

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

# ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

МАТЕРИАЛЫ  
XIII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ ГОДУ КАЧЕСТВА  
(Гомель, 21–22 ноября 2024 г.)

Часть 1

Под общей редакцией *Ю. И. КУЛАЖЕНКО*

Гомель 2024

УДК 656.08  
ББК 39.18  
П78

Редакционная коллегия:

**Ю. И. Кулаженко** (отв. редактор), **Ю. Г. Самодум** (зам. отв. редактора),  
**А. А. Ерофеев** (зам. отв. редактора), **Т. М. Маруняк** (отв. секретарь),  
**К. А. Бочков, Т. А. Власюк, И. А. Еловой, П. В. Ковтун, Е. Ф. Кудина, Д. В. Леоненко,**  
**Д. В. Ляпоров, В. Я. Негрей, А. В. Пигунов, А. О. Шимановский**

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **А. Ф. Бородин**  
(Институт экономики и развития транспорта, г. Москва);  
доктор технических наук, профессор **Ю. О. Пазойский**  
(Российский университет транспорта (МИИТ));  
доктор технических наук, профессор **Ю. М. Плескачевский**  
(член-корреспондент НАН Беларуси);  
доктор технических наук, профессор **Н. К. Турсунов**  
(Ташкентский государственный транспортный университет)

**Проблемы безопасности на транспорте : материалы XIII Междунар.**  
П78 науч.-практ. конф., посвящ. Году качества (Гомель, 21–22 ноября 2024 г.) :  
в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д.,  
Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель :  
БелГУТ, 2024. – 360 с.

ISBN 978-985-891-183-6 (ч. 1)

Рассматриваются теоретические и организационно-технические основы обеспечения безопасности транспортных систем; пути повышения безопасности и надежности подвижного состава и систем электроснабжения; информационная и функциональная безопасность систем автоматики, телемеханики и связи; энергетическая и экологическая безопасность транспорта; вопросы безопасности транспортной инфраструктуры; надежности и безопасности зданий и сооружений; безопасности пассажирских перевозок; естественные науки в обеспечении безопасности транспортных систем; экономическая безопасность транспортных систем; транспортная безопасность при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Для ученых, преподавателей учебных заведений транспортного профиля, научных и инженерно-технических работников научно-исследовательских и проектных организаций, предприятий и учреждений транспорта и строительства.

УДК 656.08  
ББК 39.18

ISBN 978-985-891-183-6 (ч. 1)  
ISBN 978-985-891-182-9

© Оформление. БелГУТ, 2024

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

*А. Э. ЮНИЦКИЙ, Е. Н. ВЛАСОВЕЦ, О. В. КУЛИК, А. С. ШАНЧУК*  
*ЗАО «Струнные технологии», г. Минск, Республика Беларусь*

Транспортная отрасль имеет огромное значение для современного общества, закрывая потребности как реального сектора экономики, так и населения в целом. Однако в условиях экстенсивного роста транспортный сектор становится интенсификатором глобальных проблем человечества, в том числе экологических, оказывающих негативное влияние на экосистему Земли в целом и здоровье людей в частности. В условиях, когда транспорту отведена ключевая роль в обеспечении стабильного функционирования производственной и непроизводственной сфер мировой экономики, вопросы его развития, эффективности и экологической безопасности становятся наиболее актуальными.

Несмотря на то, что транспортная отрасль оказывает существенное влияние на динамичность и эффективность социально-экономического развития хозяйственной системы любого государства, её функционирование связано со значительным негативным воздействием на окружающую среду.

Среди основных экологических проблем, вызванных функционированием различных транспортных систем, можно выделить:

1 Масштабное загрязнение атмосферы, почвы и воды вредными веществами, в том числе, опасными и токсичными. На транспортный сектор, включая все виды транспорта (автомобильный, железнодорожный, воздушный и водный), приходится более 20 % мировых выбросов CO<sub>2</sub> [1], который является основной причиной парникового эффекта. Динамика глобальных выбросов CO<sub>2</sub> в транспортном секторе свидетельствует о значительном росте данного показателя за последние 50 лет (рисунок 1).

