

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ
БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ»
КеАҚ



КӨЛІК-ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



**«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XIV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC- PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**

Астана, 2026

УДК 656:620.9

ББК 65.37+65.305.1

A43

Редакционная коллегия:

Председатель – Талтенов А.А., член Правления – Проректор по науке и коммерциализации, д.х.н., профессор; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., ассоциированный профессор; Тлепиева Г.М. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», к.т.н., доцент; Тогизбаева Б.Б. – заведующая кафедрой «Транспортная инженерия», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующая кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Жумажанов С.К.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент; Садыкова С.Б. – заведующая кафедрой «Теплоэнергетика», PhD, доцент.

A43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XIV Международная научно-практическая конференция, 19 марта 2026г. / Подгот. А.А. Талтенов, У.Ш. Кокаев, Г.М. Тлепиева – Республика Казахстан, г.Астана, НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева», 2026. – 632 с.

ISBN 978-601-385-216-4

В сборник включены материалы XIV Международной научно-практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 19 марта 2026 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам логистики, организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.

ISBN 978-601-385-216-4

УДК 656:620.9
ББК 65.37+65.305.1

© НАО «ЕНУ имени Л.Н. Гумилева», 2026

**Секция 1 «ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК, ДВИЖЕНИЯ И
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА. ЛОГИСТИКА»**

Вақоёев А.Т., Yusupov A.Q. OPTIMIZATION OF METHODS FOR SERVICING INDUSTRIAL TRACKS ADJACENT TO RAILWAY STATIONS	16
Khujayev Sh.K., Tokhirov O.Z., Suyunbaev Sh.M. IMPROVING THE OPERATION OF THE JUNCTION ENTRY STATION BY SELECTING THE OPTIMAL METHOD OF TRAIN CONSIST DISTRIBUTION ON THE PULL-OUT TRACK	21
Khusenov U., Khojayev A. THE IMPORTANCE OF THE AUTOMATIC BLOCK SIGNAL SYSTEM IN INCREASING THE CAPACITY OF SINGLE-TRACK RAILWAY SECTIONS	26
Mansuraliyeva B.N., Xodjayeva N.A. ORGANIZATION OF TOURIST OPERATIONS IN UZBEKISTAN	31
Toshtemirov I.M., Yusupov A.Q. INTEGRATED ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL PHYSIOLOGICAL WORKLOAD DURING BOTTOM HATCH CLOSURE OPERATIONS OF SEMI- OPEN RAILWAY WAGONS	35
Toshtemirov I.M., Xudayberganov S.K. ASSESSMENT OF DUST DISPERSION DURING COAL UNLOADING FROM WAGONS ON AN ELEVATED RAILWAY OVERPASS	39
Sadullaev B.A., Suyunbaev Sh.M. COST STRUCTURE OF USING PRIVATE WAGONS ON MAINLINE RAILWAYS	43
Адизов И.Х., Суюнбаев Ш.М. РАЦИОНАЛЬНАЯ РАССТАНОВКА МАНЕВРОВЫХ СВЕТОФОРОВ НА СТАНЦИЯХ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МАНЕВРОВОЙ РАБОТЫ	46
Абитова С. Э., Мухаметжанова А.В. ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС ПРОЦЕССА АО «AIR ASTANA» (КАРГО- ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ): НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ АВИАЦИОННЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК	51
Абылкасымова Б.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ПЕРЕКРЕСТКАХ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. АСТАНЫ	57
Айтхожина А.С., Маратова А.Б. ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ В СОВРЕМЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ	62
Алимбаев Р.Е. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОПОЛОСНЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСТАНЫ)	66
Алламбергенова М.К. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ТРАНСПОРТНЫХ НАГРУЗОК НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	71

