Е. Львович. – Воронеж, 2023. – С. 50-53.

3. Аветисян Т.В. Об использовании автоматизированных подходов при проведении разных исследований на предприятиях // В сборнике: Современные технологии, материалы и техника. Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции. В 2-х томах. – Воронеж, 2025. – С. 25-27.

4. Аветисян Т.В., Амирасланов А.А., Баскакова А.А. Возможности автоматизации процессов внутри предприятий // В сборнике: Поколение будущего: Взгляд молодых ученых-2024. сборник научных статей 13-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2024. – С. 27-30.

© Пономарева С.А., Ключникова Д.А., Шабарин Е.Д., 2026

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НА СТУДЕНЧЕСКОМ ПРИЕМЕ

Веткова Кира Вениаминовна

к.м.н., доцент, доцент кафедры
терапевтической стоматологии

Чекина Анна Витальевна

к.м.н., доцент, доцент кафедры
терапевтической стоматологии

Морозова Варвара Викторовна

студент

ФГБОУ ВО «Омский государственный
медицинский университет»

Аннотация: В статье рассматривается опыт кафедры по оптимизации учебного процесса и повышению комфортности стоматологического лечения. Отмечается, что ключевым фактором успешной подготовки студентов и работы молодых специалистов является правильный подбор реставрационных материалов. Авторы акцентируют внимание на разнице во временных затратах: послойное нанесение материала требует от начинающих врачей значительно больше времени, чем от опытных коллег. В связи с этим обосновывается важность выбора композитов, позволяющих сократить время реставрации без потери качества. Приводятся клинические примеры применения материалов для объёмного внесения в практике студенческого приёма.

Ключевые слова: композиционные материалы, реставрация зубов, студенческий приём, клинические примеры, обучение студентов.

IMPROVING THE QUALITY OF DENTAL CARE AT A STUDENT DENTAL CLINIC

Vetkova Kira Veniaminovna

Chekina Anna Vitalievna

Morozova Varvara Viktorovna

Abstract: The article examines the department's experience in optimizing the educational process and improving the comfort of dental treatment. It is noted that the

key factor in the successful training of students and the work of young specialists is the correct selection of restorative materials. The authors focus on the difference in time requirements: layer-by-layer application of the material takes significantly more time for novice doctors than for their experienced colleagues. In this regard, the importance of choosing composites that allow reducing restoration time without compromising quality is substantiated. Clinical examples are provided of the use of materials for volumetric application in student dental clinic practice.

Key words: composite materials, dental restoration, student dental clinic, clinical examples, student training.

На стоматологическом факультете Омского государственного медицинского университета в учебных кабинетах создаётся среда, приближенная к условиям реального врачебного приёма. Кафедра обеспечивает студентов теоретической и практической подготовкой по новейшим технологиям и разработкам ведущих мировых производителей. Все применяемые в стоматологии материалы, инструменты и методики имеют свою специфику, требуют строгого соблюдения правил и отточенного владения техникой для получения нужного результата. Поэтому кафедра придаёт большое значение формированию и закреплению мануальных навыков студентов на практических занятиях.

Студенческий приём — ситуация стрессовая. Но современные материалы, облегчающие работу и делающие её интереснее, способствуют появлению любви к профессии. Преподаватели кафедры постоянно ищут новые материалы и подходы, чтобы лечение было удобным и комфортным и для пациентов, и для студентов. Молодым врачам для реставрации послойным способом нужно гораздо больше времени, чем опытным. Молодёжь нетерпелива, поэтому сокращение времени реставрации для неё крайне важно. Именно поэтому выбор материала для студенческого приёма имеет такое значение.

Компании 3M, Tokuyama Dental, Dentsply Sirona и другие предложили материалы серии Bulk-fill. Создатели утверждают, что они экономят время и силы, обеспечивая при этом долговечную эстетическую реставрацию [1]. Многочисленные студенческие приёмы позволили нам в полной мере оценить эти материалы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На студенческом клиническом приёме было проведено лечение 20 зубов с кариесом (I и II класс по Блэку). В качестве реставрационных материалов

применялись композитные материалы линейки Bulk-fill — для объёмного внесения.

Bulk-fill — группа современных светоотверждаемых композитов объёмного внесения, которые позволяют вносить материал слоями увеличенной толщины, в частности до 4 мм, за одну полимеризацию. При этом состав, допустимая толщина слоя и инструкции по применению различаются у разных производителей и материалов. Распространённые марки: Filtek Bulk Fill (3M), Estelite Bulk Fill Flow (Tokuyama Dental), SDR plus (Dentsply Sirona) и другие.

В частности, для Estelite Bulk Fill Flow производитель предусматривает внесение до 4 мм. SDR plus — светоотверждаемый низковязкий композит жидкой консистенции. По данным производителя, доля стеклонеполнителя в SDR plus составляет 68% по массе, усадка при полимеризации уменьшена на 50% относительно других текучих композитных материалов, а низкий показатель полимеризационного стресса (1,5 МПа) достигается благодаря введению особых модуляторов полимеризации, которые при взаимодействии с камфорохином (фотоинициатором) уменьшают напряжение в материале. Эти числовые показатели относятся именно к SDR plus, а не ко всей группе Bulk-fill. В целом материалы Bulk-fill обладают удобными рабочими свойствами. Внесение и полимеризация порциями до 4 мм — в соответствии с инструкцией конкретного материала — вместе с невысокой усадкой дают возможность быстро и экономично выполнить реставрацию [1, 2].

Как утверждают производители, преимущества материалов группы Bulk-fill включают возможность вносить материал большими объёмами, совместимость с адгезивами на метакрилатной основе и плотное прилегание к стенкам полости, включая участки, доступ к которым затруднён [3]. Истинность этих заявлений была проверена студентами и преподавателями на практике. Финишную обработку и полирование осуществляли с помощью алмазных боров и полировочной системы PoGo.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Клинический случай № 1

Пациентка К., 23 лет, обратилась в клинику с неудовлетворённостью эстетическим результатом ранее поставленной пломбы на зубе 4.6. После удаления прежней реставрации была обнаружена кариозная полость среднего размера, локализованная на жевательной поверхности. При зондировании по эмалево-дентинной границе отмечалась болезненность. Вертикальная перкуссия боли не вызывала. Реакция на температурный раздражитель

оказалась положительной. ЭОД зуба 4.6 — 6 мкА. Диагноз: кариес дентина зуба 4.6.

Проведена изоляция коффердамом, сформирована полость I класса по Блэку. Адгезивный протокол проведён с использованием тотального травления 37% ортофосфорной кислотой. Дентинная основа восстановлена материалом серии Bulk-fill толщиной 4 мм; полимеризацию проводили 20 секунд.

Во время студенческой практики мы убедились, что этот материал действительно обладает удобными манипуляционными характеристиками. Им легко заполнять большой объём кариозной полости. Он хорошо совместим со всеми адгезивами на основе метакрилатов, хорошо адаптируется к стенкам полости, включая труднодоступные зоны. Также мы отметили, что он сочетается с другими композитными материалами. Эмалевый слой зуба восстановили пакуемым композитом. После снятия коффердама финишную обработку и полирование выполняли экстратонкими алмазными борами и полировочной системой. На восстановление зуба потребовалось 20 минут.

Клинический случай № 2

Пациент М., 24 года, обратился в клинику с жалобами на кратковременные боли от температурных раздражителей в области 3.5. При осмотре на дистально-контактной поверхности обнаружена кариозная полость средних размеров, зондирование по эмалево-дентинной границе болезненное. Термопроба положительная. ЭОД зуба 3.5 — 4 мкА. Диагноз: 3.5 кариес дентина. При восстановлении зуба применяли матричную систему Palodent Plus, включающую никель-титановые кольца, V-образные атравматичные клинья, предохраняющие соседние зубы, контурированные матрицы с десневой юбкой, а также удобный пинцет, обеспечивающий надёжную фиксацию всех элементов системы [4]. Проведён адгезивный протокол с использованием селективного травления 37% ортофосфорной кислотой. Дентинную основу формировали материалом серии Bulk-fill толщиной 4 мм с последующей полимеризацией в течение 20 секунд. Эмалевый слой зуба восстанавливали пакуемым композитом. На реставрацию зуба потребовалось 20 минут.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Спустя год после проведённого лечения реставрации были оценены как «превосходно» по соответствующим параметрам критериев G. Ryge (Ryge/USPHS). Для краевой адаптации и анатомической формы использовали коды Alpha/Bravo/Charlie/Delta; для поверхности реставрации — Romeo. В нашем наблюдении краевая адаптация и анатомическая форма

соответствовали коду Alpha, поверхность пломб оставалась гладкой (Romeo), оттенок совпадал с цветом зуба.

Использование композитов серии Bulk-fill для объёмного заполнения в условиях студенческого приёма способствует улучшению краевой адаптации в зоне соединения зуба и реставрации.

Студенты стоматологического факультета смогли быстро выполнять качественные и долговечные реставрации жевательной группы зубов. По отзывам самих студентов, процесс лечения и восстановления стал удобнее и занимал меньше времени, чем прежде.

