

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ

А. П. ПЕТРОВ-РУДАКОВСКИЙ, В. А. ПРОХОРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Развитие информационных и телекоммуникационных технологий (далее – ИКТ), которые являются движущей силой достижения целей в области устойчивого развития, повлияло на многие позитивные изменения в городской среде за последнее десятилетие. Многие авторы отмечают, что развитие ИКТ позволяет оптимально решать проблемы пробок на дорогах, личной мобильности, загрязнения окружающей среды и обращения с отходами. В этом смысле ИКТ становятся ядром «умного города», объединяя данные из различных источников для проведения дальнейшего анализа и принятия обоснованных административных, т. е. управленческих, решений. Цифровая трансформация городской среды стимулируется необходимостью быстрой адаптации к изменениям в социальной и деловой средах, что требует корректировки программ городского развития и совместных действий всех заинтересованных сторон.

Однако стоит помнить, что потенциальные преимущества и риски внедрения ИКТ не всегда очевидны. С одной стороны, это дает положительный эффект с точки зрения рациональности используемых ресурсов, улучшения экологической ситуации, повышения мобильности и качества транспортных услуг. С другой стороны, действующее нормативно-правовое регулирование, определяющее правила обработки данных, безопасность и ограничения использования технологий, а также разрыв в компетенциях, наблюдаемый как у обычных, так и у профессиональных пользователей, создают разрыв между поэтапным развитием и внедрением инноваций в механизм управления городским развитием.

Возможность широкополосного доступа в интернет и стоимость сенсоров, датчиков, систем хранения и передачи данных сыграли значительную роль в цифровом преобразовании. Это расширило возможности и улучшило качество использования Интернета вещей, а также расширило охват сети «подключенных» устройств, в том числе моторизованные транспортные средства, портативные персональные устройства, объекты инфраструктуры, жилые и офисные помещения, светофоры и т. д. Создав мощный поток информации, собираемой с подключенных устройств, возникла необходимость анализа и обработки этих наборов данных, что установило новые требования не только, например, к архитектуре ИКТ, но и к подходам по обеспечению цифровой безопасности. Иные сферы, на которые оказала влияние цифровая трансформация, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологии цифровой трансформации городской среды и их наличие в реальной жизни

Сфера применения	Список технологических инструментов	Статус
Безопасность	Система умного видеонаблюдения с распознаванием лиц. Система безопасности в жилых помещениях. Носимые камеры. Оптимизация работы экстренных служб	Всё реализовано и используется в полном объеме
Здравоохранение	Электронные записи пациентов к врачу. Единая база аптек, удобная для любителей	
Мобильность	Транспортная информация в режиме реального времени, включая мультимодальные. Система электронных платежей. Планово-предупредительный ремонт дорожной инфраструктуры. Мобильность как услуга (т. е. использование приложений, например, расписание общественного транспорта)	
Энергетика	«Умное» освещение улиц. Управление электроприборами с помощью системы «умный дом»	
Водоснабжение	Система автоматического полива	
Отходы	Система электронных платежей за сбор и утилизацию отходов. Построение маршрутов автотранспорта по сбору отходов	
Экономика и бизнес	Цифровые услуги для бизнеса. Цифровые образовательные программы. Порталы открытых данных	
Социальная сфера	Цифровые услуги для граждан; Возможности для гражданской активности	

Еще одним глобальным фактором цифровой трансформации стала разработка платформенных решений, т. е. широко применяемых способов ухода от разовых разрозненных разработок, которые

разрабатываются под каждую отдельную задачу и конкретного заказчика и реализуют себя в различных областях производства: автомобилестроении, ИТ (программное обеспечение, системы проектирования, системы автоматизации управления), приборостроении и многих других. Именно платформенные решения позволили внедрить множество новых бизнес-моделей, в том числе в области городской мобильности. Цифровые платформы помогают сбалансировать спрос и предложение за счет более эффективного использования имеющихся ресурсов и оптимизации эффективности городских услуг на основе собранных данных. Таким образом, положительными результатами применения платформ совместного использования являются сокращение числа владельцев автомобилей в густонаселенных городских районах, сокращение среднего пробега и выбросов парниковых газов, а также снижение спроса на парковочные места.