Арпабеков М.И., Қадыр Д.А. ҚАЗАҚСТАН АРҚЫЛЫ ӨТЕТІН «ҚЫТАЙ-ЕУРОПА» ДӘЛІЗІНДЕГІ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ КЕДЕРГІЛЕР	77
Арпабеков М.И., Қайратұлы Ж. «APPLE CITY CORPS» КӘСПОРНЫНДА КӨЛІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ	81
Арпабеков М.И., Камельбеков Н.Б. «ҚАЖСЕРВИС» ЖШС МЫСАЛЫНДА ЖОЛ-ПАЙДАЛАНУ ТЕХНИКАСЫН БАСҚАРУДАҒЫ СПУТНИКТИК МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІ: ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ДАМУ БОЛАШАҚТАРЫ	84
Арпабеков М.И., Жакупов Б.Н. АСТАНА ҚАЛАСЫНДА ТЕЗ БҰЗЫЛАТЫН ЖҮКТЕРДІ ТАСЫМАЛДАУ ЛОГИСТИКАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	87
Арпабеков М.И., Айтбаев Е.Б. ҚОЙМА ЛОГИСТИКАСЫНДА WMS ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КӘСПОРЫННЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	89
Байғұт Б.А., Сансызбаева З.К. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТРАНЗИТТИК ӘЛЕУЕТІН АРТТЫРУДАҒЫ МУЛЬТИМОДАЛДЫҚ КӨЛІК ДӘЛІЗДЕРІНІҢ МАҢЫЗЫ	93
Бобеев А.Б. ТАСЫМАЛДАУДЫ ДАМУ ТАСЫМАЛДАУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚ ЖАҒДАЙЫНДА	98
Борханова Д. Б., Тлепиева Г.М. ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІМЕН ҚАУІПТІ ЖҮКТЕРДІ ТАСЫМАЛДАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН ДАМУ ӘЛЕУЕТІН ТАЛДАУ	103
Булатов А.С., Мухаметжанова А.В. КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ПО ТРАНСКАСПИЙСКОМУ МАРШРУТУ: ГРУЗОПОТОКИ, СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА И НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ	107
Бурамбеков А.Қ. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІМЕН ЖҮК ТАСЫМАЛЫН ЕСЕПКЕ АЛУ МЕН БАҚЫЛАУДЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ АВТОМАТТАНДЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ БАҒЫТТАРЫ	112
Ерімбет А.Ә., Сулейменов Т.Б. ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КӨЛІК ДӘЛІЗДЕРІНДЕ КОНТЕЙНЕРЛІК ТАСЫМАЛДАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ	117
Валиева Р.Р., Долгов М.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРКОВОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ	121
Долгов М.В., Қабдолғазиз Ж.А., Раджапбай А.Қ. РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	126
Долгов М.В., Раджапбай А.Қ., Қабдолғазиз Ж.А. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ДОРОЖНУЮ СЕТЬ	130
Демеген А.Ә. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ:	

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ	134
Жанботаұлы М. ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КӨЛІК ДӘЛІЗДЕРІН ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ЖАЛПЫ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН БҮГІНГІ КҮНГІ АХУАЛЫ	137
Жарас Е.А. ЖАҒАНДЫҚ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ЭЛЕКТРЛІ КӨЛІКТЕРГЕ КӨШУДІҢ СТРАТЕГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ	142
Жасыбеков Р.М. ЛОГИСТИКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	144
Жунусова К.Ж. БИДАЙ ЖӘНЕ БИДАЙ ӨНІМДЕРІН ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІ АРҚЫЛЫ ТАСЫМАЛДАУДЫ БАСҚАРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	149
Жүсіп А.Ж., Султанов Т.Т. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІМЕН ЖҮК ТАСЫМАЛЫНДА ЭЛЕКТРОНДЫ РҰҚСАТ БЕРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫНА ТАЛДАУ	154
Жұмабек Е.Т. КӘСПОРЫНДАҒЫ ТАУАРЛЫҚ-МАТЕРИАЛДЫҚ ҚОРЛАРДЫ БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ	158
Ибрагим Ә.Ә. КҮНДЕЛІКТІ ТҰТЫНУ ТАУАРЛАРЫН ҚОЙМАДАН БӨЛШЕК САУДА ДҮКЕНДЕРІНЕ ЖЕТКІЗУ ЛОГИСТИКАСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ	164
Ибраева Б.С. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ WMS В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ	166
Ислямов А.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ОБОРОТА ВАГОННОГО ПАРКА И РАЗВИТИЯ ЦЕНТРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЛОГИСТИКИ	171
Казбекова А.Е., Ерболов А.Р. ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС - ПРОЦЕССОВ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЯХ: ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	176
Камилваев Б.Б. ОДИН ПОЯС – ОДИН ПУТЬ: КАК ИНИЦИАТИВА КИТАЯ ПЕРЕСТРАИВАЕТ ЭКОНОМИКУ И ТРАНСПОРТ КАЗАХСТАНА	181
Қуанышбек А.А. ҚАТПАРЛЫ КОНВЕЙЕР	185
Қабыл М.С. ЭЛЕВАТОРДА АСТЫҚ ТАСЫМАЛДАЙТЫН ТАСПАЛЫ КОНВЕЙЕР	189
Лесов Т.Т. ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ КАЗАХСТАНСКОГО ПАРКА ВАГОНОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ	191
Малофеев Г.А., Болатова А.Б., Жаманбаев Б.У. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КОЛЬЦЕВОГО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЁСТКА	198
Молдабек А.Б., Бекмагамбетова Л.К. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ КОНТЕЙНЕРОВ	203
Мукатов Р.А., Мухаметжанова А.В.	