ВЫВОДЫ

Итак, применение низковязкого композита серии Bulk-fill для объёмного внесения в студенческой практике даёт возможность:

- уменьшить продолжительность реставрации благодаря одноэтапному введению материала порциями до 4 мм;
- получить высокое качество и долговечность реставраций, подтверждённые через 12 месяцев оценкой «превосходно» по соответствующим параметрам критериев G. Ryge (для краевой адаптации и анатомической формы — Alpha; для поверхности — Romeo);
- повысить удобство работы студентов, снизить уровень стресса и усилить интерес к профессии;
- сделать лечение более комфортным для пациентов.

Правильный подбор реставрационного материала является значимым фактором оптимизации учебного процесса и улучшения качества стоматологической помощи на студенческом приёме.

Список литературы

1. Kaur G, Bansal RK, Bansal M, et al. Evaluation of Marginal Adaptation of SDR Plus, Fiber-Reinforced and Nanofilled Composites in Endodontically Treated Teeth: A Scanning Electron Microscopic Study. Cureus. 2024 Oct 3;16(10):e70745. DOI: 10.7759/cureus.70745. PMID: 39493132; PMCID: PMC11530939.
2. Dietschi D, Askari M, Rossier I, et al. Marginal Adaptation of In Vitro Class II Restorations Made Out of Bulk or Conventional Composite Using Single- or Multi-Layered Techniques. Materials (Basel). 2023 Sep 21;16(18):6325. DOI: 10.3390/ma16186325. PMID: 37763602; PMCID: PMC10533156.

3. Zotti F, Falavigna E, Capocasale G, et al. Microleakage of Direct Restorations-Comparison between Bulk-Fill and Traditional Composite Resins: Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Dent. 2021 Oct;15(4):755-767. DOI: 10.1055/s-0041-1724155. Epub 2021 Aug 27. PMID: 34450679; PMCID: PMC8630972.

4. Abbassy KM, Elmahy WA, Holiel AA. Evaluation of the proximal contact tightness in class II resin composite restorations using different contact forming instruments: a 1-year randomized controlled clinical trial. BMC Oral Health. 2023 Oct 7;23(1):729. DOI: 10.1186/s12903-023-03462-5. PMID: 37805456; PMCID: PMC10559497.

© Веткова К.В., Чекина А.В.,
Морозова В.В., 2026

СТРАНГУЛЯЦИОННЫЙ ИНФАРКТ ТОНКОЙ КИШКИ У ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ВНЕАБДОМИНАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ: ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Быкова Марина Владимировна

Добрынина Мария Сергеевна

врачи-ординаторы

кафедры инструментальной диагностики

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский
университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России

Овечкина Марина Викторовна

Черных Людмила Александровна

врачи-рентгенологи, врачи высшей категории

Шейна Анастасия Владимировна

врач-рентгенолог, врач высшей категории,

заведующая рентгенологическим отделением

БУЗ Воронежской области «Воронежский областной
научно-клинический онкологический центр»

Аннотация: Острое нарушение мезентериального кровообращения является одним из наиболее тяжёлых и жизнеугрожающих состояний в абдоминальной хирургии, сопровождающимся высокой летальностью и значительными трудностями ранней диагностики. В большинстве клинических наблюдений инфаркт кишечника развивается вследствие тромбоза или эмболии мезентериальных сосудов, однако особую клиническую сложность представляют странгуляционные формы ишемии, при которых первичное поражение магистральных артерий отсутствует. В таких случаях патологический процесс обусловлен сдавлением брыжейки и сосудов спайками либо ущемлением кишечных петель, что требует принципиально иного подхода к интерпретации данных лучевой диагностики. В статье представлен клинический случай странгуляционного инфаркта тонкой кишки у пациентки онкологического профиля, развившегося на фоне спаечной болезни после внеабдоминального оперативного вмешательства. Продемонстрированы существенные сложности интерпретации результатов компьютерной томографии при отсутствии убедительных признаков окклюзии мезентериальных

сосудов, а также ключевое значение повторного пересмотра лучевых исследований и своевременного хирургического вмешательства для благоприятного исхода. Представленный случай подчёркивает необходимость высокой клинической настороженности в отношении возможной ишемии кишечника у пациентов с онкологическим анамнезом и развернутой картиной «острого живота», независимо от характера и давности ранее перенесённых оперативных вмешательств.

Ключевые слова: острая мезентериальная ишемия, инфаркт кишечника, странгуляционная непроходимость, спаечная болезнь, компьютерная томография, клинический случай.

**STRANGULATION-INDUCED SMALL BOWEL INFARCTION
FOLLOWING EXTRA-ABDOMINAL SURGERY:
DIAGNOSTIC CHALLENGES**

**Bykova Marina Vladimirovna
Dobrynina Maria Sergeevna
Ovechkina Marina Viktorovna
Chernykh Lyudmila Alexandrovna
Sheina Anastasia Vladimirovna**

Abstract: Acute mesenteric ischemia remains one of the most severe and life-threatening conditions in abdominal surgery, associated with high mortality rates and significant difficulties in early diagnosis. In most clinical observations, intestinal infarction develops as a result of thrombosis or embolism of the mesenteric vessels; however, strangulation forms of ischemia present particular clinical complexity, in which primary involvement of the main arteries is absent. In such cases, the pathological process is caused by compression of the mesentery and vessels by adhesions or strangulation of intestinal loops, which requires a fundamentally different approach to the interpretation of diagnostic imaging data. This article presents a clinical case of strangulation infarction of the small intestine in an oncological patient, which developed against the background of adhesive disease following extra-abdominal surgery. The substantial difficulties in interpreting computed tomography findings in the absence of convincing signs of mesenteric vessel occlusion are demonstrated, as well as the critical importance of re-evaluating imaging studies and performing timely surgical intervention for a favorable outcome.

The presented case highlights the need for a high index of clinical suspicion regarding possible intestinal ischemia in patients with a history of cancer and a full-blown picture of an «acute abdomen», regardless of the nature and timing of previously performed surgical interventions.

Key words: acute mesenteric ischemia, intestinal infarction, strangulation obstruction, adhesive disease, computed tomography, case report.

Актуальность

Острая мезентериальная ишемия (инфаркт кишечника) является одним из самых тяжелых неотложных состояний в абдоминальной хирургии, характеризующихся высокой летальностью, достигающей, по данным различных авторов, 50-85%. Столь неблагоприятные прогнозы связаны с неспецифичностью клинической картины на начальных этапах, когда преобладает синдром «острого живота», что часто приводит к поздней диагностике. Основными звеньями патогенеза острой мезентериальной ишемии являются эмболия или тромбоз верхней брыжеечной артерии, а также тромбоз мезентериальных вен. В отдельную группу следует выделить странгуляционный инфаркт кишечника, развивающийся вследствие сдавления брыжейки (при завороте, узлообразовании или спаечной непроходимости) без первичной окклюзии магистральных сосудов. В группу риска входят пациенты с фибрилляцией предсердий, атеросклерозом, онкологическими заболеваниями (особенно сопровождающимися гиперкоагуляцией), а также пациенты со спаечной болезнью брюшной полости [1, с. 253–257; 3, с. 309–314]. Своевременная диагностика и раннее хирургическое вмешательство являются залогом сохранения жизни пациента.

Анатомо-физиологические предпосылки странгуляционного инфаркта тонкой кишки

Тонкая кишка является интраперитонеальным органом и фиксируется в брюшной полости преимущественно за счёт брыжейки, в толще которой проходят ветви верхней брыжеечной артерии, венозные и лимфатические сосуды, а также нервные сплетения [2, с. 309–314, 348–355]. Особенностью сосудистой архитектоники брыжейки является относительная уязвимость венозного оттока по сравнению с артериальным притоком, что имеет принципиальное значение при развитии странгуляционных форм кишечной ишемии [3, с. 309–314].

При механическом сдавлении или перекруте брыжейки, возникающем при завороте кишечных петель, узлообразовании или спаечной кишечной непроходимости, в первую очередь нарушается венозный отток. Это приводит к венозному застою, отёку стенки кишки, повышению внутривенозного давления и вторичному снижению артериального кровоснабжения, что обуславливает быстрое развитие ишемии с последующим инфарктом поражённого сегмента кишечника [3, с. 309–314; 4, с. 660–663].

Брюшина представляет собой высокореактивную серозную оболочку, склонную к формированию спаечного процесса в ответ на хирургическую травму и воспаление; в патогенезе спаек существенную роль играют активация коагуляции, отложение фибрина, нарушение фибринолиза и гипоксия [5, с. 4545–4553]. Важно уточнить, что доказанные механизмы послеоперационного спаекообразования относятся, прежде всего, к повреждению брюшины; поэтому в представленном случае временная связь спаечного процесса с предшествовавшей внебрюшинной операцией не позволяет сама по себе установить причинную связь. Спаечные тяжи могут создавать фиксированные точки или формировать «окна», являющиеся анатомической основой для перекрута петель тонкой кишки с последующей странгуляцией брыжейки [3, с. 309–314; 6, с. 1823–1835].

Таким образом, при странгуляционном инфаркте кишечника первичное поражение магистральных мезентериальных сосудов, как правило, отсутствует, а ишемия развивается вследствие механического нарушения сосудистого кровотока в ущемлённой брыжейке. Данный механизм определяет сегментарный характер поражения кишки, быстрое прогрессирование некроза и может затруднять раннюю диагностику при лучевых методах исследования, включая компьютерную томографию [3, с. 309–314; 4, с. 660–666; 6, с. 1823–1835].

