

8. Решение Экономического суда Гомельской области от 11.06.2015 по Дело № 94-15/2015 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. Беларусь / ЗАО «Консультант Плюс». – М., 2018.

9. О развитии предпринимательской деятельности [Электронный ресурс]: Декрет № 7 / Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/) – Дата доступа: 18.04.2018.

10. О нормативно-правовых актах Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь от 10.01.2000 № № 361-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2018.

УДК 338.57:

*Парфенюк Т. А.*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Куган С. Ф.*

### **ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Развитие экономики любой страны непосредственно зависит от её транспортной инфраструктуры. В условиях ограниченного выделения бюджетных средств встаёт вопрос о том, как минимизировать стоимость работ на этапе строительства или реконструкции автомобильных дорог. Для этого стоит рассмотреть инновационные технологии, позволяющие не только сократить расходы, но и направленные на обеспечение экологичности.

В рамках Государственной программы [1] предусматривается реконструкция и возведение 409,7 километра республиканских автомобильных дорог, в том числе 274,2 километра дорог параметров I категории с доведением их до международных стандартов, и 1006,6 погонных метра мостов и путепроводов. Для бережного расходования средств, выделенных под реализацию государственной программы, следует уделить особое внимание оптимизации себестоимости ремонтно-строительных дорожных работ. В дорожно-строительных предприятиях материалы имеют большой удельный вес в структуре себестоимости продукции, поэтому даже незначительная экономия сырья, материалов, топлива и энергии при производстве единицы продукции позволит получить значительный эффект. Применение передовых и экологически чистых технологий поможет не только снизить затраты предприятий, но и уменьшить выбросы в атмосферу токсических веществ.

Зарубежные исследователи предлагают перспективные инновационные технологии, которые ориентированы на экологичность и снижение ущерба наносимого окружающей среде при строительстве и эксплуатации дорог. Так, в отчете «Будущее высокоскоростных магистралей» компания «AIШР» рассматриваются такие перспективные технологии, как «самозалечивающийся» бетон, содержащий бактерии, способные восстанавливать целостность полотна при небольших трещинах (данный тип самозалечивающегося бетона необычайно эластичен, а также устойчив к трещинам и изломам. Вес такого материала на 40-50 % легче обычного. Он не ломается даже при достаточно сильных изгибах. После нейтрализации нагрузки на его поверхность бетон начнет процесс самовосстановления. Секрет подобного материала довольно прост: обыкновенная дождевая вода при реакции с углекислым газом и бетоном в атмосфере способствует возникновению карбоната кальция. Такое вещество соединяет возникшие трещины и запускает процесс «лечения» бето-

на); дорога с основой из солнечных батарей, способная дистанционно заряжать движущиеся по ней электромобили; разработка голландских ученых в рамках проекта «Умная дорога» [3], которая предусматривает нанесения дорожной разметки фотолюминесцентными материалами, восприимчивыми к температурным изменениям. В морозную погоду на дороге с такой разметкой появляются символы в форме снежинок, предупреждающие водителя об оледенении.

Основным наиболее значимым направлением является цементобетонное покрытие автомобильных дорог. В Беларуси еще в 70-80-е годы прошлого века было построено несколько тысяч километров бетонных дорог. Однако с развитием химической и нефтехимической промышленности, распространением асфальтобетона строительство бетонных дорог ушло на второй план.

Сегодня опять стало актуальным покрытие из цементобетона, которое имеет ряд преимуществ. Цементобетонное покрытие хорошо распределяет напряжение от приложенной нагрузки в любое время года, поэтому его прочность и деформативные характеристики не зависят от температуры и влажности. Оно хорошо подходит для дорог с интенсивным движением, а в жаркое время года такие покрытия не подвержены такой деформации, как асфальтобетонное покрытие. Высокий коэффициент сцепления колес с дорогой сохраняется из-за низкого износа и истирания покрытия. Одним из преимуществ цементобетонного покрытия является лучшая освещенность в темное время суток, благодаря светлому цвету дорожного полотна. В отличие от битума, для производства портландцемента имеются практически неограниченные сырьевые ресурсы. И он изготовлен из органических веществ, что говорит о его экологичности.

