

Список литературы

1 Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 5 июля 2004 г. № 300-З : в ред. от 30 нояб. 2010 г. № 196-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 109. – 2/1049.

2 О законопроектных предложениях по Основам таможенного законодательства ЕврАзЭС, Основам транспортного законодательства ЕврАзЭС, Основам законодательства ЕврАзЭС об энергетике : Приложение 2 к постановлению Межпарламентской Ассамблеи Евразийского экономического сообщества, 28 мая 2004 г., № 5–17 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 24. – 1/7249.

3 Царенкова, И. М. Теоретическое обоснование необходимости модернизации автодорожной инфраструктуры // Горизонты экономики. – 2021. – № 4 (63). – С. 55–60.

4 Генеральная схема развития придорожного сервиса на республиканских автомобильных дорогах на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь. – Режим доступа : https://mintrans.gov.by/ru/activity-roadmanagement-pridorojnyi-shema_serv-ru/. – Дата доступа : 07.09.2021.

УДК 330.34:625.7/.8

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

И. М. ЦАРЕНКОВА, В. И. ХУДЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современном мире люди не задумываются о том, каким образом происходил научно-технический прогресс. За долгое время была произведена масса эволюционных открытий, результатом которых является настоящее время – время высоких технологий, разработки инноваций в разных сферах общества, применения новых материалов.

Многие ученые старались наглядно изобразить и показать, в какой последовательности развивался технологический прогресс. Йозеф Шумпетер считал, что развитие инноваций является прерывистым во времени. Отрезки времени, в которые происходит всплеск инноваций, Шумпетер назвал «кластерами» (пучками), за которым позже закрепился термин «волны инноваций» [1]. Дискретность научно-технических революций признавал также Саймон Кузнец (в рецензии 1940 года на книгу Шумпетера «Business Cycles»). В современной экономической теории широко распространено понятие «технологический уклад».

Впервые термин «технологический уклад» был предложен в 1986 году советскими экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым в статье «Теоретические и прикладные аспекты управления НТП». Согласно определению С. Ю. Глазьева, технологический уклад представляет собой целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления [2]. Иными словами, технологический уклад – совокупность взаимосвязанных производств в рамках единого уровня, результатом которого является получение продукта, который соответствует заданному техническому уровню развития. Примером могут служить распределение доходов, организационный и управленческий методы, развитие технологий.

Считается, что в мире пройдено пять технологических укладов и в настоящее время происходит переход к шестому. Первый этап начинается с 1772 года – начало первой промышленной революции (создание Ричардом Аркрайтом прядильной машины). Второй технологический уклад берет свое начало в эпоху пара (с 1825 года). Это создание первых паровозов, а также строительство первой железной дороги (Стоктон – Дарлингтон). Третий технологический уклад начинается с эпохи стали, которая началась в 1875 году (Вторая промышленная революция). С 1908 года наступает четвертый этап – эпоха нефти, внедрение на предприятиях ленточного конвейера, который придумал Форд, а также начало выпуска автомобиля под его именем, который мог себе позволить средний класс населения. В конце XX века, а именно с 1971 года, в мире свое начало берет пятый технологический уклад – эпоха компьютеров и телекоммуникаций (также известная как «научно-техническая революция»). Это первое употребление названия «Кремниевая долина» [3], появление первого однокристального микропроцессора Intel 4004.

Пятый уклад опирается на достижения информатики, генной инженерии, новых видов материалов, спутниковой связи. Происходит переход от обособленных фирм к единой сети крупных и мелких компаний, соединенных электронной сетью на основе интернета, осуществляющих взаимодействия в развитии технологий, контроля качества продукции, планирования и внедрения различных инноваций.

Таким образом, в пятом технологическом укладе можно выделить следующие инновационные направления: информационно-коммуникационные технологии; биотехнологии; технологии в области микро- и радиоэлектроники; технологии в области роботостроения и приборостроения; технологии в области вычислительной, оптико-волоконной техники и офисного оборудования; технологии производства новых материалов с заданными свойствами; авиакосмические технологии; технологии в области атомной энергетики и возобновляемых источников энергии.

В шестом технологическом укладе, получившем своё развитие с 2004 года, ключевой фактор направления основан на новшестве использования энергоёмкости и материалоемкости производства. Необходимо также добавить, что ядром служат: информационные технологии, нанoeлектроника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, а также различного рода когнитивные науки. Таким образом, в шестом технологическом укладе можно выделить следующие инновационные направления: нанотехнологии; генно-инженерные технологии; технологии искусственного интеллекта.

В таких условиях становится очевидным, что развитие традиционных секторов экономики, к которым следует отнести и дорожное хозяйство, должно базироваться на синтезе внедрения инновационных технологий.

Инновационная деятельность в дорожном хозяйстве должна отвечать следующим требованиям:

- индивидуальный подход (выбор инноваций на основе анализа климатических, ресурсных, экономических и социальных факторов);
- широкий диапазон инновационной деятельности (проектные и строительные организации, испытательные лаборатории, осуществляющие надлежащий контроль, и др.);
- стандартизация (использование унифицированных подходов для внедрения и оценки инноваций);
- этапность (позапное внедрение от исследований в лаборатории, в том числе полевых испытаний, до широкого применения на автомобильных дорогах общего пользования);
- экономический эффект (любое решение о применении инновации должно основываться на оценке экономического эффекта).

