

УДК 625.87

И. И. Леонович, доктор технических наук, профессор (БНТУ)**НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРАКТИКЕ ДОРОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

В Республике Беларусь имеется развитая сеть автомобильных дорог общего пользования. Она обеспечивает транспортные коммуникации между областными и районными центрами, способствует развитию международных связей. Эффективная эксплуатация сети автомобильных дорог сопряжена со значительными работами по содержанию и ремонту дорог, модернизацией конструкции дорожных сооружений, а также совершенствованием ее структуры. На эти цели требуются значительные материальные и финансовые ресурсы. Рациональное их расходование может быть обеспечено при использовании новейших технологий. Дорожные организации республики уделяют большое внимание совершенствованию организации и технологии работ и это позволяет им даже при ограниченных объемах финансирования поддерживать дороги в относительно хорошем состоянии. Об этих технологиях и идет речь в настоящей статье.

The Republic of Belarus has a developed network of automobile roads in general use. It provides transport communication between district and regional centers and makes for the development of international communication. Effective exploitation of automobile road network is connected with a great deal of work on maintaining and repairing roads, updating road building constructions as well as improving its structure. A lot of material and financial resources are required for these purposes. Their efficient use can be provided by new technologies. Road building organizations of the Republic of Belarus pay much attention to the development of work organization and technology and it allows them even when financing is limited to maintain the roads in a relatively good condition. The present paper is about these new technologies.

Введение. Беларусь находится в центре Европы, а поэтому транспортно-коммуникативные ее связи как внутри страны, так и внешние с сопредельными государствами имеют особо важное значение. По территории страны проходят трансъевропейские магистрали: Запад – Восток; Север – Юг; Юго-Восток – Северо-Запад общей протяженностью 1513 км. Общая протяженность дорог в республике по состоянию на 01.01.2011 года превышает 86 415 км. Среди них республиканские дороги – 15 541 км (18%) и местные – 70 874 км (82%). Плотность дорожной сети в расчете на 1000 км² территории составила 416 км, а на 1000 жителей – около 9 км.

Дорожные организации системы Департамента «Белавтодор» проводят различные виды работ по строительству, содержанию и ремонту дорог, которые предусмотрены государственной программой «Дороги Беларуси на 2006–2015 годы», другими решениями Президента страны А. Г. Лукашенко и Совета Министров Республики Беларусь. Интенсивно ведется реконструкция автомобильных дорог, соединяющих г. Минск с областными центрами, строительство обходов ряда крупных городов, модернизация дорожной сети в зоне деятельности агрогородков, систематическое плановое повышение транспортно-эксплуатационных качеств республиканских и местных автомобильных дорог. Важнейшими объектами дорожного строительства в последнее время стали дороги «Обход вокруг территории Национального парка «Беловежская пуща»» протяженностью бо-

лее 180 км и вторая кольцевая автомобильная дорога вокруг Минска (МКАД-2) протяженностью 158 км. Для реализации этих проектов из государственного целевого бюджетного фонда национального развития предусмотрено выделить 1231 млрд. руб.

Интенсивная деятельность дорожных организаций неразрывно связана со многими организационными, финансовыми, материаловедческими, кадровыми и другими проблемами. В решении этих проблем важную роль играют как технологии дорожного общестроительного характера, так и технологии производства отдельных видов работ по приготовлению материалов, устройству дорожных одежд, устранению возникающих повреждений в дорожной конструкции и т. п. Вопросам разработки и внедрения новых технологий в производственную практику постоянно уделяется большое внимание сотрудниками ГП «БелдорНИИ», РУП «Белгипродор», РУП «Белдорцентр», строительными и производственными предприятиями. Для практического применения утверждены перечень технических нормативных правовых актов и вспомогательных документов, включающий технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты, технические условия, технологические карты, технологические регламенты и др. [1]. О некоторых технологиях нам представляется необходимым дать более подробную информацию.

Основная часть. Новейшие технологии в дорожном хозяйстве Беларуси являются

приоритетными, и их внедрению уделяется особое внимание. Дорожные организации стремятся использовать в своей практике прогрессивные технические решения, современные материалы и технологии, позволяющие повысить экономичность, надежность сооружений и их элементов, снизить энергоемкость строительства, повысить безопасность и удобство дорожного движения [2].

При возведении земляного полотна реализуется принцип рационального использования природного ландшафта, учитываются особенности гидрологии местности, используются геосинтетические материалы для регулирования водно-теплового режима грунтов и обеспечения эрозионной стойкости откосов. Как утверждает канд. техн. наук С. Е. Кравченко [3], использование пространственных и плоских георешеток, геосеток и геотекстильных полотен позволяет снизить затраты на выполнение работ по созданию системы дорожного водоотвода, укреплению конусов и откосов, повышению устойчивости несущей способности земляного полотна.

