

УДК 004.45

П. Г. ПОНОМАРЕНКО, канд. экон. наук, доцент, И. Н. ШЕВЧЕНКО
Белорусский государственный университет транспорта

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСПОРТЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Исследованы актуальные вопросы применения современных информационных и цифровых технологий в транспортном комплексе Республики Беларусь. Обоснованы направления внедрения информационных технологий в управление бизнес-процессами на транспорте, приведены примеры успешного применения цифровых технологий на железнодорожном транспорте и обозначены перспективы их дальнейшего развития.

Повсеместное внедрение компьютерных информационных технологий было сориентировано на оптимизацию управления бизнес-процессами и приблизило мировую экономику к новой фазе ее развития – цифровизации. Американский ученый Н. Негропonte одним из первых выдвинул тезис о необходимости перехода мировой экономики на новый уровень управления посредством широкого применения информационно-коммуникационных технологий. Сам же термин «цифровая экономика» трактуется им как экономика, в которой цифровые технологии играют ключевую роль в производстве, распределении и потреблении товаров и услуг [1]. Она базируется на использовании преимуществ информационных технологий и связанных с ними инновационных решений, которые в конечном счете ведут к повышению производительности труда, оптимизации затрат и созданию новых возможностей для развития бизнеса в различных секторах экономики государства.

Транспортный комплекс Республики Беларусь является важным драйвером устойчивого развития экономики страны, так как транспортные коммуникации обеспечивают единство экономического пространства государства за счет поддержания стабильности перевозок грузов для хозяйствующих субъектов. Однако дальнейший экономический рост в стране возможен только при условии внедрения новых технологий в производство, транспорт и в управление, увеличения инвестиций в цифровизацию экономики. Именно такие инновационные решения открывают новые возможности для развития экономики и общества.

В настоящее время в республике успешно реализуется Государственная программа «Цифровое развитие Республики Беларусь » на 2021–2025 годы, конечной целью которой является переход к формированию государственных цифровых платформ, необходимых для трансформации управления отраслями экономики [2]. Цифровизация производственных процессов и менеджмента обеспечивает глобальное преобразование информационной среды бизнеса. Она расширяет возможности для перехода к новой стратегии развития, для совершенствования методов, стиля и структуры управления, ведет к преобразованию механизма создания конечного продукта, а также к изменению основополагающих принципов корпоративной культуры. Выполнение целей и задач данной программы в Республике Беларусь обусловило реализацию масштабных проектов по цифровизации экономики, одним из которых является формирование единого цифрового пространства для транспортного комплекса страны. Цифровизация бизнес-процессов на транспорте безусловно положительно скажется на безопасности перевозки грузов и пассажиров, снизит транспортные издержки, повысит инвестиционную привлекательность отрасли и расширит возможности для экспорта транспортных услуг и транзита грузов.

Примером успешного внедрения цифровых компьютерных технологий в автотранспортной отрасли служит внедренная в стране система электронного сбора платы за проезд «BelToll». Над полотном платных дорог, входящих в **систему BelToll**, размещены порталы сбора оплаты за проезд по ним, которые оснащены приемопередатчиками, способными вести обмен информацией с бортовым устройством, установленным на лобовом стекле автотранспортного средства. Прямая связь между бортовым приемным устройством в автомобиле и порталом сбора платы обеспечивает автоматический расчет суммы оплаты за проезд по определенному участку платной дороги, когда транспортное средство проходит под порталом сбора платы, и последующее списание ее со счета пользователя дорожным полотном. Автоматизированная система электронного сбора оплаты за проезд позволила в значительной степени сократить издержки по выполнению процедуры ее взимания и повысить уровень информационного обмена между перевозчиками и органами транспортного контроля и надзора.

