

Эффективная система безопасности на общественном транспорте требует четких и подробных правовых норм, которые устанавливают требования к техническому оснащению, обучению персонала, процедурам действий в чрезвычайных ситуациях и определяют ответственность операторов и государственных учреждений за обеспечение безопасности пассажиров. Внедрение единых стандартов безопасности, основанных на лучших международных практиках и учитывающих специфику конкретного вида транспорта и региона, способствует повышению уровня безопасности и сопоставимости результатов.

Внедрение интегрированной системы безопасности на общественном транспорте требует значительных финансовых вложений, направленных на приобретение и внедрение современных технологий, подготовку и переподготовку персонала, профилактические мероприятия и модернизацию инфраструктуры. Источниками финансирования могут быть как государственные средства, так и средства частных операторов, а также трастовые фонды и гранты. Важно эффективно и прозрачно использовать выделенные средства, а также оценить экономическую целесообразность реализуемых мер безопасности.

Учитывая глобальный характер угроз и вызовов, стоящих перед системой безопасности общественного транспорта, важным является развитие международного сотрудничества и обмена опытом между странами и организациями, специализирующимися на обеспечении безопасности на транспорте. Участие в международных конференциях, семинарах, тренингах, а также обмен информацией о лучших практиках и технологиях позволяют оперативно внедрять передовые решения и повышать эффективность системы безопасности в общественном транспорте [4].

Современные подходы к обеспечению безопасности в общественном транспорте постоянно развиваются и совершенствуются. Внедрение и активное использование искусственного интеллекта (ИИ) для интеллектуального анализа данных видеонаблюдения, позволяющего выявлять подозрительное поведение и автоматически оповещать о потенциальных угрозах, использование больших данных (Big Data) для прогнозирования рисков и оптимизации распределения ресурсов, разработка и внедрение новых материалов с повышенной устойчивостью к возгоранию и механическим повреждениям, а также активное использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) для мониторинга и обеспечения безопасности на крупных транспортных узлах – все это открывает новые возможности для значительного повышения безопасности пассажиров и предотвращения чрезвычайных ситуаций в общественном транспорте.

Список литературы

- 1 **Иванов, А. С.** Современные системы безопасности на транспорте / А. С. Иванов // Транспортные системы. – 2024. – № 2. – С. 45–58.
- 2 **Петров, С. В.** Биометрические технологии в транспортной безопасности / С. В. Петров // Безопасность транспорта. – 2024. – № 3. – С. 67–79.
- 3 **Сидоров, Д. Д.** Интегрированные системы безопасности / Д. Д. Сидоров // Транспортные технологии. – 2024. – № 1. – С. 89–102.
- 4 Международные стандарты безопасности на транспорте. Сборник документов. – М. : Транспорт, 2024. – 256 с.

УДК 656.1/.7.072

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ТРАНСПОРТА С УЧЕТОМ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

О. С. ХИМЕНКОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Рациональная организация сети городского пассажирского транспорта (ГПТ) – сложная задача, с которой сталкиваются быстрорастущие города. Приоритет экологической составляющей данной задачи давно очевиден: растущий уровень контаминации напрямую связан с увеличением числа людей, страдающих аллергическими проявлениями разной степени тяжести. Процесс урбанизации и, как следствие, возрастание транспортной нагрузки на инфраструктуру областных центров, особенно столицы, приводят к перегруженности транспортной сети, а также к снижению качества жизни

ни, вызванному потерей времени пассажиров и ростом вредных выбросов. Таким образом, комфорт передвижения и экологическая безопасность – базовые характеристики данного исследования, направленного на анализ основных видов городского пассажирского транспорта в быстрорастущих городах Республики Беларусь.

Данное исследование базируется на системе показателей, включающих экологичность, скорость сообщения, энергоэффективность и др. Целью работы являются определение объективных преимуществ (а также недостатков) анализируемых видов общественного транспорта, выявление оптимальных условий их применения в городской транспортной инфраструктуре, а также определения направлений оптимизации транспортных потоков.

В качестве объектов исследования были выбраны основные виды ГПТ, используемые в инфраструктуре крупных городов Беларуси: рельсовый транспорт (метрополитен г. Минска, трамвай), уличный безрельсовый транспорт (троллейбус, автобус, включая крупногабаритные модели и маломестные), внемаршрутный транспорт, а также перспективные виды ГПТ (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика видов городского транспорта в РБ

Показатель	Метрополитен	Трамвай	Троллейбус	Автобус (крупногабаритный)	Автобус (малогабаритный)
Провозная способность, пас./ч	40000–60000	8000–12000	3000–5000	3000–5000	500–800
Коммерческая скорость, км/ч	35–45	18–22	16–20	15–19	18–22
Экологичность	Высокая (электричество)	Высокая (электричество)	Высокая (электричество)	Низкая (ДВС) / средняя (газ)	Низкая (ДВС)
Капиталоемкость	Очень высокая	Высокая	Средняя	Низкая	Низкая
Гибкость маршрута	Отсутствует	Низкая	Средняя	Высокая	Очень высокая

Источниками статистических данных послужили официальные отчеты Министерства транспорта и коммуникаций РБ, предприятий «Минсктранс» и «Горэлектротранспорт», а также данные отраслевых исследований БелГУТа. Таким образом, цифровые показатели свидетельствуют о том, что в крупных и быстрорастущих областных центрах целесообразно учитывать провозную способность и скорость, что делает метрополитен основным «каркасом» транспортной системы мегаполиса. Однако, анализируя крайне высокую стоимость строительства подземной сети, ставят в приоритет варианты развития наземной транспортной сети. Высокоэффективным аналогом метрополитена является трамвай, важной характеристикой которого является экологичность, низкая удельная стоимость эксплуатации, а также возможность организовать скоростное движение. Что немаловажно, в отличие от железнодорожного полотна, трамвайный путь не препятствует движению безрельсового транспорта, а его современные низкопольные модели максимально эргономичны, являются более дешевой альтернативой метро. Их внедрение в динамично развивающихся областных центрах, особенно в районах старой застройки, где много памятников архитектуры, – ключевой момент в формировании сбалансированной транспортной модели.