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ ТОО «PROLINE LOGISTICS» НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ АСУ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА	210
Мұрат А.Қ., Мухаметжанова А.В. АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПАССАЖИРСКИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАРШРУТОВ КАЗАХСТАНА: АНАЛИЗ НАУЧНЫХ ТРУДОВ	214
Мухаметжанова А.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМИНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	219
Мунарбаева Д.К., Мухаметжанова А.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ И ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ, КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА РК	223
Мусин Д.А., Вахитова Л.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО УЧАСТКА	231
Омаркулов К.Е., Кенжебаева Г.Ж. РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОДДЕРЖКИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В КАЗАХСТАНЕ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКИ	238
Рахатұлы Елдос ҚАЛАЛЫҚ ЖӘНЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КӨЛІК ЖҮЙЕЛЕРІН ДАМУ ТУРАЛЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ	244
Сансызбаева З.К., Сапарбек А.Е. ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТРАНЗИТТІК ДӘЛІЗДЕРІНДЕГІ КЕДЕНДІК ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ КЕДЕРГІЛЕР: ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТАСЫМАЛДАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	251
Сатыбалды О.С. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ В КАЗАХСТАНЕ	254
Селиханов А.Е., Мухаметжанова А.В. МОДЕРНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА ФИЛИАЛА АО «КЕДЕНТРАНССЕРВИС» ПО Г. АСТАНА И АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ: ОБЗОР НАУЧНЫХ ТРУДОВ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ СКЛАДСКИХ ХОЗЯЙСТВ	258
Султанов Т.Т., Тойғазы Қ. Ж. ҚАЗАҚСТАҢДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІМЕН ТАСЫМАЛДАУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	264
Темирханұлы Т., Сансызбаева З.К. АСТАНА ҚАЛАСЫНЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ КӨЛІК ЖҮЙЕСІ: ҚАЛЫПТАСУЫ, ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	268
Тлеукабылов Б.М., Тулендиев Е.Е. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В МУЛЬТИМОДАЛЬНОМ СООБЩЕНИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН (НА ПРИМЕРЕ СУХОГО ПОРТА «ХОРГОС ГЕЙТВЕЙ»): ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	273

Тулендиев Е.Е., Жунусова К.Ж. ҚАЗАҚСТАНДА АСТЫҚТЫҢ КОНТЕЙНЕРЛІК ТАСЫМАЛЫН ДАМУ: АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН БОЛАШАҒЫ	283
Тлепиева Г.М., Тумарбек Н.М. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖҮК ӘУЕ ТАСЫМАЛЫ НАРЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕР АРҚЫЛЫ ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	289
Хасенов Т., Мусалиева Р.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСФЕРНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК	295
Хусенов У.У., Суюнбаев Ш.М. ОПТИМИЗАЦИЯ СКРЕЩЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ОДНОПУТНОМ УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	301
Чарыков В. И., Мусаев Ж. С., Микаилов С. М. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОДЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ	307
Ыбрай Н. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО МАНЕВРОВОГО ЛОКОМОТИВА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЕЗДНЫХ ЛОКОМОТИВОВ	312

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ДОРОЖНУЮ СЕТЬ

**Долгов Максим Викторович, Раджапбай Акерке Қуанышбекқызы,
Қабдолғазиз Жұлдызым Айбекқызы**

maxwellhousebest@yandex.ru

Старший преподаватель и студенты кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта» ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан

