

НОВАЯ НАУКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

*Материалы Международной
научно-практической конференции
25 июня 2026 года
(г. Нефтекамск, Башкортостан)*

Материалы Международной (заочной) научно-
практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострецова**

НОВАЯ НАУКА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

научное (непериодическое) электронное издание

Новая наука: современное состояние и пути развития [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (2,38 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2026. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8х или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки»

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2026

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

Н72

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»

А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: в сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Новая наука: современное состояние и пути развития», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации, Казахстана и Республики Беларусь по техническим, экономическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2026

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2010.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2010.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку материалов: А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 26 июня 2026 года.

Объем издания: 2,38 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск,
улица Дорожная 15

Телефон: 8-917-36-96-471

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Д.Д. Хвалин Оценка влияния средств индивидуальной мобильности (электросамокатов) на уровень безопасности дорожного движения в условиях гетерогенного транспортного потока	7
Д.Д. Хвалин Влияние погодных условий на безопасность дорожного движения и методы организационного снижения рисков	17
С.В. Шадрин, В.М. Макиенко Исследование причин разрушений бандажей колесных пар локомотивов	28

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.А. Игнатова Проблемы управления цифровой трансформацией в производственной и логистической деятельности	39
О. Поддубняк, Н.Р. Чекашкина Оценка отношения потребителей к генеративному контенту на маркетплейсах	43
А.Э. Сагайдак, А.А. Сагайдак Консолидация сельскохозяйственных земель и повышение эффективности аграрного сектора национальной экономики	48

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.В. Грезнева, В.А. Оrobeц, Е.М. Белоносова Системный подход к коррекции слоговой структуры слова	55
Э.С. Кагальникова, Л.Ю. Беленкова Особенности речевых нарушений у младших школьников с задержкой психического развития	61

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

В.В. Шишкина Роль эндотоксинемии в патогенезе
сахарного диабета 2 типа 73

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.В. Герасимович Связь тревожности и одиночества у
подростков 81

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Д.Д. Хвалин,
студент 4 курса
напр. «Транспорт»,
науч. рук.: *И.В. Арифуллин,*
к.т.н., доц.,
МАДИ (ГТУ),
г. Москва, Российская Федерация

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ (ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ) НА УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЕТЕРОГЕННОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА

Аннотация: данная статья посвящена всесторонней оценке влияния возрастающей доли средств микро-мобильности на безопасность дорожного движения в условиях трансформации городских транспортных потоков. Проанализированы как положительные аспекты развития микро-мобильности, так и основные факторы риска. На основании анализа актуальной статистики аварийности и физико-кинематических характеристик электросамокатов выделены наиболее опасные участки дорожного движения.

Ключевые слова: электросамокат, безопасность дорожного движения, дорожно-транспортные происшествия, факторы риска, городская инфраструктура, кинематическая несовместимость.

I. Введение.

В Российской Федерации Безопасность Дорожного Движения является вопросом межотраслевой кооперации, что было «подчёркнуто» в распоряжении Правительства РФ от 08.01.2018 г. №1-р, закрепляющее Стратегию безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 – 2024 годы, одной из приоритетных целей которой является «стремление к нулевой смертности в ДТП к 2030 году». [1]

Актуальность данной темы связана с тем, что средства индивидуальной мобильности стали полноценным участником дорожного движения. В последние несколько лет наблюдается «бум» микро-мобильности. По информации «Платформы ОФД», как сообщает газета «Коммерсантъ» [3], и «АГН Москва» [6] количество поездок в 2024 году на арендованных электросамокатах увеличилось на 22% год к году, а в 2025 – на 16% год к году, достигнув показателя в 242,8 млн. поездок. В условиях такой трансформации можно смело говорить о том, что в настоящий момент транспортный поток стремится к состоянию гетерогенности. Такой поток характеризуется следующими особенностями: сложность организации, необходимость в дополнительной дорожной инфраструктуре, разнообразие типов транспорта в потоке, необходимость учёта и усложнения взаимодействия разных типов ТС, а также влияние на характеристики транспортного потока, в т.ч. и на его безопасность.

С одной стороны, положительными аспектами такого преобразования являются:

1) эффект от замещения автомобилей. Статистика показывает, что уже множество пользователей предпочитает СИМ, как более быстрый и дешёвый вид передвижения, что уменьшает плотность дорожных потоков, т.к. СИМ предназначены, в первую очередь, для передвижения по тротуарным дорогам, парковым зонам и т.п.;

2) создание IoT-безопасности. Шеринговые операторы используют технологии геофенсинга (geofencing), т.е. принудительное ограничение скорости, что помогает дистанционно управлять безопасностью потока;

3) улучшенная перцепция за счёт более высокого положения на таких средствах индивидуальной мобильности, как электросамокаты, моноколёса, что позволяет водителю более быстро реагировать на имеющиеся препятствия на дороге или изменения дорожной ситуации.

С другой стороны, имеется и ряд негативных аспектов и рисков данной тенденции:

1) Кинетическая несовместимость. Колоссальная разница в массе между автомобилями, пешеходами и СИМ создаёт

опасность получения тяжёлых травм при столкновении;

2) Акустический вакуум. Почти бесшумная работа электродвигателей лишает остальных участников движения на быстрое реагирование в аварийной ситуации, что особенно касается пешеходов, в связи с высокой разницей в скорости передвижения по сравнению с СИМ, что порождает риск получения тяжёлых травм как при столкновении, так и при его избегании, например, когда водитель СИМ не справляется с управлением в попытке избежать наезда на пешехода, а в ряде случаев может привести к смерти*;

**Как сообщает газета «Коммерсантъ» [3], в соответствии со статистикой ГИБДД по ДТП с участием СИМ в 2025 году, в РФ произошло 3,2 тыс. ДТП с участием СИМ, в которых погибло 68 человек.*

3) Недостаток квалификации. Отсутствие обязательного обучения приводит к: непредсказуемым (хаотичным) манёврам, резким перестроениям, а игнорирование оптических «слепых» зон и пересечение пешеходных переходов без спешивания потенциально могут создавать аварийные ситуации, тесно связанные с получением травм, повреждением ТС, и смерти.

Учитывая всё вышесказанное, очевидно то, что такое быстрое развитие микро-мобильности обгоняется возможность транспортной инфраструктуры для принятия СИМ, как одного из участников городского транспортного потока. В связи с этим, целью данной статьи является изучение вектора влияния СИМ на параметры безопасности гетерогенного транспортного потока.

II. Анализ текущего состояния безопасности дорожного движения с участием СИМ.

Статистические показатели последних лет свидетельствуют о формировании новых тенденций ДТП, очаги которых перемещаются в такие зоны, как: нерегулируемые пешеходные переходы, выезды с прилегающих территорий, велопешеходные дорожки, совмещённые с движением транспортных средств, – как раз в тех, в которых водители СИМ наиболее уязвимы, особенно при недостатке знаний (нарушения ПДД), умений (специализированное обучение), навыков (малый стаж/редкость) управления данным видом транспорта.

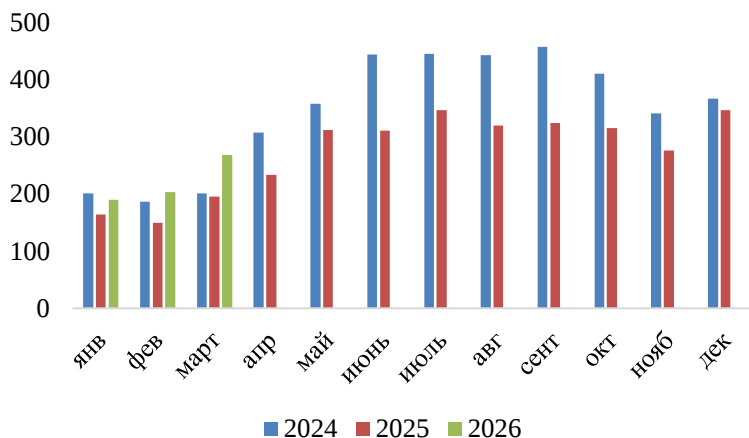


Рисунок 1 – Статистика ДТП с участием СИМ за период 01.01.2024 – 31.03.2026

Только за первые 6 месяцев 2024 года зафиксировано аварий с участием СИМ [7]:

- 1) на выезде с прилегающей территории – 10,6% (181 авария);
- 2) на нерегулируемом пешеходной переходе – 10% (170 аварий);
- 3) на регулируемом пешеходном переходе – 7,2% (123 аварии).

Соответственно, каждая 10 авария с участием СИМ происходила в указанных зонах.

За тот же период 2024 года, в ДТП СИМ обладали двигателями мощностью [5]:

- 1) до 0,25 кВт – 64% ДТП с СИМ (1087 аварий);
- 2) от 0,25 кВт до 4 кВт – 35,8% ДТП с СИМ (608 аварий);
- 3) более 4 кВт – 0,001% ДТП с СИМ (2 аварии).

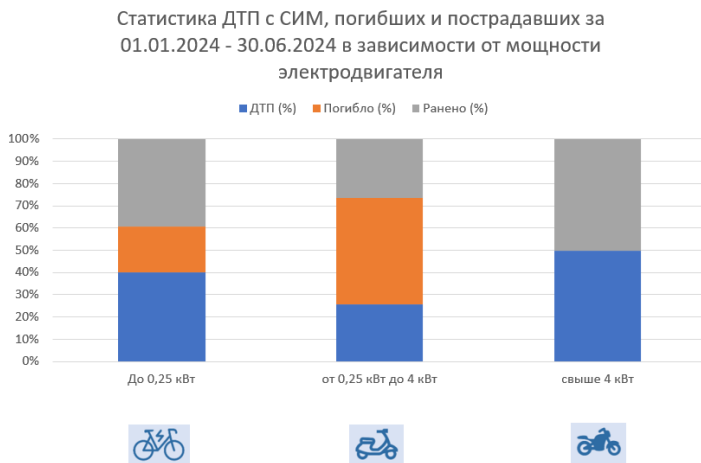


Рисунок 2 – Статистика ДТП с СИМ, погибших и пострадавших
за 01.01.2024 – 30.06.2024 в зависимости от мощности
электродвигателя

Декомпозиция статистических показателей аварийности СИМ в зависимости от оснащения (см. рисунок 2) позволяет выявить специфическую нелинейную корреляцию между мощностью электродвигателя и серьёзностью наступающих последствий при ДТП. При 64,1% от общего числа ДТП с СИМ травматизм водителей с двигателем до 0,25 кВт составляет 63,2% от общего числа пострадавших, однако % летальных исходов меньше, чем при ДТП с СИМ мощностью от 0,25 кВт до 4 кВт. Обратная же зависимость наблюдается в группе СИМ с электродвигателями мощностью от 0,25 кВт до 4 кВт – 35,8% ДТП при 66,7% летальных исходах от общего количества, однако количество пострадавших почти на 30% меньше, чем в 1 группе, и равно 36,7%.

Именно водители СИМ с мощностью до 0,25 кВт представляет собой наиболее уязвимую группу трафика микро-мобильности. На их долю приходится 1050 пострадавших (включая летальные исходы) из, 1699 аварий.

Их тотальная подверженность риску травматизации

обусловлена рядом факторов, однако главным из них является то, что малая мощность формирует ложную иллюзию безопасности, которая провоцирует полный отказ от средств пассивной защиты и нередко толкает водителя на путь нарушения ПДД, о чём говорит количество выписанных штрафов и блокировок аккаунтов (по данным Авто.ру [4] и Автовзгляд [6]): в 2024 году – более 211 тыс. штрафов, и более 213 тыс. аккаунтов были заблокированы операторами кикшеринга, а в 2025 – более 26 тыс. штрафов и более 190 тыс. аккаунтов заблокировано.

Данная тенденция создаёт фундаментальный триггер обеспечения безопасности дорожного движения в условиях быстро развивающейся микро-мобильности населения, однако современная улично-дорожная сеть эволюционирует значительно медленнее.

А запрет микро-мобильности в современных городских условиях попросту не представляется возможным, особенно в таких городах нашей страны, как Москва, Санкт-Петербург, Казань, Краснодар, Уфа и Екатеринбург, т.к. численность пользователей СИМ в них составляет более 50% населения, что говорит о востребованности населением в быстром способе передвижения.

III. Оценка движения СИМ (электросамокатов) в гетерогенном транспортном потоке (разгон, торможение, манёвренность).

Кинематика СИМ принципиально отличается от классических транспортных средств, за кажущейся простотой устройства электросамокатов скрыта довольно сложная электронно-механическая система, от понимания которой, зависит, главным образом, безопасность водителя, пешеходов и других участников дорожного движения (АТС). Обеспечение безопасности, в свою очередь, зависит от понимания водителем таких процессов, как торможение и разгон электросамоката, а также возможности его маневрирования на дороге.

Электрическая тяга электросамокатов обеспечивает почти мгновенную передачу крутящего момента на ведущее колесо, что обуславливает довольно высокие показатели ускорения (см. Таблицу 1).

Таблица 1 – Характеристики электросамокатов по категориям

Категория	Мощность двигателя, Вт	Макс. скорость, км/ч	Вес самокат, кг	Макс. нагрузка, кг	Макс. ускорение, м/с ²
Детские	50-150	12-16	6-10	40-80	0,5-1
Лёгкие городские	180-250	20-25	8-15	100-120	1-1,5
Средние городские*	300-600	30-45	12-18	100-130	1,5-2,5
Внедорожные*	600-1200	45-60	18-28	120-150	2,5-4

*На данные категории (мощностью более 0,25, но менее 4 кВт) электросамокатов требуются водительское удостоверение категории «М», в соответствии с п. 1.2. ПДД РФ.

Однако эффективность торможения электросамокатов довольно ограничена, в связи с такими факторами, как:

- 1) высокий центр тяжести;
- 2) малое пятно контакта малогабаритных колёс (обычно этот показатель составляет 8-10 дюймов);
- 3) отсутствие системы ABS (Anti-lock Braking System) на большинстве моделей.

Манёвренность электросамокатов характеризуется малым радиусом поворота за счёт своей короткой колёсной базы, что позволяет водителю выполнять резкие и, порой, мало предсказуемые манёвры на дороге, что повышает шанс возникновения аварийной ситуации.

IV. Взаимодействие СИМ (электросамокатов) с тяжёлым и крупногабаритным транспортном.

В условиях гетерогенного транспортного потока участие СИМ создаёт множество конфликтных ситуаций в связи с высокой дивергенцией в базовых параметрах различных видов транспорта.

При взаимодействии с тяжеловесным моторным

транспортом, основным фактором риска выступает многократное различие в массах и габаритах, что создаёт особую опасность для водителей СИМ при их ударном взаимодействии. Так же электросамокаты зачастую попадают в оптические «слепые» зоны (в виду их малых габаритов и возможностей маневрирования), например, грузовых автомобилей или автобусов, что лишает обоих водителей возможности избежать ДТП.

В контексте взаимодействия электросамокатов с пешеходами, СИМ выступают, как источник повышенной кинетической опасности. Пешеходы зачастую лишены возможности на своевременное акустическое и визуальное обнаружение приближающегося электросамоката в связи с их практически бесшумным передвижением, что также кратно повышает время реагирования как самого пешехода, так и водителя СИМ в ряде случаев.

V. Способы снижения рисков микро-мобильности в условиях гетерогенного транспортного потока.

В условиях быстрого программно-аппаратного развития ключевым инструментом снижения рисков от ежедневно растущей микро-мобильности стал геофенсинг (geofencing), который уже был затронут в данной статье. Данная технология реализует проактивный контроль скорости при пересечении «виртуальных» зон (парков, пешеходных зон с повышенной плотностью) с помощью инициации автоматического снижения тягового усилия вплоть до полной блокировки.

Синхронно с алгоритмическим ограничением необходимо внедрять адаптивную светофорную идентификацию, функционирующую совместно с системами детектирования (обнаружения и распознавания) СИМ на перекрёстках и пешеходных переходах.

Оптические, радарные и тепловизорные сенсоры идентифицируют и устанавливают приближение СИМ к узлам пресечения, алгоритмически вычисляя вектор, скорость движения, и устанавливая ведёт ли данное СИМ водитель рядом с собой, собирается ли он спешиваться или нет и т.п. В свою очередь, базируясь на этих данных, данная ИТС, предиктивно модифицирует фазы цикла светофорной системы, а именно:

система способна предоставлять приоритетное «зелёное окно» для более раннего проезда целой группы СИМ или, наоборот, продлевать запрещающие сигналы светофорной системы для предотвращения столкновений.