В настоящее время в отрасли ведутся работы по созданию Центра управления движением с интеграцией его с существующей интеллектуальной транспортной системой (далее – ИТС) и информационными системами. Объединение и систематизация разрозненно действующих систем (элементов) ИТС на единой платформе позволят более рационально использовать ресурсы, оптимизировать затраты на содержание, а также предоставлять полную и качественную информацию всем пользователям.

Существующие аппаратно-программные информационные системы подлежат усовершенствованию. Повышается значимость методов формирования цифровых моделей автомобильных дорог на основе данных аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов. При этом обеспечиваются: высокая плотность облака съемочных точек, высокая производительность труда (аэрофотосъемка до 50 км дороги в сутки). Кроме того, выполняемая фотосъемка не препятствует движению транспортного потока по автомобильной дороге. Применение в этих целях технических и технологических возможностей беспилотных летательных аппаратов позволяет добиться высокого уровня детализации, что важно в процессе поддержки жизненного цикла автомобильных дорог.

Возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными системами, создают предпосылки для развития нового подхода в проектировании – информационного моделирования сооружений. Параллельно с подготовкой или последовательным уточнением модели инженерных изысканий может выполняться проектирование объекта. Параллельная работа проектировщиков и изыскателей возможна за счет использования среды общих данных. В дальнейшем разнообразное программное обеспечение решает различные задачи на каждом этапе работ в рамках жизненного цикла сооружения. Таким образом, усиление инновационной активности в дорожном

хозяйстве позволит создать безопасную среду на автомобильных дорогах и улучшить их потребительские качества.

Список литературы

- 1 **Меньшиков, С. М.** Длинные волны в экономике: Когда общество меняет кожу / С. М. Меньшиков, Л. А. Клименко. – 2-е изд. – М. : ЛЕНАНД, 2014. – 288 с.
- 2 Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / под ред. С. Ю. Глазьева и В. В. Харитоновой. – М. : Тровант, 2009. – 304 с.
- 3 **Попова, Л. П.** Англо-русский словарь AbbyyLingvo / Л. П. Попова, Н. Р. Мокина, Г. В. Захарова. – М. : АБВУ Press, 2009. – 884 с.

УДК 624.21

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ВОЕННЫХ ЦЕЛЯХ

И. М. ЦАРЕНКОВА, Я. В. ШУТОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Надежная работа автомобильных дорог и транспортных сооружений являются залогом безопасности и обороноспособности страны. Бесперебойность транспортного сообщения выступает основным фактором быстрой передислокации мощностей оборонного комплекса. При этом следует учитывать существующее транспортно-эксплуатационное состояние действующей дорожной сети и влияние на него повышенных транспортных нагрузок от движения крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств.

На автомобильных дорогах оборонного значения расположено большое количество постоянных мостовых сооружений, которые в случае военных действий будут переведены в статус военных мостов. Выполненные исследования позволили установить, что в ходе операции противник может разрушить в полосе объединенного стратегического командования: до 100 % больших мостов (длиной свыше 100 м); 40–60 % средних мостов (длиной от 25 до 100 м); 15–20 % малых мостов (длиной менее 25 м) [1]. В такой ситуации возникнет необходимость возведения инженерными войсками нового военного моста взамен разрушенного. На период строительства организуется район переправ, который может включать временные мосты, которые базируются на жестких опорах, наплавные мосты, паромные переправы [2]. При восстановлении мостовых сооружений применяются местные строительные материалы, а также инвентарные конструкции для устройства табельных разборных либо низководных мостов.

По данным Государственной программы «Дороги Беларуси» на 2021–2025 годы, в составе сети автомобильных дорог общего пользования имеется 5 298 мостов и путепроводов общей протяженностью 187,0 тыс. пог. м [3]. Большинство из них – мосты капитального типа из металлических и железобетонных конструкций. Оценив протяженность каждого искусственного сооружения и его основные характеристики, можно прогнозировать, на основании представленных выше данных, масштабы разрушений, наносимых противником. В этих целях особое внимание следует уделить оценке степени надежности мостов капитального типа малой и средней протяженности, которые, вероятно, не будут разрушены противником в кратчайшие сроки. Такие сооружения, в первую очередь, будут использоваться для воинских и эвакуационных перевозок.

Различают понятия теоретической (нормативной), начальной (фактической) и эксплуатационной надежности технических объектов. Теоретическая надежность закладывается на стадии разработки проектной документации и выбора основных конструктивных и технических решений с учетом требований нормативной документации. Фактическая надежность определяется на стадии строительства при производстве строительно-монтажных работ. Ее уровень зависит от степени соблюдения всех проектных решений, технологических требований, квалификации работников, осуществляющих монтаж, выполняющих сварные швы, а также от качества материалов. Например, основной причиной образования трещин в главных балках являются, как правило, неудачные кон-