Настоящая статья представляет собой обзор современных методологий, направленных на снижение нагрузки на дорожную инфраструктуру, с учетом как международного, так и отечественного опыта. Проведен анализ интеллектуальных транспортных систем (ITS), технологий помощи водителю (ADAS) и кооперативных интеллектуальных транспортных систем (C-ITS), а также системы электронного дорожного ценообразования (ERP) и принципов мультимодальной интеграции общественного транспорта. Особое внимание уделено практическим аспектам внедрения цифровых решений в Сингапуре, Японии, странах Европы и США, а также развитию автоматизированных систем управления дорожным движением и технологий искусственного интеллекта в контексте Астаны. Результаты исследования позволяют заключить, что комплексное применение интеллектуальных технологий имеет решающее значение для повышения операционной эффективности транспортных систем, минимизации дорожных заторов и обеспечения устойчивого развития городской мобильности.

Для выявления наиболее эффективных механизмов оптимизации транспортных потоков целесообразно обратиться к опыту развитых стран, где внедрение интеллектуальных технологий уже продемонстрировало значительные результаты в снижении нагрузки на дорожную сеть.

В странах Европы активно внедряются программы интеллектуальных транспортных систем (European ITS implementation programs), направленные на координацию движения, обмен информацией между транспортными средствами и инфраструктурой, а также на снижение нагрузки на дорожную сеть, включая различные технологии и решения, повышающие эффективность транспорта [1].

Для более точного прогнозирования дорожной ситуации в навигационных системах применяется ADASIS (спецификация интерфейса систем помощи водителю), которая опирается на детальные картографические данные. Системы помощи водителю (ADAS) значительно повышают безопасность и улучшают качество управления автомобилем, предлагая такие возможности, как оповещение о съезде с полосы, адаптивный круиз-контроль и автоматическое экстренное торможение. Эти системы играют важную роль в развитии технологий автономного вождения. Тем не менее, проведение испытаний ADAS в реальных дорожных условиях затруднено из-за непредсказуемости трафика, потенциальных рисков и высокой стоимости. Это делает критически важным проведение тестирования в контролируемой и воспроизводимой среде перед их интеграцией в серийные автомобили [2].

Системы кооперативного интеллектуального транспорта (C-ITS) – это совокупность технологий, обеспечивающих прямое взаимодействие транспортных средств между собой (V2V) и с дорожной инфраструктурой (V2I), а также с другими элементами дорожной среды (V2X). Сценарий работы системы изображен на рисунке 1. Основная идея C-ITS заключается в непрерывном обмене информацией в реальном времени между различными подсистемами (транспортными средствами, дорожными

устройствами, пешеходами и велосипедистами) для достижения более высокого уровня безопасности, эффективности, надежности, комфорта и экологичности транспортной системы [3].

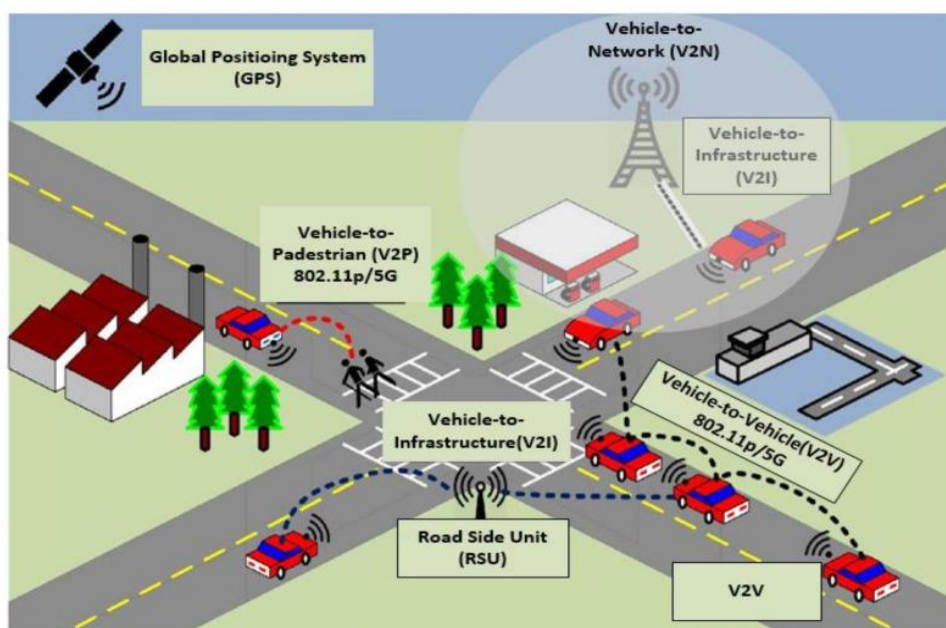


Рисунок 1 - Сценарии взаимодействия транспортных средств в ITS (Vehicular communication scenarios in an ITS) [3]

