

проблем остается нерешенным. К ним относятся вопросы безопасности дорожного движения при использовании микромобильных транспортных средств (электросамокатов) на дорогах общего пользования, правовые проблемы при рассмотрении каршеринга в качестве арендуемых автомобилей, недостаточное развитие транспортной инфраструктуры, адаптированной к использованию микромобильных транспортных средств.

Развитие транспортной системы городов неразрывно связано с цифровой трансформацией, которая является основой для решения проблем мобильности граждан. Основное внимание в этом направлении уделяется оптимальному управлению дорожным движением, развитию экологического транспорта, использованию технологических инноваций (использование автономных транспортных средств и электромобилей, разработка шеринговых платформ, разработка интеллектуальных транспортных систем и приложений). Несмотря на значительные преимущества, сопутствующие процессу цифровой трансформации городской среды в целом и транспортной системы в частности, этот процесс должен осуществляться на основе научных исследований и учета рисков. Эти риски включают угрозы кибератак, сбои в программном обеспечении, обеспечивающем работу объектов инфраструктуры, и сбои в цифровых каналах связи. Существенным препятствием и риском одновременно является отсутствие в Беларуси технологий и производственных мощностей для производства мощных компьютеров. Тиражирование многих инновационных решений для цифровой транспортной инфраструктуры ограничено нехваткой финансовых ресурсов в большинстве городов и квалифицированным персоналом как в сфере ИКТ, так и в сфере транспортной инфраструктуры.

В целом следует отметить, что цифровая трансформация имеет огромный потенциал для повышения мобильности города и его устойчивости, безопасности и комфорта для всех граждан. Этот процесс требует сотрудничества городских властей, транспортных компаний, промышленности и общества в целом для достижения наилучших результатов и создания современных, интегрированных и устойчивых систем городского транспорта.

Список литературы

1 **Завьялов, Д. В.** Процессы и инструменты трансформации городской среды [Электронный ресурс] / Д. В. Завьялов // Экономика, предпринимательство и право : электрон. науч. журн. – 2022. – Т. 12. – № 3. – Режим доступа : <https://1economic.ru>. – Дата доступа : 15.09.2023.

2 **Кравченко, Л. А.** Глобальные тренды трансформации транспортной отрасли в цифровой экономике: международный опыт [Электронный ресурс] / Л. А. Кравченко, Е. А. Фурсова // Журнал экономических исследований : электрон. науч. журн. – 2020. – Т. 6, № 3. – Режим доступа : <https://naukaru.ru>. – Дата доступа : 15.09.2023.

УДК 656.13

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СОСТАВОВ МОДУЛЬНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ РЕГУЛЯРНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ ПАССАЖИРОВ В ГОРОДАХ

Д. Н. СТАРОСТЕНКО

ОАО «Гомельоблавтотранс», Республика Беларусь

С. А. АЗЕМША

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Величина пассажиропотока на маршруте определяет количество и вместимость пассажирских транспортных средств (ПТС), а также интервалы их движения и период работы. Величина пассажиропотока не является постоянной и может меняться ежедневно в зависимости от различных факторов, влияющих на транспортную подвижность населения. В то же время на практике количество ПТС, работающих на маршруте, их вместимость и интервалы движения изменяются только в зависимости от типа дня недели (будни / выходные) и сезона (летнее / зимнее расписание). Такой подход к организации работы ГОПТ зачастую приводит к избытку провозных возможностей по сравнению с имеющейся мощностью пассажиропотока. В свою очередь это ведет к неоправданному росту себестоимости работы ГОПТ и увеличению нагрузки на бюджет. Поэтому создание условий, при которых провозные возможности ПТС будут максимально приближаться к величине пассажиропотока, позволит повысить окупаемость работы ГОПТ.

Для целей снижения затрат на работу ГОПТ в [1] предложено использование составов модульных ПТС, которые позволяют уменьшать или увеличивать пассажироместимость в зависимости от величины пассажиронапряженности для каждого выполняемого рейса (рисунок 1). Тем самым снижается себестоимость выполнения перевозки и растет окупаемость работы ГОПТ. Так, в период спада пассажиропотока уменьшается пассажиронапряженность и коэффициент пассажиронапряженности [2] и рейс выполняется составом модульного ПТС, состоящим из одного модуля (см. рисунок 1, а). При росте пассажиропотока на конечных остановочных пунктах в состав модульного ПТС добавляется необходимое количество модулей (см. рисунок 1, б). При этом для минимизации себестоимости выполнения такого рейса разница между вместимостью состава модульного ПТС и пассажиронапряженностью должна быть минимальной и положительной.

Для предварительной оценки предложенного способа организации работы пассажирского транспорта регулярного сообщения произведен анализ данных об изменении пассажиронапряженности на 25-м автобусном маршруте г. Гомеля при выполнении рейса с началом в 7:00 с остановочного пункта «Ратон». Такие наблюдения велись в течение календарного года.

Установлено наличие неравномерности пассажиронапряженности при выполнении одного и того же рейса. Показано, что такая неравномерность обусловлена следующими факторами: день недели, месяц года, тип дня недели, прогнозируемое наличие и вид осадков, прогнозируемая температура ночью и днем. Применением методов интеллектуального анализа данных, реализованных в [3], получена модель, позволяющая прогнозировать значения пассажиронапряженности на каждый рейс. С применением такой модели спрогнозированы значения пассажиронапряженности на прямой и обратный рейс рассматриваемого маршрута. С учетом этих прогнозных значений пассажиронапряженности моделировалась работа составов модульных ПТС с учетом подстройки их вместимости под прогнозное значение пассажиронапряженности. Расчеты показали, что использование составов модульных ПТС позволяет повысить окупаемость работы на данном оборотном рейсе на 39 % (с 79,8 до 110,6 %), а также снизить себестоимость выполнения оборотного рейса на 41 % (с 24,6 до 14,6 руб.). Реализация предлагаемой схемы организации работы городского пассажирского транспорта в г. Гомеле, основанной на использовании составов модульных ПТС, позволит сэкономить порядка 7,57 млн руб. в год. Ориентировочный срок окупаемости такого проекта не превышает двух лет.



Рисунок 1 – Использование составов модульных ПТС с различным количеством модулей:
а – один модуль при спаде пассажиропотока;
б – три модуля в период роста пассажиропотока

Список литературы

- 1 Аземша, С. А. Разработка предложений по повышению эффективности работы общественного городского пассажирского транспорта // Вестник СибАДИ : – 2019. – 16 (5). – 544–557. – DOI : org/10.26518/2071-7296-2019-5-544-557.
- 2 Аземша, С. А. Определение статистической связи между параметрами пассажиропотока и маршрута при городских перевозках пассажиров в регулярном сообщении / С. А. Аземша // Логистический аудит транспорта и целей поставок : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (26 апреля 2019 г.) / отв. ред. С. А. Эртман. – Тюмень : ТИУ, 2019. – С. 8–15.
- 3 Statistica 13.3 (Serial number JRR709H998119TE-A).

УДК 629.067

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В МЕТРО

Г. В. СТРУЖКО, Д. И. ШАЛИК, В. В. КОПЫТКОВ
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск

Метро является одним из самых популярных и многолюдных видов общественного транспорта в крупных городах. Однако в случае возникновения возгораний в поезде на транспорте во время перегона между станциями, может быть большое количество жертв в связи с невозможностью быстрого прибытия пожарных подразделений. И если к оборудованию метрополитена можно предъявить требования по огнестойкости, то к перевозимым в вагонах метро вещам такие предъ-