Цель

Демонстрация клинического случая мезентериального инфаркта тонкой кишки у пациента после оперативного лечения злокачественного новообразования лёгких ввиду важности своевременной диагностики редко

встречающихся и имеющих неспецифическую картину патологий кишечника при проведении компьютерной томографии.

Клинический случай

Пациентка В., 70 лет. В июне 2025 г. прошла КТ ОГК в связи с повышением температуры тела до субфебрильных значений, появлением озноба, кашля. На компьютерной томографии от 17.06.2025 г. выявлено образование нижней доли левого легкого размером 44x18x25 мм. 20.06.2025 был осуществлен пересмотр того же исследования – КТ-картина периферического рака нижней доли левого легкого размером 30x22 мм, осложненного ателектазом. КТ ОБП – без патологии. Пациентка была направлена на госпитализацию в отделение торако-абдоминальной онкологии.

Согласно протоколу оперативного вмешательства, 31.07.2025 пациентке была проведена операция – нижняя лобэктомия с лимфодиссекцией в объеме D2. Выполнена левосторонняя торакотомия, нижняя лобэктомия по поводу опухоли легкого 4–5 см. Из-за прорастания в сосуды и бронх доля удалена. Бронх прошит аппаратом УДО-50. Экспресс-исследование не выявило злокачественного роста. Рана ушита с дренированием плевральной полости двумя дренажами. Асептическая повязка. Осложнения основного заболевания: отсутствовали. Назначения: профилактика ТЭО в стандартных дозах. Пациентка переведена под наблюдение онколога.

Через 6 дней после проведенной операции (06.08.2025) состояние пациентки резко ухудшилось, возникла клиническая картина «острого живота». В связи с этим было принято решение о проведении мультиспиральной компьютерной томографии грудной клетки, брюшной полости и малого таза с контрастным усилением препаратом «Ультравист 370» – 100 мл, в/в болюсно. Исследование проведено с толщиной среза 1 мм. Заключение данного исследования: состояние после левосторонней нижней лобэктомии. Плевральный выпот с пузырьками газа в плевральной полости слева на фоне дренирования. Минимальный плевральный выпот справа. Массивный асцит. КТА-картина выраженного стеноза нижней поллой вены (рис. 1–3).