В Токио функционирует высокоинтегрированная и эффективная система общественного транспорта, включающая железнодорожные, метрополитенные и автобусные маршруты. Данная транспортная сеть обеспечивает широкое территориальное покрытие и качественное обслуживание, удовлетворяя потребности значительного числа пассажиров. Оплата проезда осуществляется посредством бесконтактных смарт-карт, таких как Suica и PASMO, что повышает удобство использования различных видов транспорта. Доступ к информации о расписании, задержках и изменениях на платформах предоставляется в реальном времени через мобильные приложения и объявления, способствуя оптимизации планирования поездок. Токио также уделяет приоритетное внимание мультимодальной интеграции, создавая хорошо связанные транспортные узлы и синхронизированные расписания для обеспечения бесшовных пересадок. Кроме того, город активно продвигает пешие перемещения, развивая соответствующую инфраструктуру и создавая пешеходные зоны. Системы "умной" парковки способствуют эффективному использованию парковочных ресурсов и снижению транспортной загруженности улиц [4].

Electronic Road Pricing (ERP) – это "умная" система, которая автоматически взимает плату за проезд по наиболее загруженным дорогам и в зонах с высокой транспортной плотностью и широко применяется в Сингапуре. Она использует динамическое ценообразование, повышая стоимость проезда в часы пик и снижая ее в периоды низкой активности на дорогах. Основные задачи ERP – это увеличение доходов и эффективное управление дорожным движением, чтобы избежать перегрузки транспортной сети [5].

Сингапур стал первопроходцем в области электронного ценообразования на дорогах (ERP), запустив свою первую систему ручной оплаты в 1975 году. За прошедшие годы эта система претерпела значительную модернизацию, превратившись из ограниченной по времени и способу оплаты в полноценную электронную систему,

действующую практически круглосуточно. Создание ERP считается образцовым примером успешной стратегии по управлению дорожным движением, которая была принята на вооружение в ряде крупных городов, включая Сингапур, Стокгольм и Лондон. Результаты впечатляют: в Лондоне в 2007 году плата в £8 привела к снижению платного трафика на 53%, а в Милане в 2011 году тариф в €2 сократил его на 79,8% [6].

В настоящее время Сингапур и Амстердам демонстрируют примеры развитых интеллектуальных транспортных систем (ITS), которые, интегрируя мультимодальные транспортные данные, способствуют переходу граждан к более устойчивым видам мобильности. Однако внедрение и функционирование таких систем сопряжено с рядом существенных вызовов. Ключевым препятствием является необходимость значительных капитальных затрат на развертывание сенсорных инфраструктур, модернизацию систем светофорного регулирования и создание централизованных операционных центров. В контексте развивающихся стран, где уровень транспортных заторов часто достигает критических значений, высокая стоимость имплементации ITS ограничивает их доступность, тем самым усугубляя глобальное неравенство в развитии городской инфраструктуры. Более того, для обеспечения устойчивого функционирования ITS требуется эффективный сбор и обмен данными, что неизбежно порождает вопросы, связанные с конфиденциальностью и защитой персональной информации [7].

В последние годы Министерство транспорта США (United States Department of Transportation, USDOT) уделяет значительное внимание развитию технологий, позволяющих транспортным средствам обмениваться информацией друг с другом (V2V), с дорожной инфраструктурой (V2I) и с пешеходами (V2P) – все это под общим названием V2X. Технология V2X призвана повысить безопасность и мобильность транспортных систем, работая как автономно, так и в связке с бортовыми сенсорами автомобилей. Она также способствует интеграции автоматизированных транспортных средств в передовые приложения. USDOT поддерживает этот процесс, регулярно обновляя архитектуру интеллектуальных транспортных систем через документ ARC-IT, который служит платформой для сотрудничества специалистов, разработчиков и консультантов. В 2017 году, в рамках концепции Safety 2.0, были представлены рекомендации по системам автоматизированного вождения (ADS), которые включают в себя принципы обмена данными и стандарты, необходимые для безопасного внедрения таких транспортных средств [8].