Цифровизация на предприятиях транспорта ориентирована на обязательное проведение реинжиниринга и оптимизацию бизнес-процессов с использованием передовых производственных технологий, соответствующих концепции «Индустрия 4.0». Основу этой концепции составляют киберфизические системы, которые задают параметры функционирования машин и оборудования, а также ведут контроль выполнения технологического процесса создания новой стоимости. Работа вышеуказанных систем базируется

на технологии облачных вычислений, BigData (больших данных) и высокоскоростном интернет-соединении.

В действующих геополитических и экономических условиях Республика Беларусь преимущественно решает технологические задачи концепции «Индустрия 3.0», наработывая опыт внедрения актуальных компьютерных технологий в процесс производства и управления. В то же время целый ряд отечественных предприятий начали применять цифровые технологии нового уровня, которые привели к изменениям в технологических процессах, соответствующим концепции «Индустрия 4.0». За счёт внедрения цифровых технологий предприятиям удалось сократить затраты на производство и повысить его эффективность [3].

В рамках реализации концепции «Индустрия 4.0» на предприятиях транспорта предпочтение отдается внедрению интеллектуальных систем. Интеллектуальная транспортная система (ИТС) ориентирована на внедрение ИКТ-технологий на транспортных средствах, которые обеспечивают их беспилотную работу и управление мобильностью всех видов авто- и электротранспорта. По своей сути это совокупность цифровых ресурсов, выполняющих функции по передаче, контролю, управлению, резервированию, накоплению информации в области администрирования транспортных систем.

Успешное применение ИТС можно наблюдать в Сингапуре, в транспортной системе которого внедрены технологии глобальной спутниковой навигации, высококачественные системы видеонаблюдения, специальные датчики подсчета пассажиров на дверях общественного транспорта и иные новшества. Синергия потенциалов искусственного интеллекта и инновационных технологических решений позволила снизить уровень транспортной нагрузки в данном мегаполисе и повысить комфортабельность поездок для пассажиров.

В Республике Беларусь в данный момент времени прослеживаются лишь некоторые элементы интеллектуальных транспортных систем. Таковыми являются автоматизированные системы регулирования дорожного движения, приема платежей от пользователей транспорта и контроля оплаты проезда, управления общественным пассажирским авто- и электротранспортом, а также движением грузового транспорта. Уровень интеграции указанных интеллектуальных систем незначителен, а потому не используются все возможности их для повышения уровня и качества общественной жизни.

Диспетчерское управление общественным транспортом реализовано в виде цифровых информационных табло на остановочных пунктах, которые в режиме реального времени предоставляют населению информацию о движении общественного авто- и электротранспорта. Отслеживать данную информацию возможно и в режиме онлайн с помощью специализированных

приложений, в которых отражается расчетное время прибытия транспорта к остановочным пунктам по маршруту его следования по городу.

Оплата проезда в режиме онлайн обеспечивается внедренной электронной платежной системой «ОплатиTM», которая используется в 38 городах страны. С ее помощью граждане могут оплачивать проезд через покупку смарт-билетов. Цель данного нововведения – добиться снижения финансовых затрат организаций транспорта, так как при онлайн-оплате проезда денежные средства поступают прямо на счет транспортной организации без взимания комиссии обслуживающего банка.

Наличие в стране ИТС-архитектуры и присутствие некоторых сервисов создают условия для внедрения полноценной интеллектуальной системы на транспорте. Опираясь на них, необходимо внедрить в городах интеллектуальные системы управления транспортом, которые будут автоматизированно производить поиск максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом. Все эти информационно-технологические новшества на транспорте в итоге положительно отразятся на экономических показателях народного хозяйства, поскольку транспорт является связующим инфраструктурным звеном в процессе производства и потребления общественных благ.

Цифровизация не миновала и крупнейшего перевозчика грузов и пассажиров в Республике Беларусь – ГО «Белорусская железная дорога». В рамках железной дороги функционирует прогрессивная автоматизированная система управления пассажирскими перевозками «Экспресс-3», которая обеспечивает комплексную обработку заявок в реальном времени. Управление технологическими процессами, связанными с перевозкой пассажиров, АСУ «Экспресс-3» осуществляет, используя данные об образующихся пассажиропотоках, о наличии парка пассажирских транспортных средств, его технического состояния и дислокации на сети дорог. Система АСУ позволяет пассажирам заказывать и приобретать проездные билеты на необходимый поезд не выходя из дома.