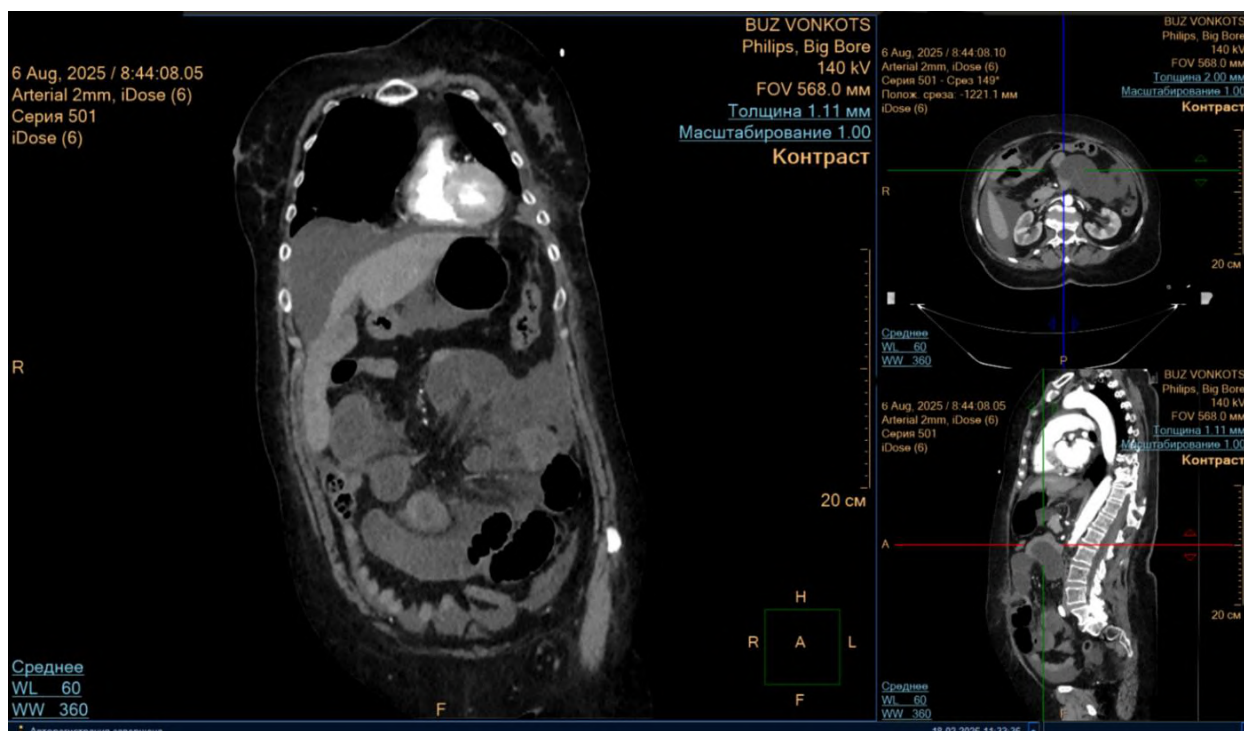


Рис. 1. КТ органов грудной и брюшной полости, фронтальная проекция

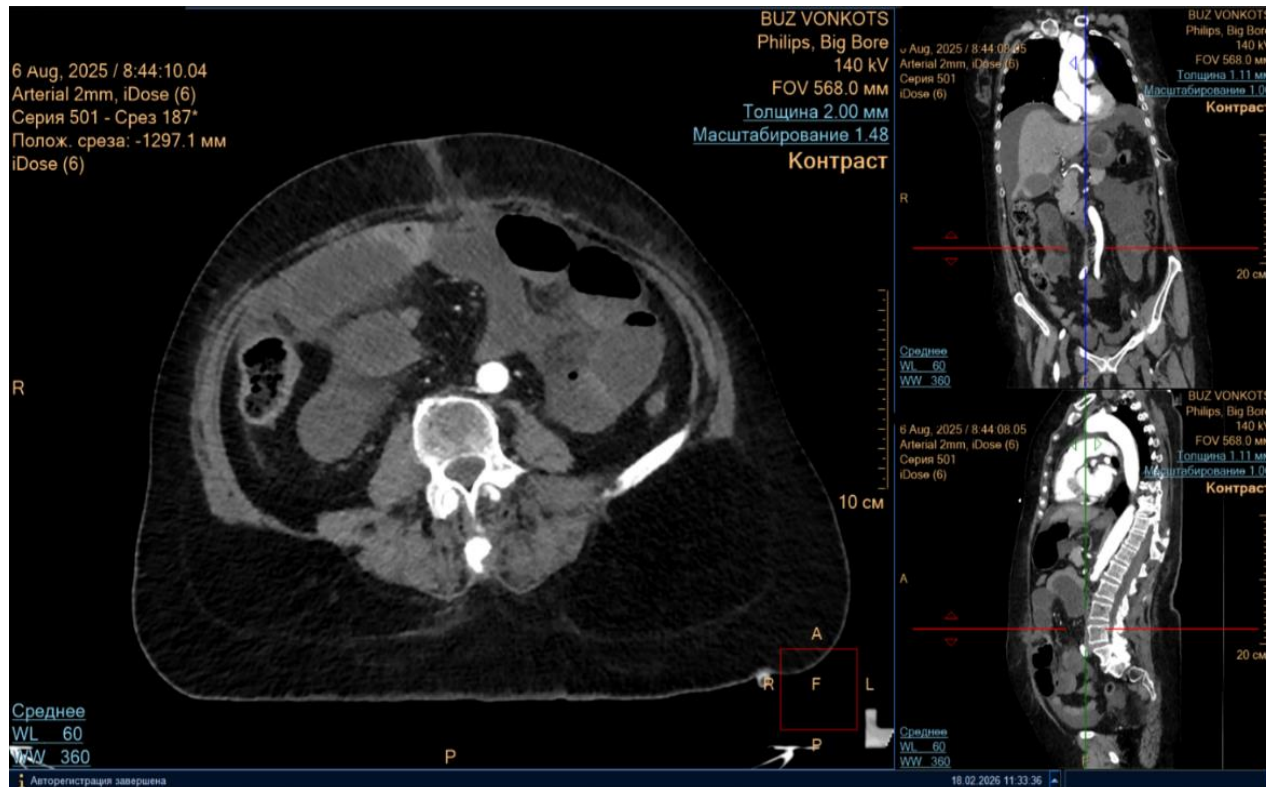


Рис. 2. КТ органов грудной и брюшной полости, аксиальная проекция

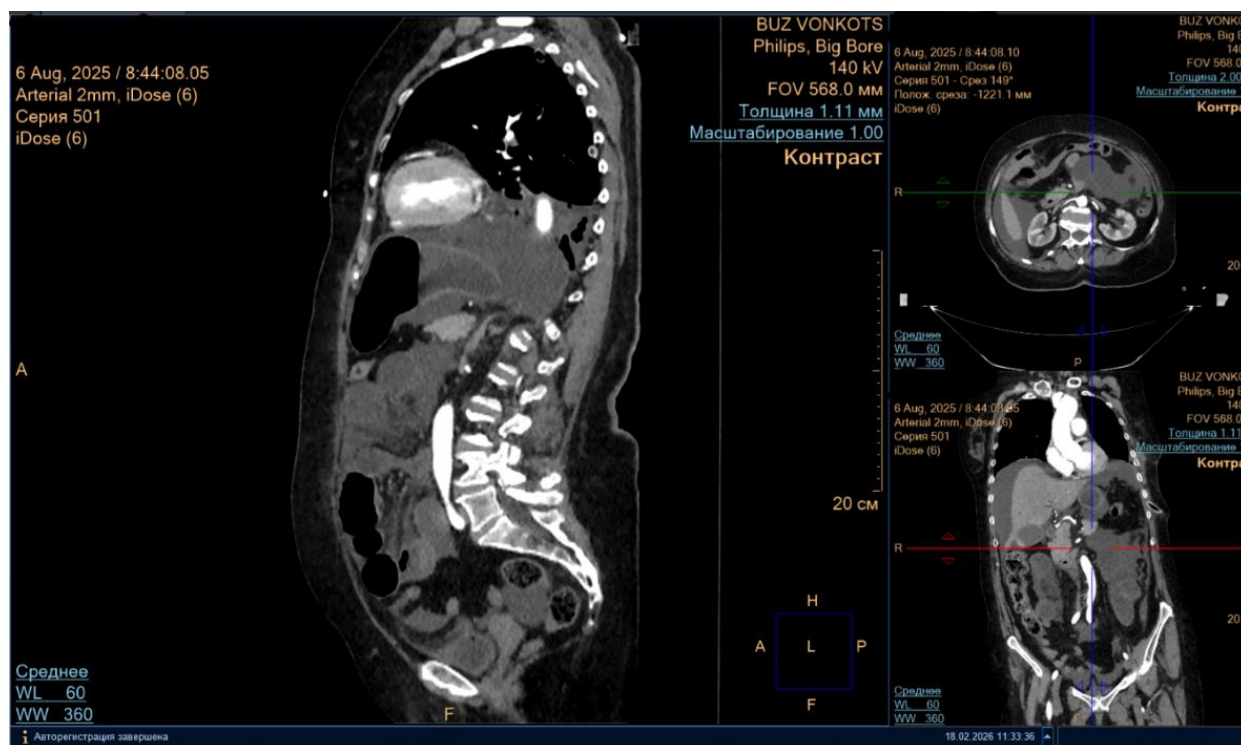


Рис. 3. КТ органов грудной и брюшной полости, сагиттальная проекция

Однако, в связи с тем, что причину ухудшения состояния пациентки определить достоверно не удалось, было принято решение о коллегиальном пересмотре компьютерной томографии от 06.08.2025г. В ходе коллегиального пересмотра было выявлено следующее: петли тонкой кишки перераздуты, с газом и жидкостью в просвете, умеренное утолщение кишечной стенки, отсутствие контрастного усиления пораженных сегментов кишки (рис. 1–3).

Пациентке выполнена экстренная лапаротомия. При ревизии брюшной полости обнаружен серозно-геморрагический выпот (до 1 л). Разделены спайки тонкой кишки с передней брюшной стенкой. Выявлен заворот петель тонкой кишки с ущемлением и некрозом участка длиной 20 см (рис. 4). Спайка рассечена, заворот устранен. Произведена резекция 40 см тонкой кишки (60 см от илеоцекального угла) с наложением анастомоза «бок в бок». Выполнена назоинтестинальная интубация. Полость санирована, дренирована (дренаж в малый таз). Послойно швы на рану. Асептическая наклейка.

После проведенных оперативных вмешательств пациентка В. была выписана из отделения торако-абдоминальной онкологии 15.08.2025 г. с улучшением состояния.

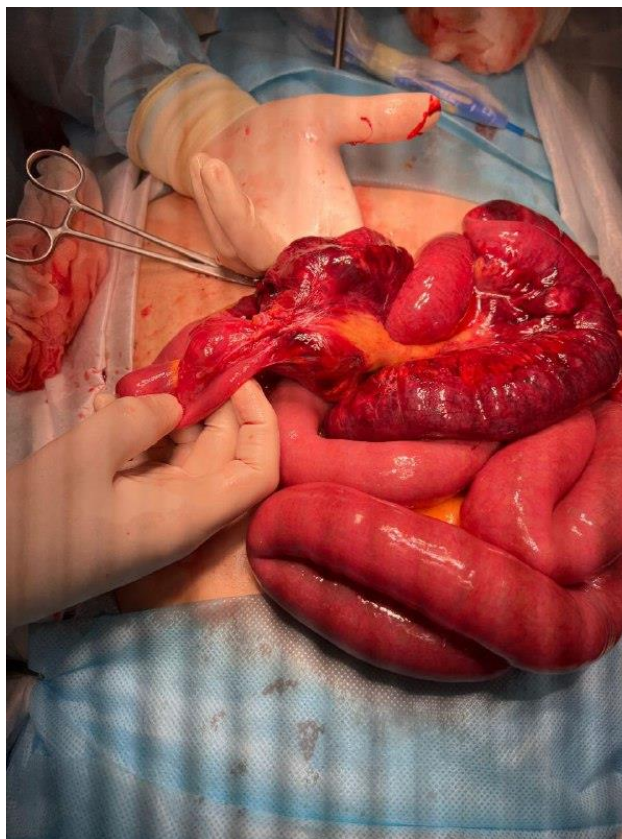


Рис. 4. Интраоперационная картина заворота петель тонкой кишки с ущемлением и некрозом

Обсуждение

Данный клинический случай демонстрирует сложность дифференциальной диагностики «острого живота» у пациентов с онкологическими заболеваниями. Важно подчеркнуть, что инфаркт кишечника у данной пациентки произошел не по классическому механизму тромбоза или эмболии мезентериальных сосудов, а вследствие странгуляционной непроходимости на фоне спаечного процесса. Обращает на себя внимание то, что спаечный процесс был выявлен после торакального, а не абдоминального вмешательства. С учётом известных механизмов адгезиогенеза этот факт следует рассматривать как клиническую временную связь, а не как доказанную причинную связь.

Выводы

1. Представленный случай подчеркивает необходимость учитывать спаечную болезнь брюшной полости как потенциальный фактор риска странгуляционной непроходимости и инфаркта кишечника. При этом в отношении конкретного пациента временная связь с предшествовавшей внеабдоминальной операцией не должна интерпретироваться как доказанная причинность.

2. Ранняя диагностика и экстренное хирургическое вмешательство являются решающими факторами, определяющими прогноз для жизни пациента при данной патологии.

3. У пациентов с онкологическим анамнезом и абдоминальным болевым синдромом необходима высокая настороженность в отношении возможной ишемии кишки, даже при отсутствии типичных факторов риска мезентериального тромбоза.

Список литературы

1. Tilsed J.V., Casamassima A., Kurihara H. et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2016;42(2):253–270. DOI: 10.1007/s00068-016-0634-0. <https://doi.org/10.1007/s00068-016-0634-0>.

2. Drake R.L., Vogl A.W., Mitchell A.W.M. *Gray's Anatomy for Students*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier, 2015. 1161 p.

3. Wiesner W., Mortelet K. Small bowel ischemia caused by strangulation in complicated small bowel obstruction: CT findings in 20 cases with histopathological correlation. *JBR-BTR*. 2011; 94(6):309–314. DOI: 10.5334/jbr-btr.696. <https://doi.org/10.5334/jbr-btr.696>.

4. Costa A.F., Chidambaram V., Lee J.J. et al. Multidetector computed tomography of mesenteric ischaemia. *Insights into Imaging*. 2014;5(6):657–666. DOI: 10.1007/s13244-014-0361-1. <https://doi.org/10.1007/s13244-014-0361-1>.

5. Arung W., Meurisse M., Detry O. Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions. *World Journal of Gastroenterology*. 2011;17(41):4545–4553. DOI: 10.3748/wjg.v17.i41.4545. <https://doi.org/10.3748/wjg.v17.i41.4545>.

6. Millet I., Taourel P., Ruyer A., Molinari N. Value of CT findings to predict surgical ischemia in small bowel obstruction: a systematic review and meta-analysis. *European Radiology*. 2015;25(6):1823–1835. DOI: 10.1007/s00330-014-3440-2. <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3440-2>.

© Быкова М.В., Добрынина М.С., Овечкина М.В.,
Черных Л.А., Шеина А.В.

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НЕФОРМАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ:
ОТ ЮННАТСКОГО ДВИЖЕНИЯ ДО СОВРЕМЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИК**

Тутынина Елена Владимировна

доцент, к.п.н.

ГБУ ДПО Санкт-Петербургская академия постдипломного
педагогического образования им. К.Д. Ушинского

Аннотация: Статья посвящена ретроспективному анализу становления и эволюции неформального экологического образования школьников в Санкт-Петербурге (Ленинграде) как уникального социокультурного и педагогического феномена. Актуальность исследования обусловлена необходимостью осмысления исторического опыта для проектирования современных моделей формирования экологической культуры. На основе историко-генетического и периодизационного подходов выделены и охарактеризованы ключевые этапы развития неформального экологического образования в регионе: от зарождения юннатского движения в 1920–1930-е годы и уникальных практик военного времени до институционализации в системе дополнительного образования и современных проектных форм, интегрирующих потенциал особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и академической науки. В статье показано, что исторической предпосылкой расцвета данного направления в Петербурге стало сочетание мощной научной базы, традиций внешкольного воспитания и уникального опыта природоохранной деятельности в условиях мегаполиса.