В столице Казахстана, Астане, внедрена передовая Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД). Эта интеллектуальная система призвана оптимизировать транспортные потоки, повышая пропускную способность улично-дорожной сети и снижая уровень заторов. АСУДД осуществляет централизованный контроль над светофорными объектами, обеспечивает их синхронизацию на магистральных направлениях и применяет адаптивные алгоритмы управления, реагируя на реальную интенсивность движения. Интеграция данных с детекторов и систем видеонаблюдения позволяет системе мгновенно оценивать дорожную обстановку, минимизировать задержки на перекрестках и повышать общую эффективность управления городским трафиком [9].

Развитие концепции «Smart City» включает активное внедрение технологий на основе искусственного интеллекта (AI) для оптимизации управления городом и дорожным движением. В рамках шестилетнего проекта стоимостью около 190 млн долларов администрация города подписала соглашение с международной компанией Presight AI, направленное на цифровизацию инфраструктуры, расширение интеллектуальной системы мониторинга и улучшение управления трафиком через AI-аналитику и датчики Интернета вещей, что призвано снизить загруженность дорог и повысить оперативность реагирования на инциденты. Эта инициатива предусматривает

объединение сотен тысяч камер в единую систему с аналитическими алгоритмами, создание цифровой модели города («цифрового двойника») и использование AI-видеоаналитики для улучшения транспортной ситуации, безопасности и эффективности городской среды [10].

Кроме того, в Астане уже апробируется система моделирования и прогнозирования транспортных потоков Aimsun, использующая машинное обучение для оценки ситуации на дорогах и предотвращения заторов на основе цифровой модели дорожной сети, что также направлено на снижение перегрузки улично-дорожной системы столицы [11].

Проведенное исследование показало, что ключевым направлением в борьбе с перегрузкой дорожной сети является комплексное внедрение интеллектуальных транспортных систем, цифровых технологий и механизмов управления спросом на транспортные услуги. Международный опыт, в частности, стран Европы, Сингапура, Японии и США, убедительно доказывает высокую результативность таких инноваций, как кооперативные системы взаимодействия транспорта и инфраструктуры (C-ITS), передовые системы помощи водителю (ADAS), электронное дорожное ценообразование (ERP), мультимодальная интеграция общественного транспорта и использование данных в реальном времени для оптимизации транспортных потоков.

Внедрение автоматизированных систем управления дорожным движением и технологий искусственного интеллекта в городе Астана подтверждает актуальность и национальную значимость цифровой трансформации транспортной отрасли. Однако, реализация подобных интеллектуальных систем требует существенных финансовых инвестиций, развитой инфраструктуры и обеспечения высокого уровня информационной безопасности. Таким образом, эффективное снижение нагрузки на улично-дорожную сеть возможно лишь при условии системного подхода, который гармонично сочетает технологические инновации, стратегическое транспортное планирование и устойчивую государственную политику в сфере городской мобильности.