Заключение.

Повышение популярности средств индивидуальной мобильности (СИМ) представляет собой нетривиальную диверсификацию способов передвижения городского населения, а фундаментальное перестроение внутригородских транспортных артерий.

В условиях «бума» микро-мобильного трафика и критической необходимости минимизации вредоносных последствия данной тенденции, интеграция СИМ трансформируется в основной вектор развития интеллектуальных систем управления транспортным потоком.

Полноценное внедрение микро-мобильность в городскую среду требует комплексного подхода, базирующегося на предиктивной телематической аналитике. Стратегический паритет между обеспечением стабильной плавности транспортных потоков и превенцией ДТС с участием СИМ достижим исключительно посредством синхронизации актуальной нормативно-правовой базы с инновационными программно-аппаратными комплексами. Закономерный переход к сегрегации маршрутов и адаптивному управлению трафиком позволит сформировать безопасную среду на дорогах, превентивно нивелирующую риски ДТП с участием СИМ.

Список использованных источников и литературы:

[1] Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2018 N 1-р «Об утверждении Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 – 2024 годы»

[2] Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 16.07.2025) "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения") (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025), ПДД РФ, 1. Общие положения, п. 1.2

[3] Газета «Коммерсантъ» №41 от 11.03.2026, стр. 5

[4] Журнал авто.py URL: https://auto.ru/mag/article/shtrafy-dlya-samokatchikov-kto-i-kak-kontroliruet-voditeley-sim/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fauto.ru%2Fmag%2Farticle%2Fshtrafy-dlya-samokatchikov-kto-i-kak-kontroliruet-voditeley-sim%2F&utm_source=share_link

[5] Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 6 месяцев 2024 года. Информационно-аналитический обзор. М.: ФКУ «НЦ БДД МВД России», 2024, 36 с.

[6] Средство массовой информации информационное агентство «Агентство городских новостей «Москва» URL: <https://www.mskagency.ru/materials/3526854> (дата обращения: 01.05.2026)

[7] Официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации, ГИБДД России URL: <http://stat.gibdd.ru/>

[8] Информационно-аналитический портал АвтоВзгляд URL: <https://www.avtovzglyad.ru/gai/pdd/64903-2025-04-24-voditelyam-elektrosamokatov-vyipisano-bolee-26-000-shtrafov/>

[9] «INNER ENGINEERING»: Производство и поставка промышленных комплектующих, Таблицы электросамокатов 2025: мощность, запас хода, скорость | Справочник URL: <https://inner.su/articles/tablitsy-elektrosamokatov-2025-moshchnost-zapas-khoda-skorost-spravochnik/>

© Д.Д. Хвалин, 2026

*Д.Д. Хвалин,
студент 4 курса
напр. «Транспорт»,
науч. рук.: И.В. Арифуллин,
к.т.н., доц.,
МАДИ (ГТУ),
г. Москва, Российская Федерация*

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО СНИЖЕНИЯ РИСКОВ

Аннотация: данная статья посвящена исследованию влияния неблагоприятных метеорологических условий на безопасность дорожного движения и параметры транспортного потока, в частности, проанализированы основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий в зимний и весенний периоды, рассмотрена взаимосвязь между состоянием дорожного покрытия, видимостью и коэффициентом сцепления, а также влияние данных факторов на остановочный путь водителя ТС. Изучены индивидуальные ошибки водителей и системные риски снижения пропускной способности автодорог.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, погодные условия, коэффициент сцепления, остановочный путь, тормозной путь, пропускная способность автодорог, интеллектуальные транспортные системы, транспортный поток.

I. Введение.

Нельзя отрицать, что метеорологические (погодные) условия на дороге имеют сильное влияние на БДД (безопасность дорожного движения) и характеристики управляемости транспортных средств. Вне зависимости от знаний, умений и навыков водителей, любой из них, даже самый аккуратный, может столкнуться с внезапным (труднопрогнозируемым) появлением не укатанного снега, льда или глубоких луж, приводящих к различным опасным явлениям

даже при невысокой скорости. Такие неблагоприятные факторы, как снегопад, ливень или туман, зачастую, при их возникновении, требуют от водителя транспортного средства полной его остановки, что может обратиться в дорожно-транспортное происшествие (ДТП).

Основными последствиями ДТП при неблагоприятных метеоусловиях могут быть:

1) Наезд на посторонний объект, наличие которого на дороге было труднопрогнозируемым, или же наезд/столкновение с объектами дорожной инфраструктуры, что может приводить к:

- повреждению ТС одного или нескольких участников ДД;
- столкновение одного или нескольких участников ДД;
- столкновение или наезд на дорожную инфраструктуру часто приводит к её повреждениям, требующими её починки или полной замены.

2) Столкновение с другими участниками ДД:

- повреждение транспортных средств;
- получение травм одного или нескольких участников ДТП разной степени тяжести;
- летальные исходы (в т.ч. из-за повышения времени реагирования экстренных служб в условиях быстрого изменения погодных условий или труднодоступности места ДТП);
- наезд на пешехода.

3) Снижение эффективности работы коммунальных служб в условиях быстрого изменения погодных условий:

- особенно критично в зимнее время года (образование наледи на дороге, не укатанного снега, льда под снегом, места появления которого сложно спрогнозировать).

Прогнозы гидрометцентров непригодны для объективного понимания погодных условий, ввиду их предназначенности для достаточно больших районов, что сильно усложняет информирование водителей в данные периоды. На основании результатов испытаний новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов 2024 года, дискретность обновления информации равна примерно 6 часам [3], т.е. 4 раза в сутки, что, объективно,

не даёт возможности водителя ТС заблаговременно узнавать о резких изменения метеорологических условий.

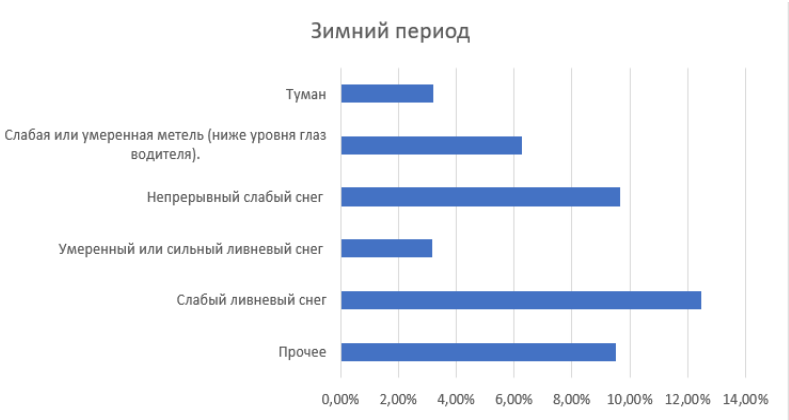


Рисунок 1 – Доли погодных явлений в общем количестве ДТП за зимний период 2025 г., %

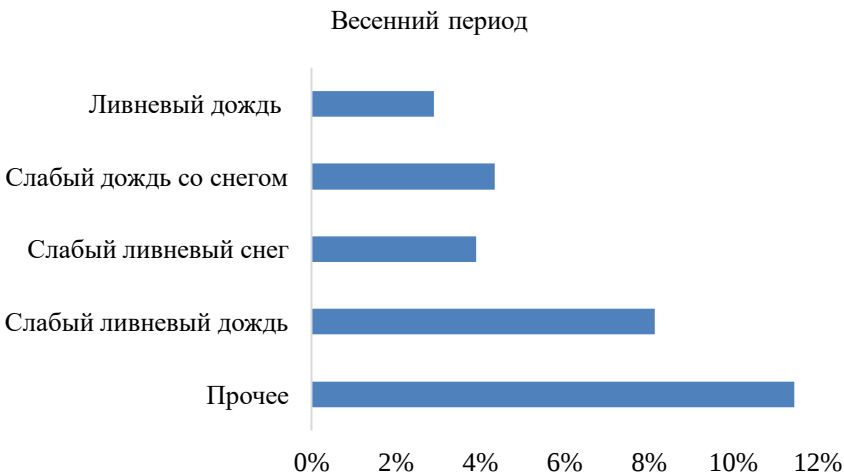


Рисунок 2 – Доли погодных явлений в общем количестве ДТП за весенний период 2025 г., %

Наиболее распространёнными причинами ДТП в зимний и весенний периоды 2025 года являются слабый ливневый снег и слабый ливневый дождь, данные показатели составляют ~12,48% и 8,15%, соответственно, что составляет 3381 ДТП за зимний период и 2337 ДТП за весенний период, в которые суммарно [5]:

- 1) пострадали – 7219 человек;
- 2) погибли – 607 человек.

Данные показатели формируют бесспорную значимость данной проблемы и необходимость обеспечения соответствующей безопасности на дорогах, т.к. метеорологические условия на дороге не могут игнорироваться в рамках данной темы, в связи с их высоким влиянием на стабильность и предсказуемость движения транспортного потока.

II. Специфика погодных условий и их влияние на характеристики транспортного потока.

Анализ многочисленных данных показывает, что такая величина, как коэффициент сцепления, в первую очередь, зависит от погодных условий и типа дорожного покрытия, а также скорости движения ТС, величины скольжения и температурных условий на дороге.

Таблица 1 – Коэффициент сцепления для различных видов дорожного покрытия с учётом погодных условий [2]

Вид	Погодные условия	Коэфф. сцепления
Асфальт	Сухое	0,7-0,8
	Мокрое	0,5-0,6
	Слой снега до 5 см	0,2-0,4
Грунтовая дорога	Сухая	0,5-0,6
	Мокрая	0,2-0,4
Снег	Рыхлый	0,2-0,4
	Уплотнённый (укатанный)	0,3-0,5
Лёд	Гладкий (температура воздуха ниже 0 С)	0,05-0,1

Проанализировав показатели в таблице 1, можно заметить, что при намокании дорожного покрытия, коэффициент сцепления шин с дорогой снижается в среднем на 20 – 30%, а в случае наезда ТС на голый лёд – стремиться к нулю, что является одной из главных причин повышенного количества ДТП в зимний/весенний периоды времени, как было отмечено выше (см. рисунки 1 и 2).

Данные погодные условия также могут сопровождаться образованием слоя воды на дороге, что приводит к одному из самых опасных явлений гидродинамики на дороге – аквапланированию (образование водяного клина). Простыми словами, автомобиль начинает скользить по воде, попутно теряя сцепление с дорогой, как при наезде на лёд.

Основными причинами возникновения аквапланирования является: превышение скорости движения ТС, т.к. протектор попросту не успеет отвести излишки воды из-под шины, а превышение, так называемой, критической скорости аквапланирования заставляет, буквально, всплыть ТС и начать скользить по толще воды. Также влияет толщина водяного слоя, качество материала шин (разные смеси по-разному реагируют на аквапланирование), тип протектора, давление в шинах (если оно пониженное, то риск повышается), масса ТС.

Всё вышеперечисленное приводит к увеличению тормозного пути ТС, а в некоторых случаях и остановочного* (остановочный путь транспортного средства – это путь, который проходит ТС с момента обнаружения водителем данного ТС опасности для движения вплоть до его полной остановки).

**Повышение остановочного пути ТС зачастую, как показывает практика САЭ (судебной автотехнической экспертизы), связано с плохими условиями видимости на дороге (ограниченная видимость / блокировка зрения, например, при тумане или столбообразном ливне), т.к. это, в первую очередь, влияет на время реакции водителя.*

Поскольку тормозной путь обратно пропорционален коэффициенту сцепления, то всегда необходимо «держать руку на пульсе» и соблюдать безопасную дистанцию и скорость, исходя из условий видимости, состояния дорожного покрытия и физико-габаритных характеристик ТС.

При образовании такого коварного погодного условия, как туман, необходимо понимать, что он, в первую очередь, искажает видимость (при просвечиваемом тумане, влажность около 75%). микроскопические частицы воды в воздухе оптически рассеивают свет из-за чего ухудшается видимость. Это создаёт оптическую иллюзию того, что объекты находятся значительно дальше, а скорость встречного транспорта кажется значительно ниже, чем есть на самом деле, а при блокировочном тумане (влажность более 85-90%) блокирует зрение. Видимость может снижаться до критических 10-15 метров. Водитель почти полностью теряет возможность ориентироваться, а попытка компенсировать блокировку зрения включением дальнего света лишь усугубляет ситуацию, в связи с обратным отражением света от капель воды в тумане. Схожие эффекты наблюдаются при сильной метели.

III. Индивидуальные и системные риски.

Сложные погодные условия влияют не только на физические пределы ТС, но и на восприятие ситуации водителями. Одной из наиболее распространённых ошибок является формальное соблюдение водителями ПДД. Нередко водители становятся заложниками их собственной беспечности, ошибочно полагая, что движение в рамках разрешённых ПДД автоматически гарантирует безопасность, однако дорожные знаки регламентируют лишь верхний порог скорости, допустимый на данном участке дороге, при сухом покрытии и условиях видимости, не затрудняющими распознавание других участников ДД либо побочных объектов, а также разметки. Пункт 10.1 ПДД [1] устанавливает, что водитель должен вести ТС, учитывая, по мимо всего прочего, также дорожные и метеорологические условия, а в частности и видимость в направлении движения. В данном разрезе формируется ключевое разногласие: формально водитель ничего не нарушает, но возросшая кинетическая энергия и увеличенный тормозной/остановочный пути снижают шанс избежания ДТП. Таким образом, неспособность водителя адаптироваться под фактическое состояние дороги является основным драйвером повышенной аварийности в неблагоприятных метеоусловиях.

Помимо ошибок водителей, непогода запускает механизм

возникновения системных рисков, связанных, прежде всего, со снижением пропускной способности автомобильных дорог, более осмотрительные водители сбрасывают скорость, тогда как остальные стараются сохранить привычный темп, что приводит к скоростной несовместимости движения транспортного потока, повышая его аварийность.

Также стоит отметить, что зимний период является самым сложным с точки зрения содержания дорог в надлежащем состоянии и сохранения их технико-эксплуатационных качеств, необходимых для поддержания безопасности дорожного движения.

Таблица 2 – Пропускная способность автомобильных дорог в период зимнего содержания.

Параметры	Значения параметров при состоянии дорожного покрытия				
	Не укатанный (рыхлый) снег, до 10 мм	Не укатанный (рыхлый) снег, до 10-20 мм	Не укатанный (рыхлый) снег, до 20-40 мм	Укатанный снег	Стекловидный лёд
Двухполосные дороги					
Пропускная способность (обгон разрешён), <u>авт/ч</u>	968,15	930,3	837,95	696,7	688,51
Пропускная способность (обгон запрещён), <u>авт/ч</u> *	907,61	876,22	738,12	–	–
	675,7	675,7	675,7	675,7	675,7
Автомобильные магистрали					
Пропускная способность (обгон разрешён), <u>авт/ч</u>	1350,2	1284,2	1195,8	964,3	948,7
Пропускная способность (обгон запрещён), <u>авт/ч</u> *	1273	1243,4	1036,5	–	–
	924,5	924,5	924,5	924,5	924,5

**Верхнее значение – для скоростной снегоочистки дорог, а нижнее – классическая технология.*

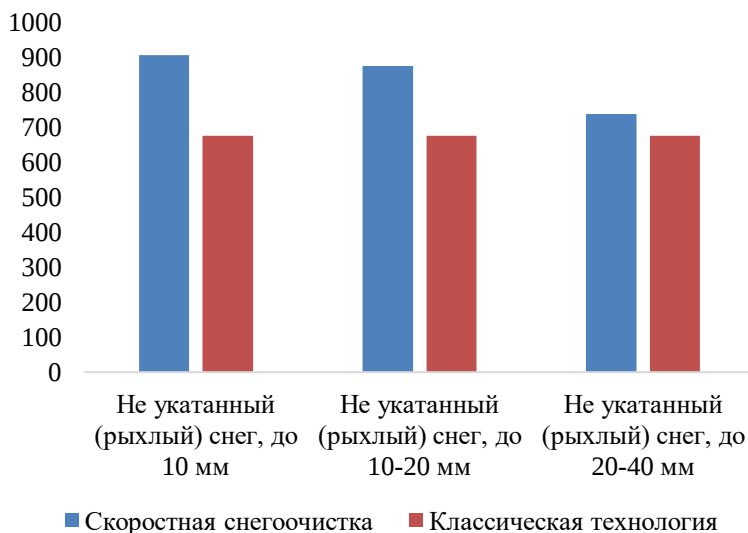


Рисунок 3 – Изменение пропускной способности двухполосных автодорог в зависимости от состояния дорожного покрытия и технологии снегоочистки

IV. Методы организационного снижения рисков.

Физические факторы движения колеса и его сцепления с дорожным покрытием достаточно сложны, т.к. шина эластична, соответственно, на неё влияет весовая нагрузка ТС и впадины/подъёмы рельефа поверхности дороги. Радиус крутящегося колеса довольно изменяем, так, например, в свободных от контакта местах он больше, чем в самом пятне контакта (площади соприкосновения шины с дорогой). Это связано с тем, что участки шины в зоне контакта сжимаются, а в «свободной» зоне, наоборот, растягиваются. В зоне влажного покрытия наблюдается смешанное трение.