Подробнее цифровая трансформация в городской мобильности будет рассмотрена на некоторых примерах применительно к транспортной системе мегаполиса с описанием как позитивных, так и негативных аспектов.

Одним из направлений технологических инноваций является активное развитие электромобилей. Современные промышленные технологии, позволившие за последние 10 лет увеличить емкость аккумуляторов и снизить их стоимость на 80 %, превратили электромобили из экзотики в полноценного конкурента традиционным бензиновым и дизельным двигателям. Доля мирового рынка электромобилей неуклонно растет, и если в 2020 году она составила 12 %, то к концу 2023 года ожидаются результаты в размере 18 % от продажи электромобилей в общих продажах транспортных средств.

Основными преимуществами электромобилей в городских условиях являются более низкие затраты на техническое обслуживание по сравнению с традиционными двигателями, а также более высокая эффективность запуска и остановки. Эти факты, а также желание развитых стран внедрить и реализовать программы зеленой экономики побудили автопроизводителей выпускать двигатели с минимальным уровнем выбросов. Таким образом, решение автомобильного гиганта General Motors Company (GM) о переходе на электромобили к 2035 году стало первым подобным решением среди автомобильных корпораций Детройта. Хотя не все автомобильные гиганты готовы объявить о полном переходе на электромобили, расширение и увеличение их доли в общем объеме производства стали частью стратегических целей большинства автомобильных компаний на ближайшие 5–7 лет. Многие автопроизводители признают перспективы рынка в сегменте автомобилей с электрическими или гибридными двигателями.

Хотя многие страны поддерживают производство и продажу электромобилей, существуют ограничения, которые препятствуют этому процессу. Несмотря на то, что общая стоимость электромобиля ниже, чем у автомобиля с бензиновым или дизельным двигателем, многих покупателей останавливает высокая начальная цена. Еще более насущной проблемой является недостаточное количество зарядных станций, хотя их можно установить практически везде. Следует отметить, что владельцам электромобилей не хватает зарядных станций в начальной и конечной точках маршрута – им нужна промежуточная инфраструктура, которая в настоящее время отсутствует полностью или частично в большинстве городов и на автомагистралях.

Не стоит забывать и об экологических проблемах, которые проявляются в утилизации литий-ионных батарей. Без разработки эффективных мер по переработке отходов могут возникнуть значительные экологические риски. Правовая основа управления жизненным циклом батарей и контроль за переработкой батарей развивается и осуществляется за рубежом, однако на территории Республики Беларусь отсутствие стандартов, плохо сформированная цепочка переработки батарей и низкий уровень развития предприятий по обращению с отходами сохраняют экологические риски на очень высоком уровне.

Отдельный сегмент в экономике мегаполисов составляют платформы совместного использования, т. е. шеринговые платформы (велшеринг, кикшеринг и каршеринг), реализующие модель совместного потребления. Прокат велосипедов доступен по всему миру: VCycle (США) охватывает 47 городов, Velib в Париже насчитывает более 20 000 велосипедов на 1450 станциях, а сеть Nextbike работает в Восточной Европе, Украине; в России – «Велобайк». В Республике Беларусь во многих городах также используются шеринговые проекты, например, KoloBike. Цифровые платформы помогают сбалансировать спрос и предложение за счет более эффективного использования имеющихся ресурсов и оптимизации эффективности городских услуг на основе собранных данных.

Положительные результаты использования шеринговых платформ включают сокращение числа владельцев автомобилей в густонаселенных городских районах, сокращение среднего пробега и выбросов парниковых газов, а также снижение спроса на парковочные места. В то же время ряд

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.