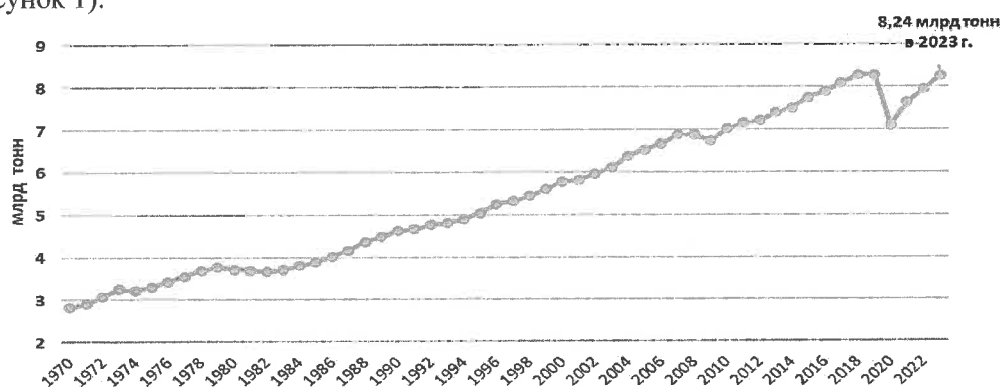


Рисунок 1 – Выбросы углекислого газа в транспортном секторе по всему миру с 1970 по 2023 год [2]

При этом в глобальной структуре выбросов CO<sub>2</sub> в транспортном секторе наибольший процент приходится на автомобильный транспорт (рисунок 2) [1].

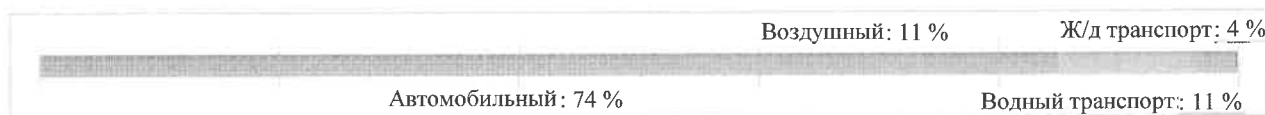


Рисунок 2 – Структура глобальных выбросов CO<sub>2</sub> в транспортном секторе [1]

Эксплуатационная деятельность транспортных систем также приводит к образованию жидких и твердых отходов – частицы сажи, токсичные стоки, продукты износа шин и асфальта, утечка нефтепродуктов, использование антиобледенительных солей и др.

2 Шумовое загрязнение. Шумовое загрязнение в значительной степени является побочным продуктом индустриализации и урбанизации. В этих условиях транспортный сектор является одним из главных источников шума в мире (шум дорожного движения, воздушный и ж/д транспорт).

3 Вибрационное влияние. Вибрационное влияние транспорта на окружающую среду заключается в негативном воздействии на почву, здания и другие объекты.

4 Использование природных ресурсов. Транспортная отрасль потребляет большое количество природных ресурсов, таких как строительные материалы, сталь, нефть и нефтепродукты, газ, уголь и др.

5 Влияние на природные экосистемы. Значительное изъятие земельного фонда из общего пользования под элементы транспортных систем, инфраструктуру и добычу полезных ископаемых для них требует значительного переустройства текущего ландшафта и рекультивации земель, тем самым нарушая целостность природного биогеоценоза [3].

Повышение экологичности транспортного сектора в мировой экономике может быть достигнуто путём разработки и внедрения эффективных технологий и методов управления транспортными потоками, а также выполнения целого ряда мероприятий, реализация которых благодаря синергетическому эффекту и эффекту масштаба способна если не устранить, то значительно снизить негативные последствия для окружающей среды (таблица 1).

Таблица 1 – Направления решений экологических проблем в сфере транспорта

Цель	Практическая реализация (мероприятия)
Повышение экологичности транспорта	Использование транспортных средств с более низким расходом моторного топлива. Введение экологического стандарта, регулирующего содержание вредных веществ в выхлопных газах автомобилей. Переход на экологически чистые виды топлива (электричество, водород, биотопливо), использование электрических, включая гибридные и аккумуляторные электромобили. Перенос движения наземного транспорта с поверхности земли на «второй уровень»
Совершенствование системы общественного транспорта	Разработка и внедрение более оптимальных и комфортных транспортных маршрутов за счёт оптимизации интервалов движения, корректировки и адаптации количества подвижного состава на маршрутах. Развитие инфраструктуры общественного транспорта – создание комфортных остановочных пунктов, станций, вокзалов
Продвижение альтернативных форм транспорта	Популяризация средств индивидуальной мобильности, таких как самокаты, электросамокаты, скейтборды. Разработка и строительство специальных велосипедных дорожек, парковок для повышения удобства использования альтернативных видов транспорта
Внедрение инновационных решений в транспортную систему	Внедрение в перевозочный процесс энергоэффективных ресурсосберегающих транспортно-инфраструктурных технологий. Разработка государственных мер поддержки и стимулирования инновационных проектов (включая создание новых экоориентированных видов транспорта) в сфере транспорта. Разработка комплекса институциональных и экономических мер по стимулированию внедрения инновационных технологий. Привлечение инвестиций в инновационные проекты транспортной отрасли

Обозначенные цели и пути их достижения предполагают существенные изменения в транспортном секторе, открывающие возможности для развития и внедрения новых транспортных систем, отличных от существующих, и перехода на новые инновационные модели их эксплуатации. В значительной степени данные направления могут быть реализованы на базе транспортно-инфраструктурных комплексов Unitsky String Technologies (ЮСТ), логика работы которых вписывается в концепцию экологизации и устойчивого развития транспортного сектора.