Основным фактором повышения коэф. сцепления шин с дорогой в условиях мокрого покрытия и снижения риска возникновения водяного слоя под ней является искусственное создание шероховатой поверхности на дорогах общего пользования. Такая шероховатость называется макро-

шероховатость, создаваемая за счёт использования минеральных материалов, входящими в смесь для дорожного покрытия.

Однако, со временем, в процессе эксплуатации дорожного покрытия, данная шероховатость постепенно стирается, а скорость стирания зависит от интенсивности дорожного движения на дороге, особенно в тех транспортных потоках, где распространено движение тяжеловесного груза и автобусов (особенно в час-пик, когда загруженность автобусов приближается к максимальной). В последний год службы коэф. сцепления снижается до минимума. Соответственно, необходимо выбирать такой тип макро-шероховатости, который обеспечит оптимальный коэф. сцепления с дорожным покрытием во время неблагоприятных метеоусловий (даже в последний год службы). [2]

Однако, зачастую водители не могут самостоятельно оценить степень падения коэф. сцепления, в связи с этим возникает необходимость внедрения методов управления транспортными потоками, основанными на технологиях интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

1) Организация предупреждений с помощью ТПИ (табло переменной информации) и динамическое управление скоростью.

Наиболее эффективным решением проблемы формального соблюдения ПДД водителя без учёта реальных дорожных условий, что уже было затронуто выше, выступает внедрение ТПИ. Данная технология позволит в автоматическом/полуавтоматическом режиме адаптировать максимальную скорость движения на участках дороги, где они установлены, в зависимости от текущих погодных условий. При выборе данного табло следует руководствоваться следующей информацией: тип структуры ТПИ (существуют ТПИ с матричной структурой и с кластерной). Матричная структура ТПИ является наиболее подходящей для их применения на автодорогах, где необходимо информирование водителей о дорожных условиях и режимах движения в автоматическом режиме одновременно.



Рисунок 4 – Пример табло переменной информации (ТПИ) с полно-матричной структурой

Эта технология позволит принудительно уменьшить кинетическую энергию ТС в потоке, сократить тормозной путь, устранив опасную разницу в скорости движения водителей.

2) Адаптивные алгоритмы светофорного регулирования.

Классические фазы светофорного регулирования рассчитываются, исходя из целого ряда переменных, включая показатели остановочного пути ТС на сухом покрытии, однако в условиях дождя или гололедицы остановочный путь ТС значительно увеличивается. В связи с чем, для безопасного проезда мест пересечений транспортных потоков, необходимо применять алгоритмическую адаптацию работы светофорных объектов. Суть данного метода заключается в том, чтобы продлить время «переходных» фаз светофорного регулирования, когда, например, увеличивается время горения жёлтого сигнала светофора или введение новой системы, при которой увеличивается время горения красного света для всех направлений. Данная мера может предоставить дополнительный временной отрезок для завершения манёвра или торможения, что повысит плавность движения в условиях неблагоприятных

погодных условиях, минимизируя аварийность. [4]

С точки зрения управления пропускной способностью автодорог, данные методы могут комплексно адаптировать дорожную инфраструктуру к изменяющимся условиям в реальном времени, сохранив её оптимальный уровень при минимизации вредоносных последствий.

Список использованных источников и литературы:

[1] Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 16.07.2025) "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения") (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025), ПДД РФ, 10. Скорость движения, п. 10.1

[2] Васильев Я.В., Евтюков С.А., Терентьев А.В. Основы автотехнической экспертизы / Расширенный курс. Том 2. Издательский дом «Петрополис», Санкт-Петербург, 2018. – 340 с.

[3] Результаты испытания новых и усовершенствованных технологий, моделей и методов гидрометеорологических прогнозов / под редакцией канд. геогр. наук А.А. Алексеевой. – 2024. – Информационный сборник №51. – 128 с.

[4] ОДМ 218.6.003-2011 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СВЕТОФОРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ. ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР). – 68 с.

[5] Официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации, ГИБДД России URL: <http://stat.gibdd.ru/>

© Д.Д. Хвалин, 2026

С.В. Шадрин,
соискатель учёной степени к.т.н.,
напр. «Материаловедение»,
В.М. Макиенко,
д.т.н., проф.,
Дальневосточный государственный
университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЙ БАНДАЖЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР ЛОКОМОТИВОВ

Аннотация: в работе представлены результаты исследования химического состава, механических свойств и микроструктуры стали разрушенных бандажей колесных пар локомотивов Дальневосточной железной дороги. Оценивалась микроструктура стали на наличие или отсутствие металлургических дефектов, определялась твердость металла бандажей. Установлено, что основными причинами разрушения бандажей являются закалочные и усталостные трещины, выщербины, неметаллические включения, структурные изменения. Выявлены факторы, приводящие к образованию трещин, выщербин и изменениям в структуре. Статья подготовлена на базе исследований авторов, проводимых в аккредитованной испытательной лаборатории, являющейся структурным подразделением Дальневосточного государственного университета путей сообщения.

Ключевые слова: локомотив, бандаж, металл, микроструктура, колесная пара, сталь, химический состав, структурные изменения, трещины.

В процессе эксплуатации бандаж колеса локомотива взаимодействует с рельсом и под влиянием больших статических и динамических нагрузок подвергается интенсивному износу и ударным воздействиям. Это приводит к образованию таких дефектов, как подрез гребня, трещины, прокат, выщербины, предельный износ, ослабление натяга и разрушение бандажа. Данные дефекты оказывают значительное

влияние на безопасность движения подвижного состава.

Целью данной работы является установление причин образования дефектов и разрушений бандажей колесных пар локомотивов, по результатам которых можно разработать соответствующие нормативные документы.

Для исследования были представлены фрагменты разрушенных бандажей колесных пар локомотивов Дальневосточной железной дороги. Бандажи колес изготавливаются в соответствии с ГОСТ 398-2010 (рис. 1, табл. 1-2) [1].

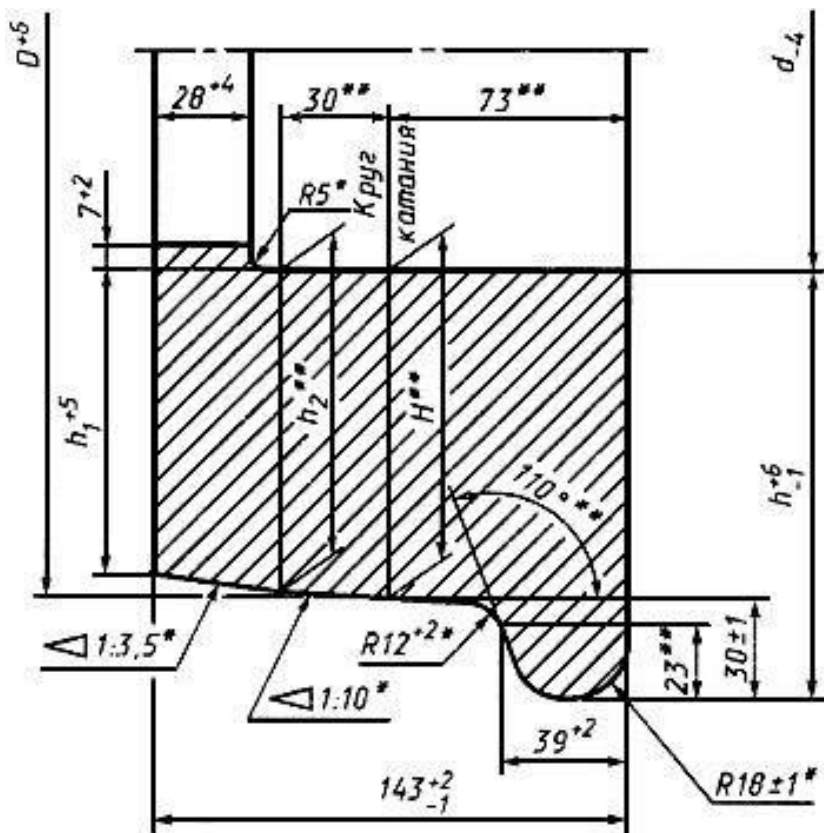


Рисунок 1 – Бандаж колеса локомотива

Таблица 1 – Химический состав металла бандажа

Наименование	Массовая доля элементов, %						
	C	Si	Mn	Cr	V	S	P
Сталь марки 2 ГОСТ 398-2010	0,57-0,65	0,22-0,45	0,60-0,90	не более			
				0,20	0,15	0,020	0,030

Таблица 2 – Значения твердости металла бандажа

Наименование	Твердость, НВ	
	на глубине 20 мм	в гребне
Сталь марки 2 ГОСТ 398-2010	не менее 269	не более 321

Исследования проводились в аккредитованной испытательной лаборатории «ДВ-Материал» №1052 с использованием стандартных методик.

Твердость металла бандажей определялась методом Бринелля на приборе ТШ-2М с соблюдением требований ГОСТ 9012-59 [2]. Микротвердость измерялась на приборе ПМТ-3 четырехгранной алмазной пирамидой с квадратным основанием по ГОСТ 9450-76 [3].

Исследование структуры металла проводилось с помощью микроскопа ЕС МЕТАМ РВ 22 и металлографического комплекса МПМ 3 ФЦ.

Для определения элементного состава металла бандажей применялся рентгеноспектральный анализатор Спектроскан МАКС GV 4071 согласно ГОСТ 28033-89 [4] и оптико-эмиссионный спектрометр FOUNDRY-MASTER модель Smart по ГОСТ 18895-97 [5].

Перечень представленных к исследованию фрагментов бандажей приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень фрагментов бандажей

Номер протокола	Дата	Заказчик	Изготовитель
334	21.09.2016	Дальневосточная дирекция тяги	АО «Людиновский тепловозостроительный завод»
354	04.05.2017	Дальневосточная дирекция тяги	Не указан
379	28.12.2017	Дальневосточная дирекция тяги	Не указан
42	16.01.2020	Дальневосточная дирекция тяги	Нижнетагильский металлургический комбинат
79	05.08.2021	Дальневосточная дирекция по ремонту тягового подвижного состава	Не указан
97	04.05.2022	Эксплуатационное локомотивное депо Хабаровск-II	Нижнетагильский металлургический комбинат

Из представленных фрагментов бандажей были вырезаны образцы и подготовлены шлифы в целях исследования состава, структуры, механических свойств металла бандажей, а также дефектов металлургического характера. Результаты исследования приведены в таблицах 4 и 5, а также на рисунке 2.

На основании результатов исследований установлено, что химический состав и твердость металла бандажей соответствует стали марки 2 согласно ГОСТ 398-2010. Микроструктура стали бандажей феррито-перлитная (однородная). Содержание перлитной составляющей 80-85%, балл зерна 8-12, строение

перлита пластинчатое.

Таблица 4 – Химический состав металла бандажей

Наименование	Массовая доля элементов, %						
	C	Si	Mn	Cr	V	S	P
Исследуемый металл бандажей	0,61-0,64	0,32-0,36	0,8-0,9	0,023-0,04	0,02	0,006	0,006

Таблица 5 – Значения твердости металла бандажей

Наименование	Твердость, НВ	
	на глубине 20 мм	в гребне
Исследуемый металл бандажей	271-311	282-284

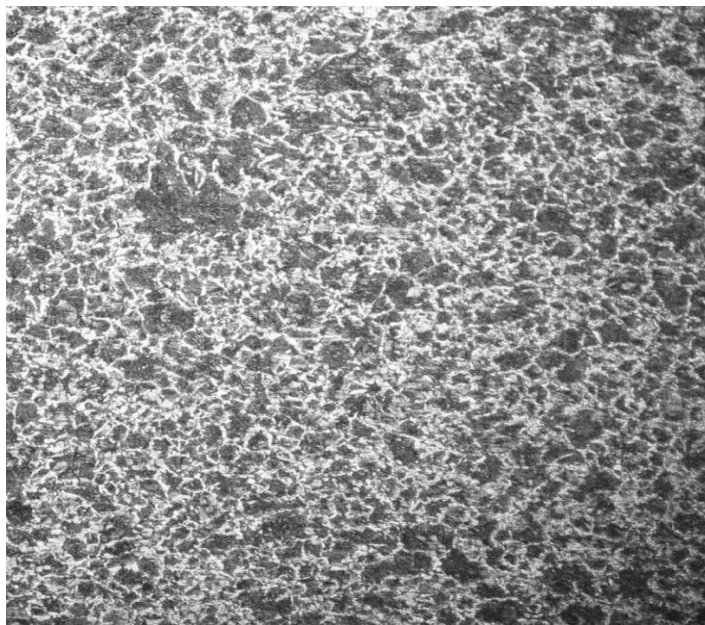


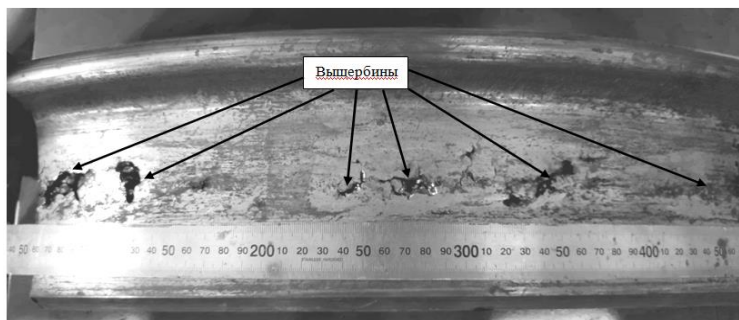
Рисунок 2 – Микроструктура металла бандажей (размер поля 0,74×0,98 мм)

Фотографии фрагментов бандажей, а также макро- и микроструктуры представлены на рис. 3–9. Причиной разрушения бандажа №42 является усталостная трещина (рис. 3, а). Очаг образования трещины совпадает с цифрой 6 клейма бандажа (рис. 3, б). Развитию усталостной трещины способствовали концентраторы напряжений, образовавшихся вследствие вдавливания окалины и появлению на дне клейма углублений в виде канавок.

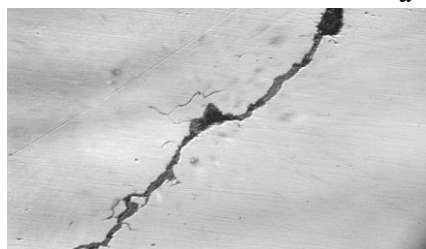


Рисунок 3 – Внешний вид излома бандажа №42:
а – усталостная трещина; б – очаг разрушения

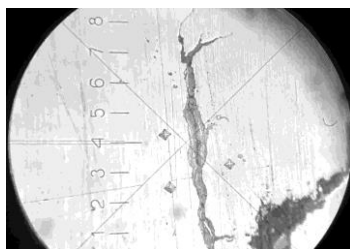
На поверхности катания бандажа №79 имеются множественные выщербины и трещины (рис. 4, а). Глубина выщербин достигает десяти миллиметров. Причиной образования выщербин являются дефекты металлургического характера в виде разветвленных неметаллических включений (рис. 4, б). Микротвердость включений составила 825 – 900 HV, микротвердость металла бандажа – 270-290 HV (рис. 4, в).