В электропоездах бизнес-класса на линиях городского сообщения ГО «Белорусская железная дорога» совместно со Сбербанком запустили систему безналичной оплаты проезда. На входе в вагон электропоезда расположены электронные валидаторы, способные осуществлять безналичную оплату банковскими картами, смартфонами и другими устройствами, поддерживающими технологию NFC. Система позволяет расплатиться по одной карте до 5 раз за одну поездку [4].

В 2022 г. специалисты Белорусской железной дороги проводили тестирование системы оплаты проездных билетов с помощью QR-кодов. Выбрав способ оплаты, терминал генерирует специальный код, после чего его можно сканировать с помощью смартфона. По итогам тестовой эксплуатации были

приняты решения о доработке подобной платежной услуги и повсеместном ее внедрении. Благодаря таким цифровым нововведениям снижаются финансовые затраты предприятий транспорта и повышается уровень комфорта для пассажиров.

Перед Белорусской железной дорогой в данный момент времени стоит серьезная задача – поиск альтернативной информационной системы управления бизнес-процессами. Крупный разработчик ERP-систем SAP в 2022 г. прекратил поддержку и обслуживание своего программного обеспечения в связи с экономическими рестрикциями, введенными недружественными странами Запада. В качестве альтернативы менеджерам ГО «Белорусская железная дорога» следует обратить внимание на целесообразность последующего внедрения интегрированной системы управления предприятием «Галактика ERP» или информационной системы «Рекорд» от разработчика АО «Гринатом» (ИТ-интегратор Госкопропации «Росатом») [5]. Внедрение новых программных продуктов является затратно-емким и требует длительного времени для адаптации к технологическим процессам железнодорожного транспорта. Поэтому на период внедрения новых и независимых от иностранных разработчиков информационных системы управления нужно обеспечить параллельное функционирование ранее приобретенного программного продукта SAP. Для его обновления бывшие клиенты SAP могут прибегнуть к услугам компаний, которые могут поддерживать в рабочем состоянии программные продукты от немецкой компании. Например, технологическую поддержку программного обеспечения от SAP в настоящее время обеспечивает ИТ-компания из Санкт-Петербурга «ЛАБ СП».

Для наиболее рационального и своевременного распределения производных благ современному обществу также необходима хорошо организованная логистическая инфраструктура. Внедрение технологий BigData в транспортную логистику позволит увеличить гибкость цепи поставок за счет глобальной облачной сети, в которой информация из различных источников собрана в единую информационную систему. Эта технология дает возможность отслеживать процесс поставки и вносить корректировки в режиме реального времени.

Технология интернет-вещей (IoT) ориентирована на своевременное технологическое обслуживание грузовых автомобилей поставщика. Для ее реализации в автомобиль устанавливаются цифровые датчики, которые дают информацию о реальном состоянии агрегатов, что в дальнейшем позволяет планировать ремонт и вносить корректировки в график поставок.

Использование цифровых технологий позволит отказаться от использования первичных учетных документов на бумажных носителях. Система электронного документооборота значительно повышает скорость обработки данных, так как в деятельности транспортных организаций прослеживается объемный до-

кументаоборот. Применение специализированного программного обеспечения позволяет осуществлять составление товарно-сопроводительной документации в электронном виде и оперативно передавать ее контрагентам по каналам электронной связи. Таким образом формирование документов упрощается, так как в компьютерной базе данных уже имеются готовые шаблоны, персональные данные водителей, машин и типов грузов.