Основным недостатком цементобетонного покрытия можно назвать затратность на этапе строительства. Этот недостаток перекрывается расходами на текущий и капитальный ремонт, по сравнению с асфальтобетонным.

Горячая регенерация асфальтобетонных конструктивных слоев – технология, состоящая из следующих операций: разогрев существующих асфальтобетонных конструктивных слоев и/или слоев из асфальтобетонного гранулята, рыхление фрезерованием асфальтобетонных конструктивных слоев и/или слоев из асфальтобетонного гранулята, добавление, если требуется, органического вяжущего и/или скелетного материала или новой асфальтобетонной смеси и других добавок с последующим перемешиванием всех компонентов, распределением полученной регенерированной смеси и ее уплотнением, с проведением всех технологических операций непосредственно на дороге.

Наибольшее распространение из всех методов горячей регенерации получил метод выравнивания и восстановления формы покрытия с добавлением новой смеси и ее перемешивание со старой. Данный метод называют термопрофилированием или Remix, а машины для его реализации называют ремиксерами (Remixer).

Стоимость работ по методу термопрофилирования выше стоимости укладки асфальтобетонного слоя из-за использования газа пропан-бутана для нагрева покрытия и высоких амортизационных отчислений. Но общие затраты компенсируются за счет повторного использования старого асфальтобетона.

Метод термопрофилирования является достойной альтернативой распространенному способу переукладки, но это должно быть оправдано экономически [2].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что акцент на оптимизацию затрат на этапе строительства дороги не соответствует передовому мировому опыту [3], так как одним из векторов развития отрасли является целенаправленная оптимизация стоимости конечного актива в течение всего жизненного цикла.

Для исправления ситуации государство должно стимулировать и развивать инвестирование проектов строительства дорожных объектов с улучшенными долгосрочными жизненными циклами с учетом не только первоначальных затрат на проектирование и возведение, но и долгосрочных затрат в перспективе (расходов на ремонт дороги и эксплуатацию, установление ограждений, нанесение дорожной разметки).

#### Список цитированных источников

1. Государственная программа по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2017–2020 гг. [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь 18.09.2017 № 699 // сайт Совета Министров Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.government.by/ru/solutions/3002>. – Дата доступа: 07.02.2017.

2. Сычёв, Я. С. Горячая регенерация асфальтобетонных покрытий / Я. С. Сычёв, В. Г. Степанец [Электронный ресурс]: Молодой ученый. – 2017. – №18. – С. 88-95. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/152/43132/> – Дата одоступа: 05.06.2018.

3. Харун, М. И. Инновационные разработки в дорожном строительстве [Электронный ресурс]: Системные технологии. – 2017. – №22 – С. 5-8. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/innovatsionnye-tehnologii-v-dorozhnom-stroitelstve>. – Дата доступа: 07.02.2017.

УДК 338.47

*Пелля А. А.*

*Научный руководитель: к.э.н., доцент Медведева Г. Б.*

### ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ M2M В ЛОГИСТИКЕ СКЛАДИРОВАНИЯ

На современном этапе развития экономики переход общества к информационным и наукоемким технологиям вводит в оборот информационные ресурсы. Современные информационные технологии M2M – это часть научно-технического и компьютерно-информационного прогресса.

**Machine-to-Machine, M2M** – общее название технологии, которая позволяет удалённому устройству передавать в центр обработки информации данные о контролируемом объекте. M2M-технологии позволяют объединить удаленные объекты и системы для автоматизации бизнес-процессов с использованием проводных и беспроводных технологий.

Рассмотрим применение данных технологий в логистике складирования.

Для повышения экономической эффективности и снижения логистических операционных затрат на складирование и грузопереработку возможно применение технологий межмашинного взаимодействия на каждом из основных бизнес-процессов. К ним относятся: приемка товара и размещение, хранение товара, подбор заказа и комплектация, отгрузка товара, инвентаризация.

Одним из ярких примеров, используемых в складской деятельности технологий M2M, может служить радиочастотная идентификация (**Radio Frequency Identification, сокращенно RFID**) – метод автоматической идентификации