а



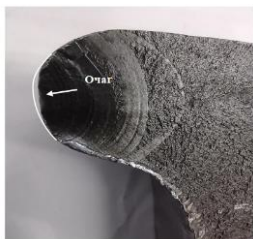
б



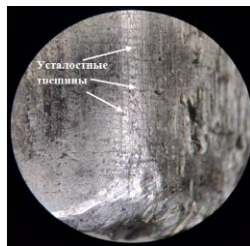
в

Рисунок 4 – Бандаж №79: а – внешний вид поверхности; б – неметаллическое включение в металле (размер поля 0,44×0,33 мм); в – сравнительная оценка микротвёрдости металла и неметаллических включений

Радиальный излом бандажа №97 произошел в процессе эксплуатации локомотива вследствие образования усталостной трещины. Очаг разрушения находится на гребне бандажа (рис. 5, а). На поверхности катания также выявлены усталостные трещины (рис. 5, б). Разрушение происходило под воздействием циклического нагружения путем микросдвига (микроотрыва) и имеет усталостный характер. Излом представляет собой матовую шероховатую поверхность с признаками пластической деформации. Развитию усталостной трещины способствовали геометрические размеры гребня бандажа, значения которых ниже предельно допустимых.



а



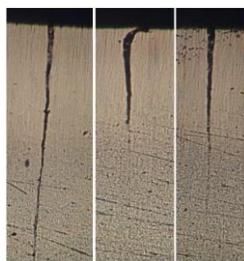
б

Рисунок 5 – Бандаж №97: а – внешний вид излома;
б – усталостные трещины

Исследования бандажа №334 показали, что по всему кругу катания на гребне бандажа обнаружены радиальные трещины термического характера (рис. 6, а). Характер расположения рисок свидетельствует о том, что это закалочные трещины. Расстояние между трещинами 2-3 мм, протяжённость 3-40 мм. Исследование микроструктуры стали показало, что трещины распространяются в глубину на 0,5-2 мм (рис. 6, б). Наиболее вероятными причинами образования трещин являются нарушения термической обработки бандажа и режима торможения локомотива.



а



б

Рисунок 6 – Бандаж №334: а – внешний гребня с закалочными трещинами; б – микроструктура гребня с закалочными трещинами

Разрушение бандажа №354 произошло в поперечном сечении (рис. 7, а). При визуальном осмотре на поверхности катания обнаружены следы коррозии и дефектов в виде вмятин, наплывов металла, а также трещин на поверхности гребня (рис. 7, б). Очаг разрушения бандажа расположен на поверхности катания (рис. 8, а). В результате исследования поверхности излома установлено, что микроструктура стали на глубине 10 мм от очага разрушения феррито-перлитная с преобладанием перлитной составляющей (рис. 8, б). В районе очага разрушения зерно перлита сильно увеличено, а по их границам расположены прослойки феррита, имеющие невысокую прочность, что явилось причиной разрушения бандажа. Образование ферритной составляющей обусловлено нарушением технологии изготовления бандажа (при термической обработке и обработке давлением).



а

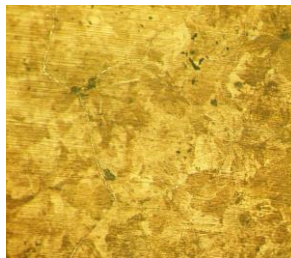


б

Рисунок 7 – Бандаж №354: а – внешний вид; б – дефекты на поверхности катания бандажа



а



б

Рисунок 8 – Бандаж №354: а – поверхность излома с местом вырезки образца; б – микроструктура стали бандажа в районе очага разрушения

Разрушение бандажа №379 началось с образования усталостной трещины по знаку клейма «З» в обозначении порядкового номера плавки (рис. 9, а). В результате исследования микроструктуры установлено наличие строчных протяженных неметаллических включений в зоне излома, расположенных под углом к поверхности катания (рис. 9, б). Наличие данного дефекта явилось причиной образования трещины бандажа.



а



б

Рисунок 9 – Бандаж №379: а – внешний вид фрагмента бандажа с трещиной; б – микроструктура металла бандажа

В результате исследования установлено, что химический состав, механические свойства и микроструктура стали разрушенных бандажей соответствуют требованиям ГОСТ 398-2010. Основными причинами разрушения бандажей являлись закалочные и усталостные трещины, выщербины, неметаллические включения, структурные изменения. Причиной образования закалочных трещин являются нарушения термической обработки бандажа и режима торможения локомотива. Причиной образования усталостных трещин являются подрез гребня, прокат, предельный износ и другие. Причиной образования выщербин являются дефекты металлургического характера – неметаллические включения, содержащиеся в слитке либо в заготовке, вырезанной из слитка, для изготовления бандажей. Структурные изменения обусловлены нарушением технологии изготовления бандажа.

Список использованных источников и литературы:

- [1] ГОСТ 398-2010. Бандажи черновые для железнодорожного подвижного состава. Технические условия.
- [2] ГОСТ 9012-59. Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.
- [3] ГОСТ 9450-76. Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников.
- [4] ГОСТ 28033-89. Сталь. Методы рентгенофлюоресцентного анализа.
- [5] ГОСТ 18895-97. Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа.
- [6] ГОСТ Р 52366-2005. Бандажи черновые для локомотивов железных дорог широкой колеи. Типы и размеры.
- [7] ГОСТ 1050-2013. Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.
- [8] Инструкция по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 22 декабря 2016 г. №2631/р.

© С.В. Шадрин, В.М. Макиенко, 2026

Е.А. Игнатова,

преподаватель

БГУИР,

г. Минск, Республика Беларусь

**ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И
ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Аннотация: статья посвящена рассмотрению понятия цифровая трансформация и проблемам управления цифровой трансформацией.

Ключевые слова: цифровая трансформация, проблемы цифровой трансформации, последствие, рекомендации.

Цифровая трансформация (ЦТ) – комплексное внедрение цифровых технологий для изменения бизнес-процессов, моделей получения ценности и взаимодействия с партнёрами и клиентами. В производственной и логистической сферах ЦТ обещает повышение эффективности, гибкости, прозрачности цепочек поставок и качества продукции. Вместе с тем управлять процессом трансформации сложно: это многомерная задача, сочетающая технические, организационные, экономические и правовые аспекты. Всеобщее проникновение информационных технологий во все бизнес-процессы и бизнес-транзакции привело к их усложнению, породило новые по своей природе проблемы, и поэтому потребовалась и выработка новых, комплексных подходов к управлению информационными системами компаний. Одной из концепций, получивших распространение в последние годы, стала концепция Control Tower в цепях поставок (SCCT): она создаёт концептуальную, методологическую базу цифровизации логистических цепей, позволяет учесть основные требования и проблемы информатизации логистических процессов, выстроить высоко структурированную, а не хаотичную информационную систему в логистике.

Цифровизация цепей поставок стала одной из тенденций развития логистики в ещё допандемийный период благодаря внедрению целого комплекса доступных технологий:

1) прогнозирование и планирование стали более точными и гибкими ввиду появления возможностей для сбора и обработки больших данных и использования интернета вещей, использования цифровых двойников (digital twins);

2) облачные сервисы позволили обеспечить большую гибкость и динамичных логистических систем;

3) элементы дополненной/виртуальной реальности позволяют обеспечить более эффективное взаимодействие между отдельными участниками логистических систем;

4) чат-боты, роботы, дроны, беспилотные транспортные средства стали использоваться для целого ряда операций в рамках логистического сервиса.

Можно выделить следующие ключевые проблемы управления цифровой трансформацией:

1. Стратегическая неопределенность и несвязанность инициатив:

Проблема: отсутствует единой стратегии ЦТ, инициативы фрагментированы между подразделениями, пилоты не масштабируются.

Последствие: дублирование затрат, отсутствие синергии, низкий ROI.

Рекомендация: формирование центра координации (Digital Office/PMO), четкая дорожная карта, KPI на уровне компании.

2. Организационные и культурные барьеры:

Проблема: сопротивление изменениям, недостаток цифровых компетенций, разрыв между ИТ и операциями (OT).

Последствие: низкая скорость внедрения, саботаж инициатив, высокая текучесть талантов.

Рекомендация: программы change management (модель ADKAR, методика Kotter), обучение и переквалификация, вовлечение frontline сотрудников в разработки.

3. Устаревшие системы и интеграция:

Проблема: разрозненные ERP, MES, WMS, TMS, проприетарные контроллеры и сенсоры, ограниченная

совместимость.

Последствие: высокая стоимость интеграции, потеря данных, замедление процессов.

Рекомендация: стратегия постепенной модернизации (strangler pattern), использование открытых стандартов и протоколов (OPC UA, MQTT), API-ориентированная архитектура, микро-интеграция через middleware.

4. Качество данных и управление данными:

Проблема: нет единого источника правды, данные разрознены, низкое качество метаданных.

Последствие: некорректные прогнозы, ошибки в планировании и аналитике.

Рекомендация: внедрение data governance, мастер-данных, ETL/ELT процессов, метрик качества данных; резервирование и версионирование данных.

5. Кибербезопасность и безопасность промышленных систем:

Проблема: увеличение поверхности атаки при подключении IoT/IIoT устройств; смешение IT и OT сред.

Последствие: риск простоя, утечки данных, угрозы безопасности людей и оборудования.

Рекомендация: применение отраслевых стандартов безопасности (NIST, ISA/IEC 62443), сегментация сети, непрерывный мониторинг, план реагирования на инциденты.

6. Экономические и финансовые проблемы:

Проблема: неопределённость по ROI, высокие первоначальные капитальные вложения, сложности в оценке TCO.

Последствие: остановка проектов на стадии подготовки, недостаток финансирования.

Рекомендация: поэтапный подход с пилотами, прозрачная методика расчета экономической эффективности (NPV, payback, сценарный анализ), гибридные модели финансирования (CAPEX/OPEX/CaaS).

7. Регуляторные и правовые ограничения:

Проблема: требования по защите персональных данных, сертификация оборудования, таможенные и логистические регламенты.

Последствие: ограничения в применении облачных сервисов, дополнительные расходы на соответствие.

Рекомендация: вовлечение юридической службы на ранних стадиях, локализация данных, аудит соответствия.

8. Управление цепочками поставок и взаимодействие с партнерами:

Проблема: низкая прозрачность у поставщиков, разнородные ИТ-ландшафты партнёров.

Последствие: сбои в поставках, сложности синхронизации спроса и предложения.

Рекомендация: создание совместимых интерфейсов, совместные KPI с ключевыми поставщиками, платформы обмена данными (EDI, блокчейн для трекинга).

9. Масштабирование и устойчивость решений:

Проблема: пилотные решения не выдерживают промышленной нагрузки или экономики масштаба.

Последствие: инвестиции теряются, деловые процессы остаются прежними.

Рекомендация: проектирование для масштабируемости с самого начала, оценка нагрузок, использование облачных/гибридных архитектур, отказоустойчивость.

Таким образом, цифровая трансформация производства и логистики – сложный, но необходимый процесс. Успех зависит от грамотного управления изменениями, инвестиций в технологии и кадры, а также гибкого подхода к внедрению инноваций.

Список использованных источников и литературы:

[1] Интернет ресурс:
<https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-logistiki-trendy-vyzovy-i-perspektivy/viewer>

[2] Интернет ресурс:
<https://vaael.ru/article/view?id=2158&ysclid=mqjdnopxzg26814700>
Проблемы и риски цифровой трансформации в логистике

© Е.А. Игнатова, 2026

О. Поддубняк,
студент 4 курса
напр. «Электронная коммерция
и интернет-маркетинг»,
Н.Р. Чекашкина,
К.Э.Н.,
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация

ОЦЕНКА ОТНОШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ГЕНЕРАТИВНОМУ КОНТЕНТУ НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ

Аннотация: статья посвящена оценке использования генеративного контента при продвижении товаров на маркетплейсах. Рассмотрены преимущества и недостатки, а также проявляются проблемы в виде недоверия потребителя к AI-визуалу, AI-описанию, AI-фото, AI-инфографике и AI-видео.

Ключевые слова: генеративный контент, маркетплейсы, нейросети, карточки товаров.

В настоящее время маркетплейсы являются одной из ключевых сред современного потребительского выбора. Цифровая карточка товара выступает важнейшим элементом коммуникации между продавцом, платформой и потребителем: первое впечатление о товаре во многом определяет заложенный в главный слайд контент. На этом фоне распространение генеративного AI меняет саму логику его создания: теперь любые визуальные материалы можно производить быстрее, дешевле и в большем количестве, чем при традиционной фотосъемке и ручной работе дизайнера.

Селлеры на маркетплейсах все чаще переходят к новой модели контент-производства, в которой производителем выступают нейросети. Вместе с ростом скорости и доступности возникает противоречие: контент становится дешевле и эффектнее, но не всегда воспринимается покупателями как достоверный. Более того, потребители все чаще выражают недовольство некачественным, нереалистичным и чрезмерно

искусственным визуалом.

В статье генеративный контент рассматривается как фактор, который одновременно усиливает возможности продавцов и создает новые риски для доверия интернет-покупателей. Главный вопрос заключается не в том, можно ли использовать нейросети при создании карточек товаров, а в том, когда такое использование помогает продаже, а когда вредит.

Под генеративным контентом в рамках данной статьи понимаются изображения, видео, инфографика и другие материалы, созданные или существенно измененные с помощью нейросетей. В контексте маркетплейсов выделяют несколько основных форм такого контента: AI-фотографии и нейрофотосессии, удаление фона, замена окружения, создание интерьерной сцены, генерация модели, AI-инфографика и AI-видео.

Сами маркетплейсы уже встраивают AI-инструменты в работу с инфографикой. Например, Ozon описывает возможность улучшать качество изображений, удалять старый фон и генерировать новый прямо в личном кабинете продавца: так, AI постепенно становится частью стандартного процесса разработки инфографики. Даже начинающий продавец может создать визуально насыщенную карточку без фотостудии, копирайтера и дизайнера. Несмотря на очевидные плюсы, это чревато рядом рисков: снижение стоимости производства приводит к частичному обесцениванию визуального контента, а рынок заполняется карточками, которые, хотя выглядят профессионально, далеко не всегда точно отражают реальный товар.

Главное преимущество генеративного AI для бизнеса заключается в ускорении и удешевлении производства контента. В прошлом на подготовку контента уходили недели, сегодня достаточно потратить несколько часов за компьютером, поскольку нейросети сделают работу за фотографов, ретушеров и дизайнеров. Благодаря прогрессу крупные компании значительно снижают затраты, что говорить о стартапах и малых продавцах, для которых экономия ощущается еще эффективнее. Начинающий селлер часто ограничен в бюджете и не может позволить себе профессиональную фотосессию для

каждого товара, а AI позволяет закрыть эту задачу и оформить карточку на уровне, который раньше был доступен только более крупным игрокам.

Однако экономия не означает роста продаж, более того, она может сказываться на них негативно. Главное изображение карточки связано с рекламными расходами продавца. Если AI-визуал вызывает любопытство и клик, но затем покупатель не совершает покупку из-за недоверия, продавец сталкивается с ростом затрат без роста заказов, а неудачный контент становится источником неэффективных кликов.

Главная проблема AI-контента заключается не в том, что он хуже реального. Напротив, AI-изображения могут быть технически качественными, яркими и привлекательными. Проблема состоит в том, что покупатель иначе интерпретирует изображение, если подозревает его искусственное происхождение. Он может быть готов принять AI-описание, потому что текст воспринимается как вспомогательный элемент. Но AI-фото воспринимается иначе: изображение для покупателя является доказательством реальности товара. Если фото кажется слишком гладким, искусственным, «пластиковым» или фантазийным, возникает сомнение: действительно ли товар выглядит так в жизни. Сходный вывод встречается и в академических исследованиях рекламы, где раскрытие AI-происхождения контента может снижать доверие и отношение к рекламному сообщению.

Отсюда возникает риск возвратов. Прямых больших исследований конкретно о связи AI-фото в карточках маркетплейсов с фактическими возвратами пока недостаточно. Однако логически такой риск связан с разрывом ожиданий: если изображение создало завышенное представление о товаре, вероятность разочарования после получения товара может увеличиться.