GPS-мониторинг также обеспечивает безопасность и бесперебойность поставок в транспортной логистике. Оборудование спутниковой системы отслеживания устанавливается на любой вид транспорта и дает возможность контролировать и управлять транспортными средствами в режиме реального времени. GPS-мониторинг позволяет выбирать оптимальные маршруты, отслеживать местоположение и эксплуатацию транспортного средства, создавать базы данных и отчеты по всем видам поставок.

Другим информационным звеном в транспортной логистике являются TMS-системы, которые представляют собой пакет программ автоматизации бизнес-процессов в транспортной логистике. Этот вид систем подразумевает планирование, мониторинг и расчет стоимости транспортировки товара. Система Qguar TMS успешно реализована в РУП «Минск Кристалл», где, помимо собственного автопарка, заказы на доставку грузов выполняют примерно 16 привлеченных транспортных организаций [6]. С введением системы TMS время загрузки одного транспортного средства не превышает 30 минут. Раньше требовалось 3–4 часа для загрузки одного автомобиля. Для повсеместной реализации концепций «Логистики 4.0» в Республике Беларусь необходимо привлечение дополнительных средств для внедрения цифровых технологий, покупки лицензий и программного обеспечения, постоянной подготовки и переподготовки кадрового потенциала страны.

Проведенное исследование показывает, что информационные компьютерные технологии внедряются в транспортную отрасль и экономику Республики Беларусь. На предприятиях транспорта началась реализация компонентов полноценных информационных систем четвертой промышленной революции. Однако окончательный переход к цифровым технологиям «Индустрии 4.0» возможен лишь после полного освоения преимуществ «Индустрии 3.0». Соответственно, транспортному комплексу страны понадобится значительный временной интервал и большие финансовые вложения в актуальные информационные технологии. Однако первый опыт использования возможностей цифровизации на транспорте в виде онлайн-заказов и оплаты проездных документов привел к существенному повышению комфорта для пассажиров. Для повышения эффективности функционирования транспортного комплекса необходимо отслеживать современные тенденции в использовании информационных технологий и проводить работу среди населения по популяризации использования цифровых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ria.ru/20170616/1496663946.html>. – Дата доступа : 04.09.2023.

2 Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси на 2021–2025 годы» : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь 2 февраля 2021 г. № 66 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://sdgs.by/kcfinder/upload/files/gos_programma_cifrovoye_razvitiye_2021-2025.pdf. – Дата доступа : 18.09.2023.

3 Десять предприятий Брестской области апробировали на производстве технологии индустрии 4.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.belta.by/regions/view/desjat-predpriyatij-brestskoj-oblasti-aprobirovali-na-proizvodstve-tehnologii-industrii-40-555978-2023/>. – Дата доступа : 14.09.2023.

4 В электричках теперь можно оплатить проезд карточкой или смартфоном. Наивные вопросы по новой технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://people.onliner.by/2019/06/12/elektrichki>. – Дата доступа : 15.09.2023.

5 Тихой SAPой в Каменный век. РЖД, банкиры и продавцы ресурсов рискуют остаться без привычного западного софта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vgudok.com/lenta/tihoy-sapoy-v-kamenny-vek-rzhd-bankiry-i-prodavcy-resursov-riskuyut-ostatsya-bez-privychnogo>. – Дата доступа : 10.09.2023.

6 Qguar WMS + Qguar TMS + Qguar YMS. Уникальный проект автоматизации цепи поставок в Белоруссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://quantum-int.com/ru/news/qguar-wms-qguar-tms-qguar-yms-unikalnyj-proekt-avtomatizacii-cepi-postavok-v-belorussii/>. – Дата доступа : 10.09.2023.

P. PONOMARENKO, PhD, Associate Professor, I. SHEVCHENKO
Belarusian State University of Transport

USING CURRENT INFORMATION AND MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN TRANSPORT: STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

This article discusses topical issues of the application of modern information and digital technologies in the transport complex of the Republic of Belarus. The directions of the introduction of information technologies in the management of business processes in transport are substantiated, examples of successful application of digital technologies in railway transport are given and prospects for their further development are outlined.

Получено 12.10.2023