Методом сравнительного анализа статистических данных было выявлено, что ни один из анализируемых видов общественного транспорта не является абсолютно преимущественным, т. к. эффективность его использования взаимосвязана с плотностью городского населения и типом застройки. На примере крупнейших городов Республики Беларусь – Минска и Гомеля – выявлено, что мобильность городской среды в будущем связана с развитием высокоскоростного рельсового транспорта: скоростного трамвая и метрополитена. Однако необходима рациональная интеграция данной системы со структурой автобусного, троллейбусного и велотранспорта для повышения эффективности всего транспортного комплекса, а также активное внедрение новых технологий (электротранспорт, развитие ИТС). Если же ставить в приоритет экологическую составляющую, то развитие инфраструктуры и популяризация велодвижения – максимально перспективная стратегия развития городской транспортной сети.

Список литературы

- 1 Транспорт и связь в Республике Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Республики Беларусь. – Минск, 2023.
- 2 Кириченко, В. В. Методика оценки эффективности использования городского пассажирского транспорта / В. В. Кириченко, А. Н. Петров // Транспорт: наука, техника, управление. – 2021. – № 5. – С. 12–18.

3 **Иванов, Д. С.** Перспективы развития электротранспорта в городском пассажирском сообщении Республики Беларусь / Д. С. Иванов // Вестник БелГУТа. – 2022. – № 1 (42). – С. 45–50.

4 Правила организации перевозок автомобильным транспортом в Республике Беларусь. – Минск, 2018.

5 **Ковалевскис, А. В.** Модернизация трамвайных вагонов и переоборудование в вагоны специального назначения / А. В. Ковалевскис // Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа, 16–17 нояб. 2023 г. – Гомель, БелГУТ, 2023. – С. 248–249.

УДК 656.21.001.2

РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ПЕРЕУСТРОЙСТВА ГОРЛОВИНЫ ПАССАЖИРСКОГО ПАРКА НА ПРИМЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ ГОМЕЛЬ

В. А. ШЕСТАК, А. Б. ЛОЖКОВ
Белорусская железная дорога, г. Гомель

Т. А. ВЛАСЮК
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Пассажирский парк железнодорожной станции Гомель представляет собой совокупность приемо-отправочных путей, примыкающих к пассажирским платформам. Из них часть путей является сквозными, обеспечивая транзитное следование поездов через станцию, а несколько путей оканчиваются тупиками у пригородного железнодорожного вокзала. В частности, пути № 15 и 16 примыкают к тупиковым платформам пригородного вокзала, огорожены тупиковыми упорами (призмами) с его стороны и входят в состав нечётной (северной) горловины пассажирского парка, обращённой в сторону станции Гомель-Нечётный. Данная горловина пассажирского парка характеризуется разветвлённой системой стрелочных переводов, обеспечивающей доступ локомотивов и составов к путям станции и линиям подходов. В то же время имеются пересечения маршрутов прибытия и отправления, что создаёт потенциальные задержки при насыщенных графиках движения. В настоящее время тупиковые пути № 15 и 16 станции Гомель обслуживаются только с нечётной горловины (северной стороны), что ограничивает возможности их использования для различных направлений. Помимо этого работа горловины осложняется наличием маневрового движения, необходимого для оборота поездов и перестановки составов, что требует оптимизации последовательности операций. Таким образом, основными проблемами существующей конфигурации горловины являются:

- пересечение маршрутов поездов встречных направлений;
- ограничение скорости при проследовании стрелочных участков;
- задержки при обороте региональных и межрегиональных составов;
- локальные «бутылочные горлышки» из-за недостаточного количества параллельных маршрутов;
- повышенная нагрузка на дежурного по станции и маневрового диспетчера.

Рассмотрим варианты переустройства горловины станции Гомель, направленные на устранение вышеназванных недостатков. Для решения поставленной задачи – обеспечения прямого выезда поездов из тупиковых путей пассажирского парка на чётную сторону станции – можно предложить несколько вариантов переустройства нечётной горловины. При разработке вариантов учитывались технические возможности планировки путей, наличие свободного места в горловине, а также требования безопасности и минимизации влияния на существующее движение (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, вариант № 1 «Соединительный обходной путь» более капиталоемкий, но имеет свои операционные преимущества. Новый обходной путь фактически создаст независимый маршрут для манёвров с тупиков на чётный парк. При этом поезда или локомотивы смогут выезжать на чётную сторону, не занимая главных путей станции. Это значит, что манёвр вывода состава с тупика не будет мешать, например, прибытию/отправлению других поездов по основному маршруту, что способствует повышению пропускной способности. При данном варианте следует отметить удобство манёвров: машинисты получают более прямой путь для перестановки – минуя плотно занятые горловины (проезд по выделенному пути), что снижает стресс и вероятность ошибок, особенно если установить автоматическую блокировку на новом обходе. Помимо вышеназван-