Отдельного внимания заслуживает не только сам факт использования AI, но и то, как именно он используется. Многие пользователи негативно реагируют не на нейросети как технологию, а на результат их небрежного применения: перегруженные карточки, неестественные модели, странные позы, чрезмерно яркие фоны, искусственные эмоции и

визуально агрессивные обещания. Такой тип оформления можно назвать гротескной инфографикой, стремящейся любой ценой привлечь внимание и повысить кликабельность, но в итоге создающей обратный эффект – раздражение, недоверие и ощущение визуальной манипуляции.

К признакам гротескной AI-инфографики можно отнести чрезмерно увеличенные объекты, неестественные пропорции тела или товара, искусственные эмоции модели, перегруженность стрелками и иконками, слишком «глянцевый» фон, нереалистичную демонстрацию товара и несоответствие изображения реальным отзывам покупателей. Особенно рискованно использовать такой визуал в категориях одежды и обуви. Если платье показано на несуществующей модели с идеализированной фигурой, ткань выглядит слишком гладкой, а посадка невозможной в реальности, покупатель может воспринять карточку не как помощь в выборе, а как попытку навязать ложное ожидание.

Для начинающего продавца особенно важно не злоупотреблять нейросетями. Если у товара нет отзывов, рейтинга и социальных доказательств, полностью сгенерированная карточка может усилить недоверие. В такой ситуации лучше сделать простую, но реальную фотосессию: показать товар с разных сторон, вблизи, в упаковке и в использовании. Нейросеть можно применить для удаления фона, улучшения света и создания аккуратной инфографики, но не для подмены реального изображения.

Для опытного продавца с высоким рейтингом и большим количеством отзывов нейросети могут быть более безопасным инструментом. Если покупатель видит реальные отзывы, фото покупателей и стабильную репутацию продавца, AI-фон или AI-инфографика воспринимаются менее рискованно. В этом случае AI можно использовать для A/B-тестов, сезонных слайдов, улучшения rich-контента и адаптации карточки под рекламные кампании.

В категориях одежды, обуви и косметики рекомендуется сохранять реальное основное фото товара, а AI использовать только для вторичных элементов.

В категориях электроники, техники и товаров для дома

генеративный контент может применяться шире: для схем, визуализации функций, интерьеров и демонстрации сценариев использования. Но и здесь важно не преувеличивать свойства товара и не показывать функции, которых у него нет.

Генеративный контент стал важной частью современной электронной коммерции: он ускоряет создание карточек товаров, снижает затраты и расширяет возможности визуального продвижения. Однако его влияние на поведение потребителей остается неоднозначным: AI-контент может повысить привлекательность карточки, но при заметной искусственности снижает доверие и заставляет покупателей искать подтверждения в отзывах, рейтинге и реальных фото.

Поэтому будущее маркетплейсов связано не с полной заменой реального контента генеративным AI, а с гибридной моделью. Нейросеть требует осторожного и осознанного применения: она может усиливать карточку товара, но не должна подменять реальный продукт и искажать восприятие товара у покупателя.

Список использованных источников и литературы:

[1] Гаврилов Л.П. Электронная коммерция: учебник и практикум для вузов / Л.П. Гаврилов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 579 с.

[2] HubSpot. 2026 State of Marketing Report. Режим доступа: <https://www.hubspot.com/state-of-marketing> (Дата обращения: 29.04.26)

[3] Ozon Seller. Как использовать нейросети и искусственный интеллект для работы с карточками товаров: генерация фото и видео, отзывы, SEO-оптимизация и другие задачи. Режим доступа: <https://seller.ozon.ru/media/boost/7-zadach-v-rabote-s-kartochkami-kotorye-reshayut-nejroseti/> (Дата обращения: 30.04.26)

© О. Поддубняк, Н.Р. Чекашкина, 2026

А.Э. Сагайдак,

д.э.н., проф.,

А.А. Сагайдак,

к.э.н., доц.,

ГУЗ,

г. Москва, Российская Федерация

КОНСОЛИДАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО СЕКТОРА НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация: в современных условиях особую актуальность приобретает повышение эффективности сельскохозяйственного производства. Важную роль в решении этой задачи призвана сыграть консолидация сельскохозяйственных земель, В этом контексте особую значимость приобретает развитие земельного рынка путём введения аукционных и биржевых транзакций.

Ключевые слова: консолидация земель, рентный детерминизм, сельское хозяйство, Орловская область, Республика Калмыкия

В современных реалиях особую важность приобретает прогресс результативности агросектора [1] на фундаменте агрегирования сельхозугодий, которое позволяет устранить раздробленность, чересполосицу и дальнотелье, а также оптимизировать размеры и форму аграрных земельных профилей.

Цель такого объединения – рост результативности прогрессивной репродукции сельхозпроизводства за счёт разумной эксплуатации ограниченных производственных драйверов и, прежде всего, земельных [2], что благодаря эффекту сбалансированного масштабирования позволяет редуцировать транзакционные издержки.[3]

Агрегирование сельхозземель преследует следующие цели: рост результативности прогрессивной репродукции агросектора; формирование стабильных потенциалов

девелопмента сельхозпроизводства; рациональное распределение и эксплуатацию ограниченных базисных производственных драйверов, и, прежде всего, земельных; оптимизацию пространственной и отраслевой структуры сельхозпроизводства; формирование конкурентных потенциалов аграрных товарных производителей; защиту внешней окружающей сельхозпроизводство среды; 3D-девелопмент деревни в пространственном и отраслевом ракурсах; модернизацию социальной сферы деревенского образа жизни.[4]

Агрегирование сельхозземель конституируется ключевыми постулатами: добровольность вовлеченности сельских домохозяев в землеустроительные инновационные и инвестиционные проекты агрегирования аграрных земель; открытость и прозрачность процесса интеграции сельхозугодий; финансовая и экономическая целесообразность реализации землеустроительных инновационных и инвестиционных проектов агрегирования аграрных земель; учёт интересов всех заинтересованных сторон интеграции сельхозземель; поэтапное выполнение мероприятий объединения сельхозугодий; адаптация к местным условиям реализации землеустроительных инновационных и инвестиционных проектов агрегирования аграрных земель; господдержка.[4]

Основные способы объединения сельхозземель включают: принудительное объединение (изъятие земель, «коллективизация», «укрупнение» хозяйств и т.д.); добровольную интеграцию.

Имплементацию агрегирования сельхозугодий можно разделить на административную и экономическую, которая направлена на поощрение рыночного оборота земель в агросекторе.

Доминирующий статус как в экономике в целом, так и в сельхозсфере занимает государственная и муниципальная земельная собственность, что указывает на отсутствие, в частности, в агросекторе классической системы взаимосвязей по поводу обладания и эксплуатации сельхозземель.[5]

Агрегирование сельхозземель реализуется, прежде всего, сельхозкорпорациями холдингового типа. В этом контексте

происходит процесс формирования финансовых агромонополий путём сращивания агропроизводительного и кредитно-банковского капиталов.

Среднее пространство крупнейших сельхозкорпораций холдингового типа имеет тренд экспансии. Наблюдается также углубление дифференциации среднего пространства данных агроформирований внутри их «лидирующей десятки».

Выявлена экспансия доли хозяйств и обществ в структуре сельхозземлевладения парагосударственных агроформирований (парастаталов) (parastatals), что происходит за счёт редукции доли сельхозкооперативов.[5]

Агрегирование сельхозземель также активно ведётся и К(Ф)Х. В этом секторе наблюдается редукция числа частных сельских домохозяйств, что сопровождается экспансией занимаемых ими пространств сельхозугодий, а также ростом их средних пространств.[5]

Данные тренды, заметные на федеральном уровне, также проявляются и на региональном уровне, включая Орловскую область. В ней выявлен тренд редукции пространств сельхозземель, что сопровождается значительной экспансией территорий населённых пунктов.

В структуре земельной собственности, в отличие от федерального уровня, доминирует собственность граждан. Такая же картина наблюдается и в агросекторе.

Наблюдается долговременный тренд редукции частных сельских домохозяйств при экспансии их среднего пространства, что реплицирует федеральный тренд.

Рынок сельхозземель играет ключевую роль в процессе агрегирования земельных профилей в агросекторе. Доминирующую долю операций на этом рынке осуществляют юрлица.[5] В связи с этим в Орловской области, как и на федеральном уровне, выявлен тренд редукции доли государственной и муниципальной, а также частной собственности на землю за счёт экспансии земельной собственности юрлиц.[5]

В Калмыкии наблюдается тренд хотя и незначительной, но всё-таки долговременной экспансии пространства сельхозугодий. В структуре сельхозземлевладения парастаталов

преобладают сельхозкооперативы. Агрегирование агроземель в регионе также осуществляется и К(Ф)Х. Здесь имеет место как исключительный тренд экспансии данных хозяйствующих субъектов, так и среднего пространства частного сельского домохозяйства. Тем не менее, в структуре земельной собственности в агросекторе по-прежнему доминируют государственные и муниципальные земли.[5]

Фундаментом поощрения агрегирования сельхозземель в агросекторе служит парадигма рентного детерминизма, которая инкорпорирует следующее: земельная и горная ренты, формирующиеся в агросекторе, а также и в топливном и энергетическом комплексах, непосредственно связаны с экспансией генерации топлива и агро-продовольственных ресурсов, т.е. приоритетных траекторий жизненной активности человечества; государства стремятся реализовать экспансию своих территорий для абсорбции дополнительных стоимостей экономических горной и земельной ренты; собственники сельхозземель стараются осуществить экспансию своих сельхозугодий с целью генерации дополнительной величины аграрной земельной ренты; имплементация классических, неоклассических и кейнсианских теорий для конституирования генеральной концепции регулирования земельно-рентных взаимосвязей в агросекторе; формирование аграрной экономической земельной ренты как диалектического синтеза интеракции абсолютной, дифференциальной и монопольной земельных ренты, которая характеризует дефицитность сравнительно лучших экономически фертильных сельхозугодий; аграрная экономическая земельная рента служит фундаментом для расчёта земельного налога, формирования арендной платы за эксплуатацию сельскохозяйственных земельных профилей, детерминации залоговой стоимости сельхозземель, возмещения ущерба аграрным товарным производителям при противоправной абсорбции сельхозугодий, а также их поллюции; поэтапный трансферт налогообложения в агросекторе на «единый земельный налог» для поощрения результативности эксплуатации сельхозугодий и прогрессивной репродукции в сельхозпроизводстве; прогресс торгов сельхозземлями через аукционы и биржи; рентная оценка

результативности имплементации капекса в агросектор; деvelopeмнт агропроминтеграции и интерхозяйственной кооперации сельхозпроизводства на платформе оптимизации пространственной и отраслевой конфигураций агросектора.[6]

Реализация результативного рыночного регулирования земельно-рентных товарных и денежных взаимосвязей в агросекторе осложняется проявлениями отрицательных экстерналий, препятствующими формированию взвешенных цен сельхозугодий.[7]

В результате исследований, проведённых на Орловщине и в Калмыкии, было выявлено, что исходные, базисные цены сельскохозяйственных земельных аукционов формируются значительно ниже кадастровых цен сельхозземель.[8]

Для поощрения результативности прогрессивной репродукции сельхозпроизводства и укрепления организационно-институционального фундамента пространственного и отраслевого деvelopeмента деревни необходимо предпринять следующие последовательные шаги, базирующиеся на платформе агрегирования сельхозземель в агросекторе: федеральное и региональное земельное и налоговое законодательства необходимо реформировать и совершенствовать с тем, чтобы активизировать агрегацию сельхозземель[9]; для поощрения интеграции сельхозземель через землеустроительное инвестиционное и инновационное проектирование необходимо разработать адекватные технико-институциональные механизмы, функционирующие на региональном и местном уровнях; следует активизировать имплементацию земельных торгов и биржевой опционной торговли сельскохозяйственными земельными профилями для поощрения 3D-деvelopeмента отраслевого агрегирования сельхозземель; необходимо разработать и внедрить программы обучения и повышения квалификации, направленные на подготовку и переподготовку специалистов в области пространственного и отраслевого деvelopeмента агрегации сельхозземель в деревне. Эти программы должны учитывать реализацию землеустроительных инвестиционных и инновационных проектов объединения сельхозземель; важно организовать PR информационную кампанию, направленную на

разъяснение руководителям и специалистам агросектора необходимости, значимости, сущности, а также роли агрегирования сельхозземель для экспансии результативности прогрессивной репродукции в агросекторе; в некоторых регионах следует инициировать пилотные проекты агрегирования сельхозземель важно собирать, анализировать и детально исследовать передовой, положительный опыт агрегирования сельхозугодий для поощрения пространственного и отраслевого деvelopeмента деревни, а также роста результативности прогрессивной репродукции агросектора.[10]

Список использованных источников и литературы:

[1] Макурина Ю.А., Шелковников С.А. Управление развитием сельских территорий (на материалах Новосибирской области)– Новосибирск. ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – 235 с.

[2] Борисова Т.Ю., Шамин А.Е. Воспроизводство и использование земель сельскохозяйственного назначения на региональном уровне // Вестник НГИЭИ.2023 -№11(150). – С. 77-89.

[3] Сагайдак А.А. Устойчивое развитие сельского хозяйства как фактор обеспечения продовольственной безопасности страны // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2024. – №2. – С. 90-95.

[4] Сагайдак А.А. Развитие консолидации земель на платформе совершенствования рентного регулирования сельскохозяйственного производства // Финансовые рынки и банки. – 2025. – №9. – С. 332-338.

[5] Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. К вопросу о развитии рынка сельскохозяйственных земель на платформе рентного детерминизма // Финансовые рынки и банки. – 2025. – №10. – С. 396-401.

Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. «Интенсивная» рента и совершенствование экономического регулирования агросферы // Финансовые рынки и банки. – 2024. – №2. – С. 274-279.

[6] Сагайдак А.А. Рентный детерминизм как платформа регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве //

Инновации и инвестиции. – 2026. – №1. – С. 370-374.

[7] Быкова Е.Н. Государственное регулирование негативных инфраструктурных экстерналий в системе земельных отношений // Вопросы экономики. – 2024. – №2. – С. 125-144.

[8] Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. Консолидация земель и рентное регулирование в сельском хозяйстве. – Москва: Русайнс, 2022. – 133 с.

[9] Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. Экономические и правовые основы производственной деятельности. Учебник. – Москва: КноРус, 2024. – 192 с.

[10] Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. Экономика и организация сельскохозяйственного производства: практикум. – Москва: КноРус, 2021. – 378 с.

© А.Э. Сагайдак, А.А. Сагайдак, 2026

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.В. Грезнева,

учитель-логопед,

В.А. Оробец,

учитель-логопед,

Е.М. Белоносова,

воспитатель,

МБДОУ ЦРР-ДС «Сказка»,

г. Мичуринск, Тамбовская область,

Российская Федерация

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К КОРРЕКЦИИ СЛОГОВОЙ СТРУКТУРЫ СЛОВА

Аннотация: в статье рассматривается коррекция слоговой структуры слова как системный процесс, опирающийся на развитие неречевых функций – чувства ритма, пространственной ориентировки, слухоречевой памяти и артикуляционной моторики. Описана последовательность коррекционной работы с применением наглядного моделирования, мануального подкрепления и ритмических игр, а также типичные ошибки при воспроизведении слоговой структуры. Особое внимание уделено вовлечению семьи в закрепление навыков в повседневной жизни через короткие регулярные практики и игровые приёмы.

Ключевые слова: слоговая структура слова, коррекционная работа.

Каждый практикующий логопед знает: за искажением простого, казалось бы, слова часто скрывается не просто дефект произношения, а системный сбой в работе мозга. Когда ребенок вместо «велосипед» произносит «вепосипед» или сокращает «стул» до «тул», мы сталкиваемся с нарушением слоговой структуры слова. Это не дефект слуха и не лень артикуляционного аппарата. Это неспособность удерживать в памяти ритмико-акцентный каркас лексической единицы.

Владение слоговой структурой – это та база, без которой

невозможно ни разборчивое устное общение, ни успешное освоение чтения и письма в школе. Нарушения этого аспекта типичны для детей с ОНР, моторной алалией и дизартрией, но нередко встречаются и в рамках возрастной нормы на ранних этапах. Однако ключевая задача специалиста – вовремя систематизировать работу и не оставлять этот процесс на самотек. Наша цель – научить ребенка точно воспроизводить последовательность слогов, избегая пропусков, перестановок и вставок лишних элементов.