Ключевые слова: история педагогики, юннатское движение, Санкт-Петербург, Ленинград, Дворец пионеров, дополнительное образование, неформальное образование, неформальное экологическое образование школьников, экологическая культура.

**THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF INFORMAL
ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN
IN ST. PETERSBURG: FROM THE YOUNG NATURALISTS'
MOVEMENT TO MODERN EDUCATIONAL PRACTICES**

Tutynina Elena Vladimirovna

Abstract: The article is devoted to a retrospective analysis of the formation and evolution of informal environmental education for schoolchildren in St. Petersburg (Leningrad) as a unique sociocultural and pedagogical phenomenon. The relevance of the study is due to the need to comprehend historical experience in order to design modern models for fostering environmental culture. Based on historical-genetic and periodization approaches, the key stages in the development of informal environmental education in the region have been identified and characterized: from the emergence of the Young Naturalists' movement in the 1920s–1930s and unique wartime practices to institutionalization within the system of supplementary education and modern project-based forms that integrate the potential of specially protected natural areas (SPNAs) and academic science. The article demonstrates that the historical prerequisite for the flourishing of this field in St. Petersburg was the combination of a strong scientific foundation, traditions of extracurricular education, and unique experience in environmental protection activities within the context of a metropolis.

Key words: history of pedagogy, the Young Naturalists' movement, Saint Petersburg, Leningrad, the Palace of Pioneers, additional education, informal education, informal environmental education for schoolchildren, environmental culture.

Экологическое образование на современном этапе развития выходит далеко за пределы классно-урочной системы, реализуясь, прежде всего, в формах дополнительного и неформального образования. Под неформальным образованием понимается организованная образовательная деятельность вне рамок формальной системы, характеризующаяся гибкостью, практико-ориентированностью и добровольностью участия [1, с. 226]. Именно эти качества делают его ключевым инструментом формирования экологической культуры. Под неформальным экологическим образованием школьников мы рассматриваем процесс формирования экологического сознания и экологической ответственности за состояние и улучшение окружающей среды, выходящий за рамки учебных программ общеобразовательных учреждений и имеющий характер позитивной альтернативы государственной форме образования [2, с. 60].

Санкт-Петербург исторически является одним из ведущих центров естественно-научного просвещения и экологического воспитания. Формирование зрелых форм неформального экологического образования в городе стало

результатом длительного исторического пути, уникального опыта и накопленных традиций, уходящих корнями в начало XX века.

Целью настоящей статьи является историческая реконструкция процесса становления и развития неформального экологического образования школьников в Санкт-Петербурге, выявление его основных этапов, ключевых институтов и специфических черт, определяющих его уникальность на каждом этапе исторического развития.

Методологическая база исследования опирается на сочетание историко-генетического и периодизационного подходов, что позволяет не только описать последовательность событий и педагогических инициатив, но и выявить причинно-следственные связи между социокультурными условиями и трансформацией образовательных форм.

1. Исторические предпосылки и зарождение детского природоохранного движения (1910-е – 1920-е гг.)

Корни неформального экологического образования школьников в Санкт-Петербурге следует искать в более широком контексте — российском юннатском движении, которое зародилось в непростые первые послереволюционные годы. В 1918 году в Москве, в Сокольниках была создана Станция юных любителей природы, ставшая колыбелью всего юннатского движения в стране. Этот момент можно считать точкой отсчета в создании организованных форм внешкольной работы с детьми по изучению природы.

Однако Петроград, а затем Ленинград, имел собственные глубокие научные и просветительские традиции. Город, сконцентрировавший ведущие научные учреждения (Императорскую Академию наук, университет, научные общества), обладал колоссальным потенциалом для развития естественно-научного образования. Ученые-естествоиспытатели, такие как В.Л. Бианки, И.И. Пузанов и другие, не только вели научную работу, но и активно занимались популяризацией знаний о природе среди населения, включая детей.

Хотя прямые документальные источники о повсеместном создании кружков юннатов в Петрограде именно в 1910-е годы могут быть фрагментарны, сама атмосфера города, пережившего несколько войн и революций, сформировала запрос на практическую деятельность по сохранению природы, которая часто становилась уделом энтузиастов-педагогов и ученых. Ранние формы работы носили характер экскурсий и наблюдений в пригородных парках и дворянских усадьбах, многие из которых начинали превращаться в природные резерваты.

В 1919-1920 годах в окрестностях Петрограда открывается целая сеть вспомогательных учреждений, положивших начало созданию государственной системе внешкольных учреждений. А дореволюционный период, в целом, можно отметить как начальный этап в становлении школьного природоохранного движения, которое явилось первым импульсом зарождения неформального экологического образования школьников [2, с. 18-19].

2. Институционализация: Дворец пионеров и довоенное развитие (1930-е–июнь 1941 г.)

Принципиально важный этап в развитии неформального экологического образования школьников в Ленинграде связан с открытием в 1937 году Ленинградского Дворца пионеров. Это событие ознаменовало переход от разрозненных кружков к централизованной и мощной системе внешкольного воспитания, имевшей собственное здание, ресурсы и кадровый состав. С самого начала работы во Дворце пионеров были организованы кружки естественно-научной направленности. Юннатские объединения стали одной из важных частей его структуры. В предвоенные годы благодаря методической поддержке Дворца пионеров движение юных натуралистов в Ленинграде обрело системные черты: разрабатывались учебные программы, проводились городские смотры, конкурсы и выставки. Школьники под руководством педагогов и студентов ленинградских вузов вовлекались в наблюдения за птицами, фенологические исследования и работу на пришкольных учебно-опытных участках [3, с. 11-12].

Этот период характеризуется активной интеграцией науки и образования. Ленинградский государственный университет, Зоологический и Ботанический институты Академии наук стали базой для внешкольных занятий, предоставляя свои коллекции и специалистов для работы с детьми. Именно тогда была заложена традиция «обучения через исследование» — проведения школьниками под руководством ученых простейших, но настоящих научных работ.

3. Подвиг продолжения: экологическое воспитание в блокадном Ленинграде (1941–1944)

Самый трагический и одновременно героический этап в развитии неформального экологического образования связан с периодом блокады Ленинграда. Этот опыт не имеет аналогов в мировой педагогической практике и является высочайшим нравственным ориентиром.

В осажденном, умирающем от голода и холода городе, где не работали водопровод и отопление, во Дворце пионеров продолжал работать кружок

юннатов. Это был не просто образовательный, но глубоко человеческий подвиг, демонстрирующий невероятную силу духа и преданность своему делу, как педагогов, так и детей.

Сохранившиеся свидетельства поражают воображение: голодные дети, едва держась на ногах, приходили во Дворец пионеров, чтобы ухаживать за животными живого уголка. В условиях, когда в городе не осталось ни кошек, ни собак, в одном из детских домов сохранялся пруд с плавающими лебедями. Мысль о том, чтобы съесть их ради спасения от голодной смерти, ни у кого из сотрудников или детей не возникала — настолько сильна была этика защиты жизни, воспитанная в этих стенах [4, с. 9-13].

Другим важнейшим направлением стала работа по спасению садово-паркового ансамбля Ленинграда. Юннаты выхаживали израненные осколками снарядов и бомб деревья в знаменитых парках и скверах. Они замазывали раны на стволах специальным садовым варом, накладывая своеобразные «заплатки», которые можно было видеть на деревьях еще много десятилетий спустя. Эта природоохранная деятельность, осуществлявшаяся в нечеловеческих условиях блокады, стала символом несломленности города и глубоко укоренила в ленинградской педагогике идею о том, что забота о природе есть неотъемлемая часть человеческого достоинства и культуры, которую невозможно уничтожить даже войной.

После снятия блокады в Ленинграде начала работу Городская станция юных натуралистов (ГСЮН). Она располагалась в Озерках у Поклонной горы, на улице Кольцова на агроучастке Ленинградского института усовершенствования учителей. Весь участок был изрыт рвами, окопами, траншеями, воронками от снарядов. Из строений остались полуразрушенная оранжерея, небольшая лаборатория, домик — сторожка и метеоплощадка. Но, несмотря на это, уже с апреля 1944 года начали работать первые юннатские кружки.

Опыт блокадных юннатов оказал колоссальное влияние на всю послевоенную систему экологического воспитания подрастающего поколения, превратив его из категории «просто изучение природы» в глубоко нравственную, этическую категорию.

4. Послевоенное восстановление и расцвет системы в 1960–1980-е годы

После Победы начался этап активного восстановления и развития системы внешкольного экологического образования. Ленинградский Дворец пионеров, переживший блокаду вместе с городом, вновь стал флагманом этого направления.

В 1950–60-е годы формируется сеть районных домов и дворцов пионеров, при каждом из которых работали кружки юннатов. Происходит дифференциация направлений: зоология, ботаника, гидробиология, экология. Важным отличием ленинградской системы стала тесная связь с академической наукой. Ленинградские НИИ и вузы шефствовали над кружками, а старшеклассники имели возможность работать на лабораторном оборудовании и участвовать в настоящих экспедициях.