С п и с о к и с п о л ь з о в а н н ы х и с т о ч н и к о в

1. Cherednichenko O., Valackienė A. Intelligent Transport Systems as Traffic Flow Management Tool (The Case of Kyiv) // Градостроительство и территориальное планирование. 2022. № 80. Стр. 424–426. DOI: 10.32347/2076-815X.2022.80.416-450.
2. Vogt M. Development of a Road Events Simulator: Dissertation for the Undergraduate Course in Control and Automation Engineering. – Toulouse, 2024. – С. 23–24. – URL: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/263056/PFC_UFSC_assinado_pdfa.pdf
3. Talih Ö., Tektaş N. Краткий обзор кооперативных интеллектуальных транспортных систем и их применения = *A brief Survey on Cooperative Intelligent Transportation System and Application* // *International Journal of Automotive Science and Technology*. — 2023. — Т. 7, № 3. — С. 259-268. — <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2976204> : Стр. 260.
4. Wolniak R., Grebski W. Умная мобильность в умном городе: сравнение Сингапура и Токио = *Smart Mobility in Smart City – Singapore and Tokyo Comparison* // *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series*. — 2023. — No. 176. — P. 751-770. — Используемый материал: с. 756-757. — DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.176.44>
5. Hammam M. N., O R M. A., Nurwidya A. O., Novriani S. Потенциальное применение электронной системы платы за проезд (ERP) на дорогах города Бандунг = *Potential Application of Electronic Road Pricing (ERP) on Roads in Bandung City* // *Journal of World Science*. — 2024. — Vol. 3, No. 10. — P. 1340-1351. — Используемый материал: с. 1340-1341. — DOI: 10.58344/jws.v3i10.1215
6. Anton E. E., Angka A. B., Bintaro R. N., Lagamu L. A. Планирование системы электронной платы за проезд: сценарий снижения пробок на магистральной дороге в городе Макаassar, Индонезия = *The Electronic Road Pricing System Planning: A Scenario of Curbing Congestion*

- Issues on an Arterial Road in Makassar City, Indonesia // Pena Teknik Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik.* — 2023. — Vol. 8, No. 1. — P. 1-9. — Используемый материал: с. 1-2. — URL: <https://ojs.unanda.ac.id/index.php/jiit/index>
7. Tariq M. U. Революция в управлении городской загруженностью: системы интеллектуального управления движением для беспрепятственного передвижения = *Revolutionizing Urban Congestion: Smart Traffic Management Systems for a Seamless Commute // Abu Dhabi University, UAE & University College Cork, Ireland.* — 1–3 p. — Используемый материал: с. 2. — DOI: 10.4018/979-8-3693-7984-4.ch001 — URL: <https://orcid.org/0000-0002-7605-3040>
 8. Choosakun A., Chaiittipornwong Y., Yeom C. Развитие кооперативной интеллектуальной транспортной системы в Таиланде: перспективный подход = *Development of the Cooperative Intelligent Transport System in Thailand: A Prospective Approach // Infrastructures.* — 2021. — Vol. 6, No. 3. — Article 36. — DOI: 10.3390/infrastructures6030036. — Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2412-3811/6/3/36>.
 9. Автоматизированная система управления дорожным движением в Астане // *smeu-astana.kz.* — Режим доступа: <https://www.smeu-astana.kz/ru/>. — Дата обращения: 19.02.2026.
 10. Развитие концепции Smart City в Астане с использованием AI // *Astana Times.* — Режим доступа: https://astanatimes.com/2025/02/astana-advances-smart-city-initiative-with-ai-powered-surveillance-digital-twin-technology/?utm_source=chatgpt.com. — Дата обращения: 19.02.2026.
 11. В Астане намерены бороться с пробками на дорогах при помощи искусственного интеллекта // *BES Media.* — Режим доступа: https://bes.media/news/v-astane-namereni-borotsya-s-probkami-na-dorogah-pri-pomoshi-iskusstvennogo-intellekta-6c08f5/?utm_source=chatgpt.com. — Дата обращения: 19.02.2026.

УДК 347.763.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Демеген Аружан Әділқызы
arukademegen@mail.ru

магистрант кафедры «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»
НАО «ЕНУ им. Л.Н. Гумилева», Астана, Казахстан

Аннотация: В статье представлен расширенный аналитический обзор современных научных исследований, посвящённых проблематике повышения эффективности логистических процессов предприятий в условиях цифровой трансформации экономики. Обоснована актуальность темы в контексте роста конкуренции, усложнения цепей поставок и необходимости сокращения логистических издержек. В работе систематизированы ключевые направления научных исследований: внедрение информационных технологий в управление логистикой, применение методов математического моделирования, использование искусственного интеллекта и интеллектуальных алгоритмов оптимизации, а также развитие IoT-ориентированных логистических систем. Проведён критический анализ отечественных и зарубежных трудов, выявлены их преимущества, ограничения и методологические особенности. Установлено, что современные исследования носят преимущественно фрагментарный характер и ориентированы на решение частных задач, что обуславливает необходимость разработки комплексных интегрированных методик оценки и повышения эффективности логистических процессов. В заключении обоснованы перспективные направления дальнейших исследований, ориентированные на формирование системного подхода к управлению логистикой с учётом цифровизации и региональной специфики функционирования предприятий.