Золотым стандартом в отечественной логопедии остается классификация, разработанная А.К. Марковой. Смысл классификации заключается в разделении слов на группы по степени возрастающей сложности. Она учитывает типы слогов (открытые/закрытые) и наличие или отсутствие стечений согласных.

Начиная коррекционную работу важно помнить о типичных ошибках: пропуск целого слога («моко»), перестановка («деворе»), упрощение стечений («тул»), вставка гласных для облегчения («команата») и уподобление слогов («кококосы») и о важном принципе «от простого к сложному».

Эффективная коррекция невозможна без понимания механизмов. Чтобы ребенок стабильно произносил многосложные слова, у него должны быть сформированы следующие компоненты:

- Фонематический слух: способность слышать ритмический рисунок и ударность.
- Артикуляционная моторика: готовность к плавному переключению между позами.
- Чувство ритма: внутренний метроном, задающий темп речи.
- Слухоречевая память: возможность удержать в голове всю цепочку от начала до конца.

Именно поэтому грамотный специалист начинает коррекцию не со слов, а с развития этих базовых неречевых процессов.

Коррекционный маршрут строится в строгой последовательности, где каждый этап является логическим продолжением предыдущего. –

1. Подготовительный этап: слышим ритм без слов.

Здесь мы создаем ту самую «нейронную нить», на которую будут нанизываться слоги. В ход идут:

- Ритмические игры: отстукивание ложками, хлопки в ладоши, ходьба под барабан. Чередование громкого и тихого, быстрого и медленного.

- Пространственные упражнения: игры «Сначала – потом», «Первый – последний», выкладывание «бус» и «дорожек» – ребенок учится видеть последовательность.

- Вокальные модуляции: пение гласных с разным «настроением» (грозно, ласково), изменение высоты голоса.

2. Основной этап: визуализация и мануальный контроль.

Переходим к работе непосредственно со словами, строго следуя классификации А.К. Марковой. Ключевые инструменты логопеда на этом этапе:

- Мануальное подкрепление (по С.Е. Большаковой): Каждая гласная получает «ручную позу». [А] – руки в стороны, [О] – кольцо над головой, [У] – вытянутые вперед ладони. Это спасает от пропусков центральных слогов.

- Моделирование: используем фишки, кубики и слоговые линейки. Ребенок выкладывает столько «кирпичиков», сколько слышит частей, и показывает их по порядку. Усложнение: просим показать второй или последний слог.

- Зрительные символы (по Т.А. Ткаченко): заменяем звуки условными значками. Ребенок видит структуру глазами, что особенно важно при работе со сложными стечениями.

- Артикуляционные переключения: произносим слоговые ряды с общим гласным (ка-та-ма-ва) или общим согласным (ба-бо-бу-бы), чтобы отработать подвижность языка.

Например:

Игра «Кубики» для детей 2-3 лет. Перед ребенком три кубика. Логопед говорит «ма-ши-на», отхлопывая каждый слог. Ребенок повторяет. Затем логопед дотрагивается до второго кубика – ребенок произносит «ши». Так мы учим слышать место слога в слове.

Упражнение «Стук-стук» для детей 4-5 лет. Отхлопываем слово «вет-ка». Логопед акцентирует стечение «тк» особым жестом. Следующий шаг – подбор аналогичных слов (бан-ка, пал-ка) с

опорой на схему.

Игра «Телеграмма». для детей 5-7 лет. Логопед дает ритмическую схему (// / ///). Ребенок озвучивает ее любыми слогами и подбирает к ней слово (например, «по-ми-дор»). Это готовит базу для звукобуквенного анализа.

Навык считается сформированным только тогда, когда он переходит в спонтанную речь. Здесь мы подключаем:

- Заучивание чистоговорок и потешек с отрабатываемым типом.

- Игру «Снежный ком»: наращивание длины предложения («Птичка. Летит птичка. Летит красивая птичка»).

- Творческие задания: придумать слово к схеме, найти лишнее по количеству слогов.

Коррекция слоговой структуры слова – это не только серия занятий с логопедом, но и последовательная, бережная работа в повседневной жизни. Успех здесь во многом определяется тем, насколько системно навыки закрепляются вне кабинета специалиста. Именно поэтому очень важно превратить родителей из пассивных наблюдателей в уверенных и компетентных помощников: они становятся той самой «поддерживающей средой», которая превращает разовые умения в устойчивые речевые навыки ребёнка.

Игровые приёмы для отработки слоговой структуры слова дома.

1. Естественная среда: язык вокруг нас.

Слоговая структура – это не абстрактная тема, она «живёт» в повседневных словах. Задача взрослого – сделать её заметной и интересной. Идеи для разных ситуаций:

- В магазине. Считать слоги в названиях продуктов: «Мо-ло-ко» (3), «Сыр» (1), «Ба-нан» (2). Можно устроить мини-игру: «Найди слово из 2 слогов на полке».

- Во время прогулок. Обращать внимание на вывески, названия остановок, имена на табличках. Можно соревноваться: кто найдёт слово с наибольшим количеством слогов.

- Дома. Использовать бытовые предметы: «Та-рел-ка» (3), «Чай-ник» (2), «Ок-но» (2).

Такой подход учит ребёнка слышать язык, замечать его

структуру и понимать, что речь – это живой, осязаемый процесс, а не только «задания в тетради».

2. Совместные ритмы: игра, движение, творчество.

Ритм – естественный «мостик» между движением и речью. Танцы, пение, чтение стихов с хлопками или притопами не только закрепляют слоговую структуру, но и развивают общую координацию, дыхание и эмоциональную вовлечённость. Конкретные приёмы:

- Пение караоке. Выбирайте песни с чётким ритмом и повторяющимися фразами. Пусть ребёнок хлопает в такт каждому слогу или каждому слову – это тренирует переключаемость внимания.

- Чтение стихов с движениями. Например, на каждый слог – хлопок, на каждое слово – притоп. Можно использовать детские потешки и считалки: в них ритм уже заложен.

- Танцевальные паузы. Включайте ритмичную музыку и предлагайте «проговорить» своё имя или простое слово в такт музыке, сопровождая каждый слог движением (хлопок, шаг, поворот).

Формирование слоговой структуры не сводится лишь к проговариванию отдельных слов. Это длительный системный процесс, который опирается на развитие неречевых функций (ритм, пространственная ориентировка, переключение) и речевых навыков (артикуляция, фонематический слух, слухоречевая память). Последовательная работа по классификации А. К. Марковой с использованием наглядного моделирования, мануального подкрепления и ритмических игр позволяет добиться устойчивых результатов. Важны регулярность, опора на интерес ребёнка и вовлечённость семьи. В итоге ребёнок не только начинает чётко произносить слова, но и формирует базу для успешного обучения грамоте и уверенной коммуникации.

Список использованных источников и литературы:

[1] Агранавич З.Е. Логопедическая работа по преодолению нарушений слоговой структуры слова у детей. – Санкт – Петербург: Детство-Пресс, 2005. – 42 с.

[2] Бабина Г.В. Слоговая структура слова: Обследование и формирование у детей с недоразвитием речи. – М.: Парадигма, 2010 – 94 с.

[3] Титова Т.А. Логопедическая работа по коррекции нарушений слоговой структуры слова у дошкольников // Логопед в детском саду. – 2005 – №5 – С. 14-16.

© *А.В. Грезнева, В.А. Оробец, В.М. Белоносова, 2026*

*Э.С. Кагальникова,
магистрант 2 года подготовки
напр. «Специальное дефектологическое
образование»,
Л.Ю. Беленкова,
к. псих.н., доц.,
Российский государственный
университет социальных технологий,
г. Москва, Российская Федерация*

ОСОБЕННОСТИ РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация: данная статья посвящена результатам исследования речевых нарушений у младших школьников с задержкой психического развития (ЗПР). В результате исследования выявлено системное недоразвитие речи у всех обследованных детей. Результаты подчёркивают необходимость целенаправленной коррекционной работы с детьми с ЗПР.

Ключевые слова: речевые нарушения, диагностика речи, устная речь, письменная речь, словарный запас, связная речь, системное недоразвитие речи.

Целью констатирующего эксперимента данной исследовательской работы являлось изучение особенностей речевых нарушений у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития. Констатирующий эксперимент проводился на базе учебного учреждения Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы «Специальная (коррекционная) школа №1708». Для участия в эксперименте были привлечены дети младшего школьного возраста (8-10 лет), которые вошли в экспериментальную (30 детей) и контрольную группу (30 детей) с задержкой психического развития.

В таблице 1 приведены усредненные данные по участникам экспериментальной и контрольной группы. Группы были сформированы из разных классов, в случайном порядке.

Таблица 1 – Усредненные данные участников эксперимента

Группа	Средний возраст участников	Кол-во мальчиков	Кол-во девочек	Основной диагноз
Эксперименталь- ная группа (30 человек)	8,7	17 (56,6%)	13 (43,4%)	ЗПР
Контрольная группа (30 человек)	8,3	18 (60%)	12 (40%)	ЗПР

Диагностика особенности речи детей младшего школьного возраста из экспериментальной группы и контрольной группы происходило с помощью следующих методик. Тестовая методика диагностики устной речи дошкольного возраста и младшего школьного возраста по методике Т.А. Фотековой. Тестовая методика экспресс-диагностики письменной речи младших школьников по Т.А. Фотековой, Т.В. Ахутиной. Методика диагностики письменной речи младших школьников И.Н. Садовникова. Методика обследования активного и пассивного словаря С.Г. Шевченко. Методика обследования связной речи В.П. Глухова.

Исследование речи детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития позволила получить следующие результаты по каждой из предложенных методик. Ниже, в таблице 2, представлены обработанные результаты по методике диагностика устной речи дошкольного возраста и младшего школьного возраста по Т.А. Фотековой для экспериментальной и для контрольной группы.

Таблица 2 – Результаты диагностики по методике Т.А. Фотековой

Показатель	Группа			
	Экспериментальная		Контрольная	
Средняя сумма баллов	106,64		107,32	
Средний процент выполняемости	53,32%		53,66%	
Кол-во человек (в процентах) от группы на каждом уровне				
Уровни	Человек	%	Человек	%
1-й уровень (низкий)	10	33,3%	9	30%
2-й уровень (ниже среднего)	18	60%	18	60%
3-й уровень (средний)	2	6,7%	3	10%
4-й уровень (высокий)	0	0	0	0

Как видно, из представленной выше таблицы, 33,3% участников экспериментальной группы (далее ЭГ) и 30% участников контрольной группы (далее КГ) имеют низкий уровень развития устной речи. Важно отметить, что на данном этапе исследования (констатирующий эксперимент) обе группы, и экспериментальная и контрольная, рассматриваются параллельно, так как дети в обеих группах имеют одинаковые характеристики. У участников выборки с низким уровнем сформированности устной речи наблюдаются следующие проблемы: грубые нарушения звукопроизношения, а также нарушения синтеза; ограниченный словарный запас; трудности в подборе синонимов. Дети на данном уровне развития устной речи используют, в основном, простые и короткие предложения, испытывают трудности в понимании инструкций. На уровне ниже среднего (2-й уровень по методике Т.А. Фотековой) находятся 60% участников ЭГ и 60% участников КГ. Устная речь детей, на данном уровне, характеризуется неустойчивостью приобретенных речевых навыков, дети, в основном,

справляются с поставленными перед ними задачами, но допускают много ошибок. У детей из данной группы (на 2-м уровне развития устной речи) наблюдаются ошибки в сложных звуковых конструкциях, но их словарный запас существенно больше и разнообразней чем у детей 1-го уровня, но у них также преобладают простые речевые конструкции, речь шаблона и в некоторых случаях фрагментарна. На 3-м уровне развития устной речи (средний) находятся 6,7% участников ЭГ и 10% участников КГ. Дети из этой группы уже используют более сложные речевые конструкции, но допускают ошибки, которые иногда сами и корректируют, их речь логична, но в ней есть повторы и даже слова паразиты (у двух участников). При этом, дети данной категории испытывают трудности при использовании причастных и деепричастных оборотов, а также не могут самостоятельно сформулировать выводы.

Следующая методика, в рамках диагностического комплекса речи у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, это тестовая методика обследования письменной речи по Т.А. Фотековой, Т.В. Ахутиной. Усредненные результаты диагностики по данной методике представлены ниже, в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты диагностики по методике Т.А. Фотековой и Т.В. Ахутиной

Показатель	Группа			
	Экспериментальная		Контрольная	
Средняя сумма баллов	37,73		38,5	
Средний процент выполняемости	31,44%		32,08%	
Кол-во человек (в процентах) от группы на каждом уровне				
Уровни	Человек	%	Человек	%
1-й уровень (низкий)	18	60%	16	53,3%
2-й уровень (ниже среднего)	12	40%	13	43,3%
3-й уровень (средний)	0	0	1	3,3%
4-й уровень (высокий)	0	0	0	0

Как видно, из представленной выше таблицы, по результатам обследования письменной речи по Т.А. Фотековой, Т.В. Ахутиной, средняя сумма баллов по всем сериям заданий составляет 37,73 балла для ЭГ и 38,5 баллов для КГ, что составляет в среднем 31,44% и 32,08% выполняемости от возможного максимума. По данной методике суммированные баллы распределяются по 4-м уровням, на первом уровне (низкий уровень сформированности письменной речи) находятся 60% участников ЭГ и 53,3% участников КГ. Дети, находящиеся на низком уровне развития письменной речи, не владеют инструментом письма, как средством передачи мысли и информации. Письменная речь детей, данной категории, носит фрагментарный характер. На фонетическом уровне у детей наблюдаются грубые нарушения, пропуски, замены букв и так далее, а также они не способны строить грамматически правильное предложение (на лексико-грамматическом уровне). Большинство детей, находящиеся на низком уровне развития письменной речи делают попытки письма, но испытывают трудности с соблюдением границ строки. На 2-м уровне (ниже среднего) находятся 40% участников ЭГ и 43,3% участников КГ, им свойственно следующее: их навык письма не стабилен, дети справляются с простыми письменными заданиями; частые ошибки в согласовании слов; фиксируются при письме частые ошибки, в том числе замены и пропуски. Стоит отметить, что у детей из этой категории достаточно бедный словарный запас, и они испытывают трудности в переходе от мысли к записи. На 3-м уровне находится только один участник (3,3%) из КГ, его письменные навыки развиты на достаточном уровне, но выражается недостаточностью речевых операций при усложнении задач. Участник испытывает сложности при использовании средств связи (местоимения, вводные слова и так далее), а его переходы между мыслями и предложениями бывают резкими.

Следующая методика, в рамках диагностического комплекса речи у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, это методика диагностики письменной речи младших школьников И.Н. Садовникова. Усредненные результаты диагностики по данной методике

представлены ниже, в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты диагностики по методике И.Н. Садовникова

Показатель	Группа			
	Экспериментальная		Контрольная	
Средняя сумма баллов	5,23		5,5	
Средний процент выполняемости	17,5%		18,4%	
Кол-во человек (в процентах) от группы на каждом уровне				
Уровни	Человек	%	Человек	%
1-й уровень (низкий)	15	50%	13	43,3%
2-й уровень (ниже среднего)	15	50%	17	56,7%
3-й уровень (средний)	0	0	0	0
4-й уровень (высокий)	0	0	0	0

Как видно, из представленной выше таблицы, по результатам более глубокого обследования письменной речи по методике И.Н. Садовникова. Данная методика, в отличие от методики Т.А. Фотековой и Т.В. Ахутиной более сложная, охватывает все виды письменного изложения, о чем и свидетельствуют более низкие результаты. На 1-м уровне (на низком уровне) находятся 50% участников ЭГ и 43,3% участников КГ. Данная методика состоит из трех заданий, по первому заданию (списывание) дети, находящиеся на 1-м уровне демонстрировали нарушение зрительного анализа (не могут правильно соотнести букву с движением руки). Они допускали массовые ошибки (пропуски, замены и так далее) и демонстрировали пространственную дезориентацию. По второму заданию (диктант) были зафиксированы следующие трудности: неспособность соотнести звук с буквой в полном объеме; нарушение слухового внимания и неспособность

правильно согласовывать слова. По третьему заданию (изложение) у детей данного уровня полностью отсутствует связный текст. На 2-м уровне (уровень ниже среднего) находятся 50% участников ЭГ и 56,7% участников КГ. Дети, на данном уровне сформированности письменной речи, при списывании (задание 1) допускают следующие ошибки: пропуски и замены; пространственные нарушения и сниженная концентрация (истощаемость внимания). При написании под диктовку (задание 2) дети со 2-м уровнем развития письменной речи допускают большое количество фонематических ошибок, нарушают грамматический строй речи и испытывают слуховую дезориентацию. При написании изложения (задание 3) дети демонстрируют неспособность передать ключевые факты, нарушают логику изложения, допускают ряд ошибок (грамматических и орфографических), у них скудный словарный запас.