В 1970-е годы в обиход прочно входит термин «охрана природы», а деятельность юннатов все больше смещается от простого коллекционирования и наблюдений к практической природоохранной работе. Массовыми становятся «голубые патрули» (охрана водных объектов) и «зеленые патрули» (охрана лесных насаждений, озеленение). В Ленинградской области (позднее и в Санкт-Петербурге) появляются школьные лесничества, где учащиеся под руководством специалистов лесхозов не только изучали, но и восстанавливали лесные массивы в Ленинградской области.

В 1980-е годы, на фоне растущей озабоченности экологическими проблемами общества, содержание работы кружков еще более экологизируется. Формируется понимание необходимости не только охранять отдельные виды и территории, но и формировать ответственное отношение к окружающей среде в целом. Этот период стал временем расцвета классического юннатского движения. Ленинградская область с ее богатой природой — Карельским перешейком, побережьем Финского залива, системой озер и рек — служила идеальным полигоном для проведения полевых практик.

5. Трансформация на рубеже веков (1990-е–2000-е гг.)

Распад СССР и последовавший социально-экономический кризис привели к кардинальной трансформации системы. Прекратила существование пионерская организация, которая была идеологическим и организационным стержнем массовой внешкольной работы.

Многие учреждения были переведены на самофинансирование или закрыты. Однако в Санкт-Петербурге, в отличие от большинства регионов, удалось сохранить ядро системы. Ключевую роль в этом сыграл Ленинградский Дворец пионеров, переименованный в Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных. Он не только выжил, но и стал уникальным многопрофильным центром дополнительного образования, сохранив преемственность с лучшими традициями.

На смену массовым, часто формализованным мероприятиям пионерской эпохи, приходит этап поиска новых, более гибких и практико-ориентированных

форм. В 1990-е годы зарождается тесное сотрудничество с первыми в России особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) регионального значения. Начало формирования сети ООПТ Санкт-Петербурга создало новую базу для полевых занятий и исследовательских проектов школьников.

В конце 90-х – в начале 2000-х годов происходит концептуальный сдвиг. Понятие «охрана природы» все чаще заменяется на «устойчивое развитие». В программы кружков и объединений вводятся темы экологического мониторинга, биоразнообразия, сохранения экосистем. Появляются первые школьные экологические проекты, в которых школьники выступают не просто объектами обучения, а активными субъектами: проводят собственные мини-исследования, участвуют в городских экологических акциях.

6. Современный этап: синтез традиций и инноваций (2010 – 2026 гг.)

Современный этап развития неформального экологического образования в Санкт-Петербурге характеризуется небывалым разнообразием форматов и активным включением города как образовательной среды. В деятельности образовательных учреждений формальное экологическое образование тесно связано с неформальным образованием образовательными практиками экологической направленности, которые его продолжают и дополняют.

Важнейшей тенденцией неформального экологического образования становится проектная деятельность [5, с. 117]. Создание собственных инициатив от небольших стартапов до крупных социально-экологических инициатив в рамках проектной деятельности позволяет развивать у школьников навыки планирования и реализации экологических идей даже на городском уровне. А «обучение через действие» заявлено как ключевой принцип многими институтами.

Большое развитие в общеобразовательных школах Санкт-Петербурга получило экологическое волонтерское движение, где наиболее эффективной формой работы является реализация проектов через вовлечение в реальную деятельность по улучшению экологической ситуации [6, с. 46]. Также экологическое образование, в рамках неформального подхода, реализуется через современные интерактивные и игровые форматы (квесты, квизы и хакатоны и др.), которые особенно популярны у школьников 5-11 классов.

Другой яркий тренд последнего десятилетия — это системное использование потенциала ООПТ для развития неформального образования подрастающего поколения. Проект «Заповедная школа», запущенный в Дирекцией ООПТ Санкт-Петербурга в партнерстве с образовательными

учреждениями города, является прямым наследником дела юннатов, но на принципиально новом уровне. Он представляет собой годовую программу, включающую лекции, мастер-классы, семейные квесты и экологические субботники, проводимые на базе заказников. Целью этой работы является формирование экологической культуры учащихся школ через понимание связи между человеком и заповедной природой [7].

Цифровизация также наложила отпечаток на неформальное экологическое образование. Школьники создают интерактивные путеводители по экотропам, разрабатывают проекты «сити-компостерий» и «городских огородов», совмещая экологическое мышление с инженерным творчеством. Сохранилась и была укреплена связь с академической наукой: научные общества учащихся действуют при вузах и академических институтах, предоставляя школьникам возможность публичных выступлений и ранней профориентации.

Выводы

История неформального экологического образования в Санкт-Петербурге — это уникальный путь от первых кружков юных натуралистов до высокотехнологичных проектов, интегрированных в городскую среду. Сегодняшняя петербургская модель — это синтез героической истории, глубокой научной базы и передовых педагогических технологий, что делает ее одной из самых развитых в стране.

Проведенный анализ позволяет выделить несколько сквозных черт, обеспечивших этому направлению замечательную устойчивость и эффективность на протяжении целого века. Во-первых, это неизменная опора на мощнейший научный потенциал города, обеспечивавший глубокую содержательную базу. Во-вторых, это традиция нравственного, ценностного отношения к природе, прошедшая высочайшую проверку в годы блокады и ставшая моральным камертоном для последующих поколений педагогов. В-третьих, это способность к институциональной гибкости: от пионерской организации к центрам творчества и многосторонним партнерствам с вузами и бизнесом.

Этот исторический опыт имеет императивное значение для современной педагогической практики. Он показывает, что эффективное экологическое образование немыслимо без тесной связи с реальной научной деятельностью, без сочетания глобального мышления с локальным действием и без укорененности в нравственных ценностях, которые передаются, в том числе, через историческую память.

Дальнейшее развитие этой сферы видится в еще более широком тиражировании успешных моделей неформального экологического образования в общеобразовательных учреждениях Санкт-Петербурга и в укреплении непрерывной системы экологического воспитания «от детского сада до вуза».

Список литературы

1. Макарский А.М. Неформальное экологическое образование и вопросы устойчивого развития / А.М. Макарский // Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития. — 2007. — № 5. — С. 226–229.
2. Тutyнина Е.В. Неформальное экологическое образование учащихся и пути его реализации на региональном уровне: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Е.В. Тutyнина; Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. — СПб., 2000. — 175 с.
3. Алексеев С.В., Тutyнина Е.В. Школьный экологический мониторинг в Санкт-Петербурге: состояние, проблемы, перспективы: Учебное пособие/ Под общ.ред. А.К. Фролова. – СПб. : Политехника, 2000. – 95 с.
4. Добрецова Н.В. Наше блокадное братство нам не забыть никогда / Н.В. Добрецова // Юннатский вестник. Информационно-методический журнал Федерального детского эколого-биологического центра. – М., 2020. – № 2(74). С. 9-12. – URL: https://yunnat-01.gov67.ru/files/415/uv_n2_-74-_2020.pdf?ysclid=mta10uic5372885935 (дата обращения: 01.09.2026).
5. Ноговицын В.П. Проектная деятельность как фактор совершенствования экологического просвещения школьников / В.П. Ноговицын // Современное педагогическое образование. — 2020. — № 4. — С. 117–122.
6. Образовательные технологии внеурочной деятельности и дополнительного экологического образования в Санкт-Петербурге: учеб.-метод. пос. / Э.В. Гущина, В.Н. Давыдов, Е.В. Тutyнина и др.; под ред. Э.В. Гущиной. – СПб. : СПб АППО, 2025. – 74 с.
7. Методические разработки по ООПТ: Сайт ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга» [Электронный ресурс]. – URL: <https://clck.ru/3Tj5TQ> (дата обращения: 01.09.2026).

© Тutyнина Е.В.

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ ПОСРЕДСТВОМ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР

Балук Оксана Николаевна

учитель-дефектолог

ГУО «Пинковичский детский сад Пинского района»

Аннотация: В статье рассматриваются возможности использования дидактических игр в коррекционно-развивающей работе с детьми дошкольного возраста с особыми образовательными потребностями. Раскрывается значение игры для развития восприятия, внимания, памяти, мышления и пространственных представлений. Представлены принципы подбора игровых заданий и рекомендации по их индивидуализации.

Ключевые слова: дошкольный возраст, особые образовательные потребности, познавательная деятельность, дидактическая игра, коррекционно-развивающая работа, учитель-дефектолог.

DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF PRESCHOOL CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS THROUGH DIDACTIC GAMES

Baluk Oksana Nikolaevna

Abstract: The article considers the use of didactic games in correctional and developmental work with preschool children with special educational needs. The role of games in the development of perception, attention, memory, thinking and spatial representations is described. Principles of selecting and individualizing game tasks are presented.

Key words: preschool children, special educational needs, cognitive activity, didactic games, correctional and developmental work.

Введение

Познавательная деятельность является важной основой развития ребёнка дошкольного возраста. В процессе познания формируются восприятие,

внимание, память, мышление, речь и способность ориентироваться в окружающем мире.

Для детей с особенностями психофизического развития формирование познавательных процессов может требовать специально организованной педагогической поддержки. Законодательство Республики Беларусь предусматривает создание специальных условий для получения образования лицами с особенностями психофизического развития и оказание им коррекционно-педагогической помощи [1]. Современный образовательный стандарт дошкольного образования ориентирует образовательный процесс на развитие ребёнка с учётом его индивидуальных возможностей [2].