Транспортно-инфраструктурный комплекс ЮСТ – инновационное решение в сфере грузопассажирских перевозок, основанное на использовании беспилотных рельсовых электромобилей, движение которых осуществляется по предварительно напряжённой рельсо-струнной эстакаде в автоматическом режиме.

Комплекс ЮСТ – это наиболее эффективное и экологичное из имеющихся транспортно-логистических решений [4], в основу которого заложен принцип бережной интеграции в природную среду:

- использование рельсовых электромобилей с высокими показателями энергоэффективности;
- отсутствие вредных выбросов и воздействий, а также продуктов износа пневматических шин и асфальта в процессе эксплуатации электроподвижного состава на стальных колесах;
- низкий уровень шума и вибрации;
- поднятие путевой структуры комплекса ЮСТ на «второй уровень» (от 6 м и выше) минимизирует воздействие на окружающую среду, сохраняет натуральный ландшафт, биогеоценоз и биоразнообразие прилегающей территории;

– отсутствие земляных насыпей и выемок при возведении дороги на «втором уровне» не препятствует естественному движению грунтовых и поверхностных вод, перемещению техники, людей, животных;

– низкий объём земляных работ и малая площадь отчуждения земли под элементы эстакады ЮСТ (из расчёта не более 0,01 га на 1 км) минимизируют изъятие из землепользования плодородной почвы;

– эксплуатация комплекса не требует использования химических противогололёдных реагентов, представляющих опасность для окружающей среды и организма человека;

– низкая материалоёмкость всех конструктивных элементов комплекса ЮСТ, что обеспечивает рациональное использование природных ресурсов планеты.

Транспортные решения ЮСТ за счёт высокой степени автоматизации способны обеспечить высокий уровень комфорта, удобства и безопасности оказываемых транспортных услуг (адаптация количества подвижного состава к актуальному пассажиропотоку, регулирование интервалов движения электромобилей на маршруте, сокращение времени в пути за счёт высоких скоростей передвижения, отсутствия заторов, пробок и др.), тем самым сформировать положительное общественное мнение в части отказа от использования личного транспорта в пользу общественного [5].

Таким образом, внедрение экологических транспортных решений ЮСТ в городскую транспортную инфраструктуру позволит не только повысить уровень мобильности населения, но и содействовать экологической безопасности, уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, повышению экологической культуры общества в целом.

#### Список литературы

1 The Geography of Transport Systems [Electronic resource]. – Mode of access : <https://transportgeography.org/contents/chapter4/transportation-and-environment/greenhouse-gas-emissions-transportation/>. – Data of access : 09.09.2024.

2 Statista. The Statistics Portal for Market Data, Market Research and Market Studies [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.statista.com/>. – Data of access : 09.09.2024.

3 Nyaaya. Digital resource [Electronic resource]. – Mode of access : <https://nyaaya.org/legal-explainer/sources-of-noise-pollution/>. – Data of access : 09.09.2024.

4 Юницкий, А. Э. Струнные транспортные системы : на Земле и в Космосе / А. Э. Юницкий. – Силакросс : «ПНБ принт», 2019. – 576 с.

5 Транспортно-инфраструктурные решения Unitsky String Technologies Inc [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ust.inc>. – Дата доступа : 10.09.2024.

Научно-практическое издание

**ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ**

Материалы XIII Международной научно-практической конференции,  
посвященной Году качества  
(Гомель, 21–22 ноября 2024 г.)

Часть 1

Издается в авторской редакции

Технический редактор *В. Н. Кучерова*  
Корректоры: *А. А. Павлюченкова, Е. Г. Привалова, Т. Л. Федькова*  
Компьютерная верстка: *Е. И. Кудрявская, С. В. Ужанкова*

Подписано в печать 12.11.2024 г. Формат 60×84 1/8.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 42,08. Уч.-изд. л. 41,82. Тираж 50 экз.  
Зак. № 2100. Изд. № 42.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Белорусский государственный университет транспорта.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/361 от 13.06.2014.  
№ 2/104 от 01.04.2014.  
№ 3/1583 от 14.11.2017.  
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель

ISBN 978-985-891-183-6



9 789858 911836