Следующая методика, в рамках диагностического комплекса речи у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, это методика обследования активного и пассивного словаря С.Г. Шевченко. Усредненные результаты диагностики по данной методике представлены ниже, в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты диагностики по методике С.Г. Шевченко

Показатель	Группа			
	Экспериментальная		Контрольная	
Средняя сумма баллов	22,4		21,96	
Средний процент выполняемости	56%		54,91%	
Кол-во человек (в процентах) от группы на каждом уровне				
Уровни	Человек	%	Человек	%
1-й уровень (низкий)	2	6,66%	1	3,33%
2-й уровень (средний)	27	90%	28	93,33%
3-й уровень (высокий)	1	3,33%	1	3,33%

Как видно, из представленной выше таблицы, по результатам обследования активного и пассивного словаря по методике С.Г. Шевченко на низком уровне развития (1-й уровень) находятся 6,66% участников ЭГ и 3,33% участников КГ. Дети на данном уровне, при обследовании продемонстрировали, что их пассивный словарь имеет ограниченный объем, а также они демонстрируют трудности понимания абстракции и им требуется больше времени для распознавания в тесте знакомых слов. В активном словаре фиксируется скудность речи, лексическая недостаточность, используются жесты и нарушена связность речи. На среднем уровне (на 2-м уровне по данной методике) находятся 90% участников ЭГ и 93,33% участников КГ. Дети данной категории демонстрируют, также, замедленный темп понимая пассивной речи (им требуется дополнительное время для понимая усложненных инструкций), а также у них ограниченный объем понятий и поверхностное понимание. В экспрессивной речи (активный словарь) фиксируются трудности в подборе нужного слова, не знание всех значений слов по возрасту, а также грамматическая неустойчивость. На 3-м уровне (высоком)

находятся по одному участнику из ЭГ и КГ (3,33% от группы), их активный и пассивный словарь соответствует развитию по возрасту, с учетом диагноза ЗПР.

Следующая методика, в рамках диагностического комплекса речи у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, это методика обследования связной речи В.П. Глухова. Усредненные результаты диагностики по данной методике представлены ниже, в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты диагностики по методике В.П. Глухова

Показатель	Группа				
	Экспериментальная		Контрольная		
Средняя сумма баллов	17,2		17,73		
Средний процент выполняемости	49,2%		50,6%		
Кол-во человек (в процентах) от группы на каждом уровне					
Уровни	Человек	%	Человек	%	
1-й уровень (низкий)	4	13,3%	3	10%	
2-й уровень (средний)	26	86,6%	27	90%	
3-й уровень (высокий)	0	0	0	0	

Как видно, из представленной выше таблицы, по результатам обследования связной речи по методике В.П. Глухова на низком уровне развития (1-й уровень по данной методике) находятся 13,3% участников ЭГ и 10% участников КГ. Речь данной категории участников носит характер разрозненных, не связанных между собой предложений (в основном), что делает письменное высказывание не сформированным (этому есть подтверждение в результатах методик №2 и №3). Основные дефициты данной категории

закljučаются в следующем, у детей нарушена композиция, отсутствует логичность высказывания, а также можно наблюдать смысловую несостоятельность, а также лексико-грамматический дефицит (простые и незаконченные фразы, повторы, грубые ошибки и так далее). На втором уровне (средний уровень в рамках данной методики) находятся 86,6% участников ЭГ и 90% участников КГ. У данной категории детей речь достаточно понятна, но упрощена, не соответствует норме. Основные дефициты выделены следующие: нарушение логической структуры (не соблюдают последовательность высказывания); смысловая недостаточность (тексты бывают обычно сухими и краткими); испытывают ряд лексических трудностей (ограниченный словарный запас, повторы, не понимание смысловой нагрузки слова).

Проведенное обследование посредством диагностического комплекса выявило системное недоразвитие всех компонентов речевой системы у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, как входящих в экспериментальную, так и в контрольную группу. Общая картина проведенного обследования характеризуется глубоким дефицитом языковых средств, а речевое развитие находится на уровне не соответствующем возрастной норме.

Последним шагом на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы была обработка полученных данных методами математической статистики, для выявления различий между показателями экспериментальной и контрольной групп применялся U – критерий Мана-Уитни.

Ниже, в таблице 7, представлены результаты расчетов по критерию Мана-Уитни по всем методикам из диагностического комплекса.

Таблица 7 – Эмпирические значения критерия U-Манна-Уитни

Методика	U-критерий	Сумма рангов (R)		Медиана (Me)		z-оценка	P-value
		ЭГ	КГ	ЭГ	КГ		
Методика диагностики устной речи младшего школьного возраста по методике Т.А. Фотековой	449	916	914	106,38	101,25	-0,015	0,9882
Методика диагностики письменной речи младших школьников по Т.А. Фотековой, Т.В. Ахутиной	434,5	899,5	930,5	33,5	31,5	-0,230	0,8183
Методика диагностики письменной речи младших школьников И.Н. Садовникова	408,5	873,5	956,5	4,5	5	-0,635	0,5257
Методика обследования активного и пассивного словаря С.Г. Шевченко	406	959	871	22	22	-0,655	0,5122
Методика обследования связной речи В.П. Глухова	408	873	957	17,5	18	-0,627	0,5306

Так как P-value больше 0,05, то мы не можем отвергнуть нулевую гипотезу (между выборками нет существенных статистических различий), это означает, что между выборками (экспериментальная группа и контрольная группа) нет существенных статистических отличий.

Полученные результаты по расчету U – критерия Мана-Уитни объясняются тем, что выборки, как экспериментальная группа, так и контрольная были собраны в рамках одной школы из обучающихся по одинаковой учебной программе.

Таким образом проведенное обследование посредством диагностического комплекса выявило системное недоразвитие всех компонентов речевой системы у детей младшего школьного возраста с задержкой психического развития, как входящих в экспериментальную, так и в контрольную группу. Общая картина проведенного обследования характеризуется глубоким дефицитом языковых средств, а речевое развитие находится на уровне не соответствующем возрастной норме.

Список использованных источников и литературы:

[1] Ахутина Т.В. Модель порождения речи по данным нейролингвистики Текст. / Т.В. Ахутина // VIII Всесоюзный симп. по психоллингвистике и теории коммуникации: тез. докл. М.: ИЯЗ, 1985. – С.162-163.

[2] Волкова Г.А. Методика психолого логопедического обследования детей с нарушениями речи. Вопросы дифференциальной диагностики / Г.А. Волкова. – СПб.: Детство Пресс, 2018. – 144 с.

[3] Глухов, В.П. Формирование связной монологической речи у детей с ОНР в процессе обучения их пересказу Текст. / В.П. Глухов // Дефектология. 1989. – №1. – С. 69-76,

[4] Шевченко С.Г. Коррекционно-развивающее обучение: Организационно-педагогические аспекты Текст.: метод, пособие для учителей коррекционно-развивающего обучения / С.Г. Шевченко. – М.: ВЛАДОС, 1999. 136с. – ISBN 5-691-00295-3.

[5] Фотекова Т.А. Тестовая методика диагностики устной речи младших школьников / Т.А. Фотекова. – М.: Аркти, 2019. – 56 с.

© Э.С. Кагальникова, Л.Ю. Беленкова, 2026

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

В.В. Шишкина,
студент 4 курса
напр. «Медицинские науки»,
науч. рук.: **Н.Б. Кабдуалиева,**
к.м.н., профессор,
НАО «Медицинский университет Астана»,
г. Астана, Республика Казахстан

РОЛЬ ЭНДОТОКСИНЕМИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА

Аннотация: данная статья посвящена изучению влияния эндотоксинов при сахарном диабете 2 типа. В ходе исследования проанализированы публикации за 2021– 2025 гг., посвященные влиянию дисбиоза и эндотоксинемии на патогенез сахарного диабета, развитие инсулинорезистентности и осложнений, а также клинические исследования терапевтических подходов к лечению заболевания путем воздействия на кишечную микробиоту, снижения эндотоксинемии и модуляции сигнальных путей. Выделены перспективные направления для дальнейших исследований.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, эндотоксинемия, липополисахарид, кишечная микробиота, метаболиты, хроническое вялотекущее воспаление.

Сахарный диабет 2 типа (СД 2) – это мультифакториальное заболевание с полигенным типом наследования, характеризующееся инсулинорезистентностью и хронической гипергликемией. Факторы риска сахарного диабета 2 типа делятся на две основные группы: модифицируемые (ожирение, гиподинамия, несбалансированное питание, курение и употребление алкоголя, сопутствующие заболевания) и немодифицируемые (возраст, наследственность, отягощенный акушерский анамнез). Все больше современных исследований отмечают значимую роль нарушения регуляции кишечной микробиоты и развития метаболической эндотоксемии в

развитии и прогрессировании СД 2 [1]. Понимание этих взаимодействий может помочь в поиске новых подходов к лечению сахарного диабета 2 типа.

Кишечная микробиота – это сложная, динамичная система, состоящая из множества микроорганизмов, живущих в тесном симбиозе со своим хозяином, включающая сотни различных видов бактерий. Доминируют типы Firmicutes, Bacteroidetes, Proteobacteria, Actinobacteria и Fusobacteria, на долю которых приходится 90% всей микробиоты человека [1]. Изменения в кишечной микробиоте могут приводить к изменениям метаболитов, таких как желчные кислоты, аминокислоты с разветвленной цепью, жирные кислоты с короткой цепью, липополисахариды, триметиламин и имидазол пропионовой кислоты [1, 2]. Анализируя новейшие публикации, можно прийти к выводу, что метаболиты кишечной микробиоты могут влиять на развитие диабета 2 типа, модулируя физиологические процессы, такие как дисфункция β клеток, хроническое вялотекущее воспаление, окислительный стресс и нарушение метаболизма липидов и глюкозы [1].

Липополисахарид (ЛПС) является важной структурной особенностью клеточной стенки грамотрицательных бактерий и играет важную роль в патогенезе сахарного диабета 2 типа. Толл-подобный рецептор 4 (TLR-4) был идентифицирован как важный рецептор ЛПС, который принадлежит к семейству трансмембранных рецепторов. При активации TLR-4 транскрипция воспалительных цитокинов, таких как TNF- α , IL-1 и IL-6, усиливается через пути NF- κ B и MAPK. У пациентов с сахарным диабетом 2 типа уровень этих воспалительных цитокинов значительно повышается, что впоследствии приводит к инсулинорезистентности и дисфункции β клеток поджелудочной железы [1, 3]. Современные исследования показали, что метаболическая эндотоксинемия определяется типом липополисахарида. Работа F.F. Anhê и соавт. показала, что ЛПС *E. coli* нарушает функцию кишечного барьера и вызывает гипергликемию у мышей, тогда как равные дозы ЛПС ряда других бактерий этого не делают [4].

Короткоцепочечные жирные кислоты (КЖК) являются основными продуктами анаэробной ферментации крахмала и

клетчатки кишечной микробиотой. Они усиливают окисление жирных кислот, уменьшают накопление жира, активируют митохондрии, стимулируют выработку кишечных гормонов GLP-1, пептид YY, улучшая обмен глюкозы [1, 2]. Они также оказывают противовоспалительное действие, уменьшая образование воспалительных цитокинов TNF- α и IL-1 β , подавляя активность сигнального пути NF- κ B, который отвечает за воспалительную реакцию, и увеличивая синтез противовоспалительных цитокинов. У пациентов, страдающих СД 2, количество КЖК снижено вследствие уменьшения числа бактерий, продуцирующих эти метаболиты [2].

Желчные кислоты (ЖК) являются сигнальными молекулами, которые регулируют чувствительность к инсулину и воспаление при сахарном диабете 2 типа через фарнезоидный рецептор X (FXR) и рецептор 5, связанный с G-белком Takeda (TGR5). Когда желчные кислоты активируют FXR, по механизму обратной связи уменьшается синтез новых желчных кислот. Активация FXR снижает синтез триглицеридов, уменьшает воспаление, ослабляет окислительный стресс и тормозит развитие фиброза печени. Активация TGR5 в кишечнике стимулирует выработку GLP-1, что приводит к снижению уровня глюкозы и усилению секреции инсулина. В жировой ткани TGR5 активирует фермент DIO2, превращающий тироксин в T3 [1]. Это ускоряет обмен веществ, повышает расход энергии и способствует уменьшению жировой массы. При СД 2 меняется состав желчных кислот и нарушается баланс между первичными и вторичными ЖК. Это приводит к изменению активности рецепторов FXR и TGR5, в результате чего повышается инсулинорезистентность и усиливается воспаление.

Индол стимулирует секрецию GLP-1 из L-клеток кишечника, что приводит к высвобождению инсулина и снижению уровня глюкозы в крови. Индол-3-пропионовая кислота (IPA) обладает противовоспалительными и антисептическими свойствами, воздействуя на арилуглеводородный рецептор (AhR). У пациентов с СД 2 ее уровень обычно снижен [1].

N-оксид триметиламина (ТМАО) участвует в патогенезе

сахарного диабета 2 типа и связанных с ним осложнений [1, 2]. Повышенный уровень ТМАО ухудшает толерантность к глюкозе, блокируя печеночный инсулиновый сигнальный путь, вызывая системное воспаление в жировой ткани и ускоряя развитие диабета.

Кишечный барьер защищает организм от содержимого кишечника, а его дисфункция увеличивает проникновение бактерий и метаболитов в общий кровоток, что приводит к хроническому воспалению и метаболическим заболеваниям [3, 5]. Дисбиоз кишечной микробиоты может быть вызван рядом веществ. Диета с высоким содержанием жиров или углеводов значительно влияет на метаболизм короткоцепочечных жирных кислот и кишечную микробиоту [5]. Возникает дисбаланс между грамотрицательными бактериями, продуцирующими ЛПС, и бактериями, продуцирующими КЖК. Значительно снижается количество определенных типов грамотрицательных и грамположительных бактерий (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) и увеличиваются доли *Bacteroides* и *Bacillota*, которые влияют на общий метаболизм организма [2, 5]. Это вызывает структурные изменения в эпителии кишечника, что приводит к увеличению секреции ЛПС в кровоток, повышению уровня ЛПС в плазме и развитию метаболической эндотоксинемии. Кроме того, диета с высоким содержанием фруктозы значительно снижает экспрессию белков плотных соединений (ТJ), ответственных за поддержание целостности слизистого барьера, включая (ZO)-1, окклюдин, муцин (Muc)-2 и Muc-4. Алкоголь непосредственно повреждает клетки, а его основной метаболит (ацетальдегид) изменяет структуру плотных межклеточных соединений кишечного эпителия, что приводит к повышению кишечной проницаемости. Подобное действие оказывают антибиотики, консерванты и эмульгаторы [5]. L.M. Cox и M.J. Blaser в своей работе доказали, что вызванные антибиотиками изменения в составе кишечной микробиоты повышают проницаемость кишечника и вызывают эндотоксинемии, приводя к метаболической дисфункции и ожирению у мышей [6].

В последние годы особое значение в патогенезе сахарного диабета 2 типа приобретает изучение молекулярных механизмов

действия эндотоксинов. После того, как ЛПС проникают в кровотоки, они активируют TLR4 на иммунных и метаболических клетках (макрофагах, адипоцитах, эндотелиальных клетках и клетках кишечного эпителия). Активация TLR4 приводит к передаче сигналов через путь MyD88/NF- κ B, вызывая выработку провоспалительных цитокинов TNF- α , IL-6 и IL-1 β [7]. Эти медиаторы поддерживают хроническое вялотекущее воспаление, тем самым нарушая передачу сигналов инсулина, способствуя дисфункции β клеток и развитию диабета. Кроме того, снижение уровня КЖК, которые помогают поддерживать целостность барьера и обладают противовоспалительными свойствами, еще больше усугубляет эту иммунную и метаболическую дисрегуляцию [3].