Важным средством коррекционно-развивающей работы является дидактическая игра. Она позволяет сочетать познавательную задачу с естественной для дошкольника игровой деятельностью, поддерживать интерес и многократно закреплять необходимые действия.

Цель статьи — раскрыть возможности использования дидактических игр для развития познавательной деятельности детей дошкольного возраста с особыми образовательными потребностями.

Основная часть

Познавательное развитие ребёнка связано с постепенным усложнением способов взаимодействия с окружающим миром. А.В. Запорожец отмечал значение ориентировочной деятельности в развитии познавательных процессов дошкольника [6]. Ребёнок учится выделять свойства предметов, сравнивать их, устанавливать отношения и использовать полученные знания в практической деятельности.

У детей с особенностями психофизического развития могут наблюдаться трудности концентрации внимания, запоминания, понимания инструкции, сравнения и классификации предметов. Поэтому коррекционная работа должна быть направлена не только на формирование конкретных знаний, но и на развитие способов познавательной деятельности.

Л.С. Выготский подчёркивал значение взаимодействия ребёнка со взрослым в формировании высших психических функций [7]. В связи с этим педагог организует совместное выполнение задания, постепенно уменьшая объём помощи и создавая условия для самостоятельных действий ребёнка.

Дидактическая игра позволяет реализовать данный подход. Игровая задача делает упражнение понятным и эмоционально привлекательным. При необходимости одно и то же действие можно повторять в различных игровых ситуациях, изменяя материал и уровень сложности.

В коррекционно-развивающей работе могут использоваться игры, направленные на развитие следующих познавательных процессов:

- восприятия;
- внимания;
- памяти;
- мышления;
- пространственных представлений;
- понимания и выполнения словесной инструкции.

Игры на развитие восприятия направлены на различение цвета, формы, величины и других признаков предметов. Эффективны задания «Найди такой же», «Разложи по цвету», «Подбери фигуру».

Игры на развитие внимания предполагают поиск заданного объекта, выполнение действия по сигналу, нахождение изменений. Например, в игре «Что изменилось?» ребёнок рассматривает несколько предметов, после чего определяет, какой предмет исчез или изменил положение.

Для развития памяти применяются задания «Запомни и назови», «Что исчезло?», «Запомни порядок». Количество предъявляемых объектов необходимо подбирать с учётом возможностей конкретного ребёнка.

Развитие мышления осуществляется через сравнение, классификацию, обобщение и установление закономерностей. В играх «Что лишнее?», «Разложи правильно», «Продолжи ряд» ребёнок учится находить общий признак, объединять предметы в группы и устанавливать простые связи между объектами.

Пространственные представления формируются в играх с предметами и геометрическими фигурами. Ребёнок учится понимать отношения «слева—справа», «вверху — внизу», «перед — за», «между — рядом».

Важным направлением является развитие понимания словесной инструкции. Сначала ребёнку предлагается выполнить одно действие, затем два и более последовательных действия. При затруднении педагог использует показ или совместное выполнение.

Подбор дидактической игры должен осуществляться с учётом индивидуальных возможностей ребёнка. Важно соблюдать принцип доступности и постепенно усложнять задание. Увеличивать можно количество предметов, число действий, объём инструкции или степень самостоятельности.

Л.А. Венгер, Э.Г. Пилюгина и Н.Б. Венгер отмечали значение специально организованного сенсорного опыта в развитии ребёнка [8]. Поэтому игры с

цветом, формой и величиной целесообразно включать в систему коррекционно-развивающей работы.

Организация занятия должна соответствовать образовательным требованиям и учитывать индивидуальные образовательные потребности детей [2; 3]. В соответствии с нормативными требованиями к организации дошкольного образования создаются условия для развития ребёнка и оказания необходимой коррекционно-педагогической помощи [1; 4; 5].

Оптимально строить занятие по следующей схеме: игровая мотивация — основное задание — закрепление — краткое подведение итога.

Основные направления использования дидактических игр представлены в (табл. 1).

Таблица 1

**Основные направления развития познавательной
деятельности посредством дидактических игр**

Познавательный процесс	Примеры игр	Задача
Восприятие	«Найди такой же», «Разложи по цвету»	Различение признаков предметов
Внимание	«Найди предмет», «Что изменилось?»	Концентрация и переключение внимания
Память	«Что исчезло?», «Запомни порядок»	Развитие запоминания
Мышление	«Что лишнее?», «Разложи правильно»	Сравнение, классификация, обобщение
Пространственные представления	«Где находится?», задания с фигурами	Ориентировка в пространстве
Слуховое внимание	«Сделай по инструкции»	Понимание и выполнение инструкции

Представленные направления могут сочетаться в одной игре. Например, задание на классификацию одновременно развивает восприятие, внимание, мышление и речь.

Особое значение имеет индивидуализация. Одно и то же задание может предъявляться детям с различным уровнем сложности. Если ребёнок испытывает затруднения, педагог уменьшает количество объектов, упрощает инструкцию или использует дополнительную наглядную опору. При успешном выполнении помощь постепенно сокращается.

Важным показателем развития является увеличение самостоятельности. Ребёнок должен постепенно переходить от выполнения задания совместно с

педагогом к самостоятельному решению. Педагог при этом не заменяет действие ребёнка, а создаёт условия для его выполнения.

Результативность работы оценивается по динамике познавательной деятельности. Важно отслеживать, как ребёнок понимает инструкции, удерживает внимание, запоминает информацию, сравнивает предметы, классифицирует их и переносит сформированный способ действия в новую ситуацию.

Таким образом, использование дидактических игр позволяет систематически воздействовать на основные познавательные процессы и одновременно поддерживать положительную мотивацию ребёнка.

Заключение

Дидактическая игра является эффективным средством коррекционно-развивающей работы с детьми дошкольного возраста с особыми образовательными потребностями. Её применение способствует развитию восприятия, внимания, памяти, мышления, пространственных представлений и понимания словесной инструкции.

Результативность игровой деятельности определяется соответствием игры поставленной коррекционной задаче, доступностью материала, постепенным усложнением заданий и учётом индивидуальных возможностей ребёнка.

Систематическое использование дидактических игр позволяет создавать условия для формирования познавательной активности и самостоятельности дошкольника. Поэтому включение игровых заданий в коррекционно-развивающие занятия является целесообразным направлением профессиональной деятельности учителя-дефектолога.

Список литературы

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании: Кодекс Республики Беларусь от 13 января 2011 г. № 243-З (с изм. и доп.).
2. Об утверждении образовательного стандарта дошкольного образования: постановление Министерства образования Республики Беларусь от 22 июля 2026 г. № 131.
3. О типовом учебном плане дошкольного образования: постановление Министерства образования Республики Беларусь от 3 июня 2026 г. № 112.

4. Об утверждении Положения об учреждении дошкольного образования: постановление Министерства образования Республики Беларусь от 4 августа 2022 г. № 230.

5. Об утверждении Положения о специальном детском саде: постановление Министерства образования Республики Беларусь от 30 июня 2023 г. № 183.

6. Психология детей дошкольного возраста. Развитие познавательных процессов / Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т психологии ; под ред. [и с предисл.] А.В. Запорожца, Д.Б. Эльконина. — М.: Просвещение, 1964. — 352 с.

7. Выготский Л.С. Основы дефектологии. — М.: Юрайт, 2021. — 332 с.

8. Венгер Л.А., Пилюгина Э.Г., Венгер Н.Б. Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет: книга для воспитателя детского сада / под ред. Л.А. Венгера. — М.: Просвещение, 1988. — 144 с.

© Балук О.Н.

СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 636.2.084.4:546.73

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КОБАЛЬТА В ОРГАНИЗМЕ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ КОБАЛЬТА**

Крупцова Наталья Николаевна

преподаватель

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
аграрный университет»

Аннотация: Изучение физиологической роли кобальта и результативности его неорганических источников в составе рационов крупного рогатого скота имеет продолжительную исследовательскую традицию, как в российской, так и в мировой науке. На территории Южного Урала данная проблема обрела особую остроту в связи с выявлением биогеохимических зон с резким недостатком кобальта и повышенным содержанием элементов-конкурентов — никеля, железа, стронция и бария. Полученные данные прошли проверку в производственных условиях: на базе сельскохозяйственных предприятий Челябинской области (Брединский, Чебаркульский, Троицкий районы) были реализованы научно-хозяйственные эксперименты на дойных коровах и молодняке, подтвердившие целесообразность коррекции рационов кобальтсодержащими препаратами. Результаты представлены на научных конференциях, по итогам работы подготовлены практические рекомендации и оформлен патент на метод терапии гипокобальтоза у молочных коров в условиях биогеохимической провинции, характеризующейся избытком никеля и железа

Ключевые слова: кобальт, крупный рогатый скот, витамин В₁₂, рубцовая микрофлора, аcobальтоз.

**THE BIOLOGICAL ROLE OF COBALT IN THE ORGANISM
OF CATTLE AND THE EFFECTIVENESS OF USING
INORGANIC FORMS OF COBALT**

Kruptsova Natalia Nikolaevna

Abstract: The study of the physiological role of cobalt and the effectiveness of its inorganic sources in the diets of cattle has a long-standing research tradition both in Russian and in global science. In the Southern Urals, this problem has become particularly acute due to the identification of biogeochemical zones with a pronounced deficiency of cobalt and elevated levels of competing elements — nickel, iron, strontium, and barium. The obtained data were verified under production conditions: scientific and economic experiments were conducted on dairy cows and young stock at agricultural enterprises in the Chelyabinsk Region (Bredinsky, Chebarkulsky, and Troitsky districts), confirming the feasibility of adjusting diets with cobalt-containing preparations. The results were presented at scientific conferences; based on the work, practical recommendations were developed, and a patent was obtained for a method of treating hypcobalosis in dairy cows in the conditions of a biogeochemical province characterized by an excess of nickel and iron.

Key words: cobalt, cattle, vitamin B₁₂, rumen microflora, cobaltosis.

Введение

Кобальт относится к незаменимым микроэлементам, определяющим интенсивность метаболических процессов у жвачных животных. Специфика его действия состоит в том, что в чистом виде он не ассимилируется тканями организма, а выступает субстратом для микроорганизмов рубца, осуществляющих биосинтез витамина B₁₂ (кобаламина). Доля кобальта в молекуле кобаламина приближается к 4,5%.

Кобаламин выполняет коферментную функцию для двух ферментных систем, имеющих принципиальное значение в обмене веществ жвачных. Первый — метилмалонил-КоА-мутаза, обеспечивающая трансформацию пропионата (ведущей глюкогенной летучей жирной кислоты у жвачных) в сукцинат с последующим включением в глюконеогенез. Второй — метионинсинтетаза, катализирующая переход гомоцистеина в метионин, что лежит в основе белкового синтеза, в том числе образования белков молока. При нехватке кобальта продукция кобаламина снижается, процесс глюконеогенеза нарушается, падает продуктивность — в наибольшей степени это затрагивает высокопродуктивных коров с максимальной нагрузкой на энергетический и протеиновый обмен.

Сверх участия в образовании витамина B₁₂, кобальт активизирует рост рубцовой микробиоты, прежде всего целлюлозолитических бактерий,

расщепляющих клетчатку. При его нехватке микробная активность угасает, сокращается численность бактерий и инфузорий, ухудшается переваримость корма, падает синтез микробного протеина. Кобальт задействован и в кроветворении: он индуцирует продукцию эритропоэтина, стимулирует костномозговую функцию, ускоряет созревание красных кровяных клеток. Дефицит элемента приводит к развитию макроцитарной (мегалобластной) анемии.

По данным А.А. Кабыш для Южного Урала дефицит кобальта представляет особенно серьёзную проблему. Челябинская область отличается сложной геохимической структурой, где сформировалось 14 биогеохимических провинций с избытком одних элементов (никель, свинец, хром, железо) и недостатком других (кобальт, марганец, цинк, медь, йод, селен). Повышенное содержание никеля и железа в окружающей среде дополнительно блокирует усвоение кобальта за счёт образования нерастворимых соединений в преджелудках и кишечнике.

Главным методом восполнения кобальтовой недостаточности в скотоводстве остаётся включение неорганических солей — сульфата, хлорида или карбоната — в премиксы и минеральные смеси. Однако накопленный исследовательский и практический опыт демонстрирует, что отдача от неорганических источников лимитирована рядом факторов: реакцией с конкурирующими элементами в рубце, выпадением нерастворимых осадков, ограниченной биодоступностью.

Цель работы — систематизировать сведения о физиологической значимости кобальта для крупного рогатого скота и дать оценку результативности неорганических источников кобальта в условиях биогеохимических провинций Южного Урала.

Материалы, методика и условия исследований

Обзор базируется на результатах научно-хозяйственных экспериментов, физиологических (балансовых) опытов и производственных испытаний, выполненных на территории Челябинской области и смежных регионов. В работе обобщены материалы, полученные с применением следующих методических подходов.

Подбор животных осуществлялся методом пар-аналогов с учётом массы тела, возраста, кондиции и уровня продуктивности. Формирование контрольных и опытных групп проводилось по 20 голов. Период наблюдений составлял от 60 до 180 суток. Контрольная группа находилась на основном

рационе (ОР) хозяйства; опытные группы дополнительно получали соли кобальта в различных формах и дозировках.

Дозы кобальтсодержащих препаратов рассчитывались исходя из 0,1–0,5 мг Со на 1 кг сухого вещества рациона либо 1 мг на 1 кг зерновой части. При лечении гипокобальтоза в условиях биогеохимических зон сульфат кобальта применяли в виде 0,3% раствора из расчёта 1 мл на 10 кг массы тела однократно в сутки.

В образцах крови устанавливали число эритроцитов, лейкоцитов, концентрацию гемоглобина, общий белок, кальций, фосфор, глюкозу, резервную щёлочность. Концентрацию кобальта в крови, содержимом рубца, тканях и органах измеряли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

В жидкости рубца определяли водородный показатель (рН), концентрацию аммиака, суммарное количество и спектр летучих жирных кислот (ЛЖК), плотность инфузорий и бактерий.

У дойных коров учитывали среднесуточный удой, содержание жира и белка в молоке; у молодняка — изменение живой массы, среднесуточные приросты, расход корма на 1 кг прироста. Экономический эффект рассчитывали по стоимости дополнительно полученной продукции и затратам на препараты.

Экспериментальные данные обрабатывали методами вариационной статистики с вычислением средней арифметической (M), её ошибки ($\pm m$) и критерия достоверности (t). Различия признавали статистически значимыми при $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Результаты исследования

Анализ почвенных образцов, воды и кормовых средств хозяйств Челябинской области выявил выраженный дефицит кобальта, отягощённый избытком элементов-антагонистов. В Чебаркульском районе, где проводилось исследование по коррекции гипокобальтоза, почвенный покров отличался избытком железа (превышение ПДК в 2,2–4,3 раза) и никеля (превышение ПДК на 6,2–91,4%) на фоне недостатка кобальта, меди, цинка и марганца. В рационах коров дефицит кобальта составлял 75% от нормы, тогда как содержание никеля превышало норму на 41,6%, а железа — на 13,3%. Введение кобальтсодержащих препаратов в рационы молодняка КРС из расчёта 1 мг/кг зерновой части оказало благоприятное действие на процессы рубцового пищеварения.

При скармливании неорганических форм было установлено: увеличение количества эритроцитов на 8,1% по сравнению с контролем ($5,58 \times 10^{12}/л$). Концентрация аммиака в рубцовой жидкости у животных, получавших ацетат кобальта, снизилась на 1,2–3,1% относительно группы на сульфате, что говорит о более полном использовании протеина кормов.

Общее количество летучих жирных кислот в рубце возросло на 4,0%, увеличению численности инфузорий на 7,3–52,3%, повышению содержания уксусной кислоты на 33,4% ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,01$), пропионовой — на 58,1 ($P \leq 0,001$; $P \leq 0,001$). Применение неорганической формы кобальта повысило среднесуточные удои на 10,2% относительно контроля. Коэффициент доступности кобальта вырос с 40,1% (контроль) до 54,6–66,3% (опытные группы).

Выводы

1. Кобальт — микроэлемент, критически значимый для коров, реализующий свои функции главным образом через биосинтез витамина В₁₂ симбиотической микрофлорой рубца. Недостаток кобальта дестабилизирует глюконеогенез (превращение пропионата в глюкозу), нарушает образование метионина и белков, угнетает кроветворение, снижает переваримость клетчатки и иммунную резистентность животных.

2. Южный Урал, включая Челябинскую область, представляет собой биогеохимическую провинцию с глубоким дефицитом кобальта при избытке элементов-антагонистов — никеля, железа, стронция, бария. Это формирует предпосылки для массового распространения гипокобальтоза в хозяйствах региона.

3. Неорганические источники кобальта (сульфат, хлорид, карбонат) при корректном дозировании обеспечивают достоверный положительный результат: увеличение удоев коров на 8,6%, повышение содержания эритроцитов в крови на 10,6%, улучшение показателей рубцового пищеварения.

Список литературы

1. Гертман А.М., Максимович Д.М., Крупцова Н.Н. Сравнительная оценка различных способов лечения гипокобальтоза коров-первотёлок в условиях биогеохимической провинции // Пермский аграрный вестник. — 2023. — № 2 (42). — С. 74–81

2. Дронов, В.В. Клинико-морфологическое обоснование диагностики и лечебной коррекции полимикроэлементозов у коров в условиях геодефицитной

зоны : специальность 4.2.1 «Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Дронов Владислав Васильевич. – Москва, 2023. – 44 с. : ил. – Место защиты: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина. – Текст : непосредственный.

3. Кабыш, А.А. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных на почве недостатка и избытка микроэлементов в зоне Южного Урала / А.А. Кабыш. – [Изд. 2-е, перераб. и доп.]. – Челябинск : Челябинский дом печати, 2006. – 407, [1] с. : ил. – Текст : непосредственный.

4. Курдеко, А.П. Состояние и перспективы применения микро-экологических добавок в молочном скотоводстве / А.П. Курдеко. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2025. – № 28-2. – С. 62–73.

5. Крупцова Н.Н., Гертман А.М. Вопросы терапии гипокобальтоза коров в условиях биогеохимической провинции Южного Урала // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. — 2026. — № 1. — С. 213–216. DOI: 10.52419/issn2782-6252.2026.1.213.

© Крупцова Н.Н., 2026

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ИНИЦИАТИВА ГОДА 2026

Сборник статей

III Международного научно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 28 сентября 2026 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 01.10.2026.

Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 3.89.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ.35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

16+

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://sciencen.org/>