Хроническая активация этих воспалительных путей приводит к нарушению инсулиновой сигнализации, включая подавление IRS-1 и нарушение пути PI3K/Akt, что снижает утилизацию глюкозы в мышечной и жировой ткани и способствует развитию инсулинорезистентности [7]. Дополнительно ЛПС способствует воспалительной активации жировой ткани. В жировой ткани макрофаги играют ключевую роль в поддержании гомеостаза. Ключевым звеном патогенеза инсулинорезистентности является влияние M1-макрофагов на сигнальные пути инсулина. Синтезируемые ими провоспалительные цитокины нарушают фосфорилирование IRS-1, подавляют экспрессию GLUT4 и активируют негативные регуляторы инсулинового сигнала (например, SOCS-3), что приводит к снижению утилизации глюкозы тканями и развитию системной инсулинорезистентности [7, 8].

Хроническая эндотоксинемия также оказывает влияние на развитие осложнений СД 2. Провоспалительные цитокины участвуют в повреждении стенок сосудов, нарушении функции эндотелия и прогрессировании атеросклероза. Кроме того, при сахарном диабете 2 типа формируется двунаправленная патологическая ось «кишечник – почки». Одним из ключевых механизмов является образование кишечной микробиотой уремических токсинов – п-крезилсульфата (pCS) и индоксилсульфата (IS) в результате бактериального

метаболизма тирозина и триптофана [9]. Образованные вещества всасываются, конъюгируются в печени и в норме выводятся почками. Воспаление, индуцированное ЛПС, способствует нарушению функции почек. При снижении функции почек токсины накапливаются в крови и оказывают выраженное нефротоксическое действие: усиливают оксидативный стресс в клетках проксимальных канальцев, активируют NF- κ B и NLRP3-инфламмасому, стимулируют TGF- β -зависимый фиброз, ускоряя прогрессирование диабетической нефропатии.

По мере изучения взаимосвязи между микробиотой кишечника и сахарным диабетом 2 типа появляются новые терапевтические методы, направленные на регулирование микробиоты кишечника и ее метаболитов. Было показано, что пробиотики улучшают метаболизм глюкозы и чувствительность к инсулину у пациентов с СД 2 [1]. Клинические исследования доказали, что потребление пребиотика инулина способствует образованию КЖК и улучшает окисление липидов, что приводит к значительному улучшению гликемического контроля [1, 10]. И.А. Яцков и соавт. в своем научном труде показали, что прием концентрата полифенолов винограда способствует снижению системного воспаления и улучшению липидного профиля у пациентов с СД. Механизм действия вещества основан на активации систем связывания и детоксикации бактериального эндотоксина [11]. Сообщалось, что трансплантация нормальной человеческой фекальной микробиоты мышам с СД уменьшает уровень гипергликемии за счет изменения бактериального состава для производства большего количества короткоцепочечных жирных кислот и стимуляции высвобождения GLP-1 через рецептор GPR43 [1]. Другое перспективное направление терапии – воздействие на сигнальный путь TLR4 с целью уменьшения продукции провоспалительных цитокинов [3].

В заключение можно сделать вывод, что метаболиты, продуцируемые кишечной микробиотой, включая желчные кислоты, ЛПС, триметиламин-N-оксид, триптофан и производные индола, а также короткоцепочечные жирные кислоты, участвуют в патогенезе СД 2. Воздействие на

кишечную микробиоту, снижение эндотоксинемии и модуляция сигнальных путей являются перспективными направлениями профилактики и лечения СД 2. Тем не менее, система взаимодействия микробиоты кишечника, ее метаболитов и организма человека остается не полностью изученной. Одним из перспективных направлений для дальнейших исследований в этой области должно быть изучение безопасности и эффективности воздействия на кишечную микробиоту и ее метаболиты.

Список использованных источников и литературы:

[1] Wu J., Yang K., Fan H., Wei M., Xiong Q. Targeting the gut microbiota and its metabolites for type 2 diabetes mellitus // *Frontiers in Endocrinology*. – 2023. – Vol. 14. – Article 1114424. – DOI: 10.3389/fendo.2023.1114424.

[2] Zhou Z., Sun B., Yu D., Zhu C. Gut Microbiota: An Important Player in Type 2 Diabetes Mellitus // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2022. – Vol. 12. – Article 834485. – DOI: 10.3389/fcimb.2022.834485.

[3] Nikolaidis C.G., Gyriki D., Stavropoulou E., Karlafti E., Didangelos T., Tsigalou C., Thanopoulou A. Targeting the TLR4 axis with microbiota-oriented interventions and innovations in diabetes therapy: a narrative review // *Frontiers in Immunology*. – 2025. – Vol. 16. – Art. 1701504. – DOI: 10.3389/fimmu.2025.1701504.

[4] Anhê F.F., Barra N.G., Cavallari J.F., Henriksbo B.D., Schertzer J.D. Metabolic endotoxemia is dictated by the type of lipopolysaccharide // *Cell Reports*. – 2021. – Vol. 36. – Art. 109691. – DOI: 10.1016/j.celrep.2021.109691.

[5] Park J.E., Park H.Y., Kim Y.S., Park M. The Role of Diet, Additives, and Antibiotics in Metabolic Endotoxemia and Chronic Diseases // *Metabolites*. – 2024. – Vol. 14. – №12. – Art. 704. – DOI: 10.3390/metabo14120704.

[6] Cox L.M., Blaser M.J. Antibiotics in early life and obesity // *Nature Reviews Endocrinology*. – 2015. – Vol. 11. – №3. – P. 182–190. – DOI: 10.1038/nrendo.2014.210.

[7] Fu M., Yang L., Wang H., Chen Y., Chen X., Hu Q., Sun H. Research progress into adipose tissue macrophages and insulin

resistance // *Physiological Research*. – 2023. – Vol. 72. – №3. – P. 287–299. – DOI: 10.33549/physiolres.935046.

[8] Cao L., Ding L., Xia Q., et al. Macrophage polarization in diabetic vascular complications: mechanistic insights and therapeutic targets // *Journal of Translational Medicine*. – 2025. – Vol. 23. – Art. 1050. – DOI: 10.1186/s12967-025-07075-0.

[9] Guo H., Pan L., Wu Q., Wang L., Huang Z., Wang J., Wang L., Fang X., Dong S., Zhu Y., Liao Z. Type 2 Diabetes and the Multifaceted Gut-X Axes // *Nutrients*. – 2025. – Vol. 17. – №16. – Art. 2708. – DOI: 10.3390/nu17162708.

[10] van der Beek C.M., Canfora E.E., Kip A.M., Gorissen S.H.M., Olde Damink S.W.M., van Eijk H.M., Holst J.J., Blaak E.E., Dejong C.H.C., Lenaerts K. The prebiotic inulin improves substrate metabolism and promotes short-chain fatty acid production in overweight to obese men // *Metabolism*. – 2018. – Vol. 87. – P. 25-35. – DOI: 10.1016/j.metabol.2018.06.009.

[11] Яцков И.А., Белоглазов В.А., Агеева Е.С., Репинская И.Н., Кумельский Е.Д., Ульянова Д.И. Влияние концентрата полифенолов винограда на показатели эндотоксинемии и липидного профиля у пациентов с сахарным диабетом 1 типа // *Доктор.Ру*. – 2025. – Online first, 5 September. – DOI: 10.31550/1727-2378-OF3.25_A.

© *В.В. Шишкина, Н.Б. Кабдуалиева, 2026*

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Е.В. Герасимович,
студентка 2 курса
факультета психологии
науч. рук.: **Л.М. Даукша,**
к.психол.н., доц.,
ГрГУ им. Янки Купалы,
г. Гродно, Беларусь

СВЯЗЬ ТРЕВОЖНОСТИ И ОДИНОЧЕСТВА У ПОДРОСТКОВ

Аннотация: в статье представлены результаты эмпирического исследования, направленного на изучение особенностей взаимосвязи между показателями тревожности и субъективного переживания одиночества у подростков. С помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена установлены статистически значимые положительные связи между параметрами эмоционального неблагополучия и переживанием изоляции.

Ключевые слова: одиночество, тревожность, подростки.

В пубертатный и постпубертатный периоды происходит активизация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, сопровождающаяся существенными изменениями гормонального фона. Гормоны стресса в условиях хронического напряжения начинают вырабатываться в избыточном количестве, изменяя структуру межличностных реакций, что может проявляться в виде раздражительности, тревожности или апатии [1]. Интенсивная учебная нагрузка, ситуация профессионального самоопределения, ожидания со стороны педагогов и родителей, а также сложные межличностные взаимодействия способствуют формированию устойчивой тревожности, которая выступает одной из ведущих причин эмоционального дискомфорта у учащихся. При отсутствии одобрения и эмоционального принятия в семье или коллективе у школьника формируется негативный образ Я и заниженная

самооценка, которые усиливают уязвимость к тревоге [3].

Одновременно с этим всё большую значимость приобретает проблема переживания одиночества в подростковой среде. Е.Е. Рогова понимает одиночество как субъективное тягостное переживание разрыва социальных связей, неудовлетворённости общением и чувства изоляции, которое может не только усугублять эмоциональное неблагополучие, но и выступать самостоятельным предиктором снижения стрессоустойчивости и учебной мотивации [2]. В подростковом возрасте происходит переориентация с родительской семьи на сверстников как референтную группу. Тревожные подростки, характеризующиеся неуверенностью в себе и страхом оценки, часто прибегают к избегающим стратегиям социального поведения, что объективно сужает круг их общения. В свою очередь, возникшее чувство одиночества усиливает тревожность, формируя порочный круг, в котором данные феномены взаимно подкрепляют друг друга. Несмотря на высокую теоретическую и практическую значимость каждой из этих проблем, дифференцированная взаимосвязь между структурными компонентами тревожности и отдельными аспектами одиночества именно в подростковом возрасте остаётся недостаточно изученной, что делает настоящее исследование особенно актуальным.

Цель исследования – выявить характер и особенности взаимосвязи между тревожностью и одиночеством у подростков.

В эмпирическом исследовании приняли участие учащиеся 8-11 классов учреждений общего среднего образования. Общий объём выборки составил 60 человек, из них 25 респондентов мужского пола и 35 женского. Сбор эмпирических данных проводился в очной форме с использованием печатных бланков методик.

Для диагностики уровня и многомерной структуры тревожности применялся Интегративный тест тревожности (ИТТ) А.П. Бизюка, Л.И. Вассермана и Б.В. Иовлева [1]. Методика оценивает уровни ситуативной (СТ-С) и личностной (СТ-Л) тревожности по пяти вспомогательным субшкалам: эмоциональный дискомфорт (ЭД), астенический компонент

(АСТ), фобический компонент (ФОБ), тревожная оценка перспективы (ОП) и социальная защита (СЗ). Для диагностики одиночества использовался опросник «Одиночество» Е.Е. Роговой [2], позволяющая дифференцировать выраженность временного, постоянного, эмоционального, поведенческого и когнитивного одиночества. Обработка эмпирических данных проводилась с использованием программы STATISTICA 7.0 с вычислением коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Выявлено, что временное одиночество, отражающее переживание изоляции как преходящего, ситуативно обусловленного состояния, положительно коррелирует со всеми измеренными параметрами тревожности. Временное одиночество коррелирует с эмоциональным дискомфортом ($r = 0,42$), собственно ситуативной тревожностью ($r = 0,41$) и фобическим компонентом тревожности ($r = 0,36$). Обнаружена положительная связь временного одиночества и общей личностной тревожности ($r = 0,45$), эмоционального дискомфорта ($r = 0,40$) и фобического компонента ($r = 0,39$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что даже эпизодические переживания одиночества сопряжены у старшеклассников с повышением актуальной тревоги, усилением эмоциональной напряжённости, неудовлетворённости текущей жизненной ситуацией и переживанием неясной угрозы. Постоянное одиночество, являющееся наиболее глубинным, хроническим и устойчивым видом изоляции, продемонстрировало самые сильные связи среди всех шкал методики. Со стороны ситуативной тревожности особо значимые корреляции выявлены с астеническим компонентом ($r = 0,60$), эмоциональным дискомфортом ($r = 0,54$) и собственно ситуативной тревожностью ($r = 0,54$). Со стороны личностной тревожности наиболее выражены связи с эмоциональным дискомфортом ($r = 0,49$), личностной тревожностью ($r = 0,42$) и астеническим компонентом ($r = 0,38$). Столь высокая связь с астеническим компонентом указывает на то, что устойчивое, независимое от внешних факторов одиночество тесно сопряжено с психофизиологическим истощением, вялостью, пассивностью, быстрой утомляемостью и нарушениями сна. Хроническое

одиночество оказывает деструктивное, истощающее влияние на психоэмоциональные ресурсы подростков, способствуя закреплению тревожности как стабильного личностного свойства.

Поведенческое одиночество, выражающееся в ограничении контактов и умышленном уходе в себя, обнаружило статистически значимые положительные корреляции с эмоциональным дискомфортом ($r = 0,37$), тревожной оценкой перспективы ($r = 0,31$) и ситуативной тревожностью ($r = 0,31$). Выявлены значимые положительные корреляции поведенческого одиночества и социальной защиты ($r = 0,33$), личностной тревожности ($r = 0,30$), эмоционального дискомфорта ($r = 0,29$), тревожной оценкой перспективы ($r = 0,27$). Связь с социальной защитой и тревожной оценкой перспективы показывает, что реальное сужение круга общения сопряжено с восприятием социальной среды как источника напряжения, страхом оценки и озабоченностью будущим. Защищая уязвимое «Я», подросток выбирает тактику избегания, пытаясь отгородиться от потенциально угрожающего социума.

Когнитивное одиночество, отражающее субъективное ощущение нехватки единомышленников, чувство непонятости и отсутствие общности взглядов с окружающими, продемонстрировало обширные положительные связи. Со стороны ситуативной тревожности наиболее сильные корреляции обнаружены с астеническим компонентом ($r = 0,53$), эмоциональным дискомфортом ($r = 0,46$), ситуативной тревожностью ($r = 0,44$) и социальной защитой ($r = 0,43$). Со стороны личностной тревожности выделяются корреляции с астеническим компонентом ($r = 0,38$), личностной тревожностью ($r = 0,35$), тревожной оценкой перспективы ($r = 0,30$) и эмоциональным дискомфортом ($r = 0,29$). Высокая связь с астеническим компонентом подтверждает, что когнитивный дефицит поддержки и разделяемых ценностей со стороны близких сопровождается выраженным снижением общей активности, чувством бессилия и утомления.

Эмоциональное одиночество, отражающее субъективное отношение к уединению, не обнаружило статистически значимых корреляций ни с одним из показателей тревожности,

демонстрируя близкие к нулю коэффициенты. Это свидетельствует о том, что непосредственное эмоциональное отношение старшеклассника к одиночеству – его внутреннее принятие или отвержение – не зависит от уровня тревоги. Данный аспект, вероятно, зависит от иных личностных переменных: уровня интроверсии, склонности к рефлексии или специфики самооценки.

Обобщая результаты исследования, приходим к выводу, что практически все виды одиночества (за исключением эмоционального) демонстрируют устойчивые положительные взаимосвязи с параметрами тревожности. Переживание одиночества в подростковом возрасте является значимым коррелятом как ситуативной, так и личностной тревожности, а ведущая роль в структуре этой связи принадлежит явлениям астенизации и эмоционального дискомфорта. Таким образом, выдвинутая гипотеза получила полное эмпирическое подтверждение.

Список использованных источников и литературы:

[1] Бизюк А.П., Вассерман Л.И., Иовлев Б.В. Применение интегративного теста тревожности (ИТТ): метод. рекомендации. – СПб.: НИПНИ им. В. М. Бехтерева, 2005. – 24 с.

[2] Рогова Е.Е. Особенности субъективного переживания одиночества в подростковом и юношеском возрасте // Современные проблемы психологии личности. – 2020. – №3. – С. 76-84.

[3] Греков С.И., Крылова И.А., Греков С.И. Стрессоустойчивость подростков и склонность к аддиктивному поведению // Вестник психологии и педагогики. – 2020. – №3 (28). – С. 112-120.

© Е.В. Герасимович, 2026