Из практики проектирования известно, что наиболее материалоемкой и дорогостоящей составляющей дорожной конструкции является дорожная одежда. Для создания прочных оснований дорожной одежды дорожными организациями в целях расклинцовки крупного гранитного щебня используется асфальтогранулят, а также армирование слоев из щебня или гравия геосинтетическими материалами. Важную роль в экономии ресурсов играют холодные регенерированные асфальтобетонные смеси. Они могут быть складированы или немедленной укладки. В их состав входит асфальтовый гранулят (продут фрезерования асфальтобетонного покрытия), катионная битумная эмульсия, цемент и вода, взятые в определенных соотношениях. Для приготовления используются стационарные и мобильные установки. На автомобильных дорогах I–III категорий регенерированные асфальтобетонные смеси укладываются в верхние слои основания, а на дорогах IV–V категорий – в верхние слои покрытия. Для устройства дорожных покрытий широкое распространение получили щебеночно-мастичные асфальтобетоны, асфальтобетонные смеси с применением асфальтогранулята, а на мостах и путепроводах гидроизолирующие асфальтобетонные покрытия из литой органоминеральной смеси. Состав этой смеси следующий: щебень (фракция 5–10 мм) – 65%; отсев дробления – 15%; минеральный порошок – 20%; резиновая крошка – 2%; битум – 8%. Ее использование позволяет снизить стоимость асфальтобетона без снижения его качественных показателей.

Для устройства защитных слоев на проезжей части дорог и создания ровной и шероховатой поверхности используются мембранные технологии, технологии поверхностных обработок, Сларри-Сил, NovoChip и др. Эти технологии позволяют устраивать тонкие слои, защищать покрытие от интенсивного износа и поддерживать проезжую часть в требуемом эксплуатационном состоянии. При эксплуатации асфальтобетонных и цементобетонных покрытий широкое применение имеют технологии ямочного ремонта, ликвидации трещин, колеи и других разрушений, основанные на использовании холодных органо-минеральных смесей, герметиков, ленточного материала [4].

Модифицированные бетоны высокой морозо- и коррозионной стойкости предназначены для изготовления конструкций монолитных и сборных бетонных и железобетонных мостовых сооружений, барьерных удерживающих ограждений, дорожных покрытий и других объектов. Качества этих бетонов характеризуются показателями: класс прочности на сжатие B30–B70; марка по морозостойкости F150–F300; марка по водонепроницаемости W20; водопоглощение по массе – менее 3%.

Зимнее содержание дорог требует особого внимания к снижению скользкости дорог. Разработанные в БНТУ антигололедные составы позволяют сократить расход сыпучих материалов и жидких реагентов, коррозионную агрессивность и повысить безопасность дорожного движения [5].

Целый комплекс технических и технологических решений относится к проектированию, строительству и ремонту искусственных сооружений. Они касаются конструкции пролетного строения, мостового полотна, устройства деформационных швов, ограждений и других элементов мостовых сооружений. Благодаря этим решениям мостовое хозяйство в Беларуси поддерживается на требуемом уровне, а новые мосты отличаются высокими техническими качествами и оригинальными технологиями их возведения.

В разработке и внедрении в практику дорожных организаций Беларуси новейших технологий ведущая роль принадлежит ГП «БелдорНИИ». На современном этапе ученые «БелдорНИИ» предлагают для широкого использования следующие основные технологии:

- устройства земляного полотна и оснований с применением малопрочного щебня, щебня из сталеплавильных шлаков, а также современных геотекстильных материалов;

- устройства верхних слоев покрытий с применением модифицированных органических вяжущих и стабилизирующих добавок;

- холодного ресайклинга при усилении жестких дорожных одежд;
- устройства плотных холодных асфальтобетонов из гравийно-эмульсионных смесей (в том числе с ускоренным сроком формирования);
- устройства гидроизоляционного покрытия мостового полотна искусственных сооружений;
- устройства гидроизоляционного асфальтобетонного покрытия из литой смеси на основе резиновой крошки;
- мембранная технология ремонта цементобетонных покрытий автомобильных дорог и искусственных сооружений;
- устройства тонкослойных защитных покрытий из специальных асфальтобетонных смесей;
- устройства защитных покрытий из холодных литых асфальтобетонных смесей;
- устройства поверхностных обработок с применением нефтяных битумов, вспененных битумов, модифицируемых битумов, битумных катионных эмульсий;
- оперативной ликвидации ямочности дорожных покрытий с применением эмульсионно-минеральных и органо-минеральных смесей, а также горячих литых асфальтобетонных смесей;
- увеличения долговечности асфальтобетонных покрытий при помощи специальных пропиточных составов;
- ликвидации трещин в асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях при помощи горячих и холодных битумно-полимерных мастик (в том числе при пониженной температуре воздуха);
- зимнего содержания автомобильных дорог;
- устройства тросовых ограждений на магистральной сети автомобильных дорог;
- защиты цементобетонных покрытий с помощью защитных составов «Олекор» и «СИФТОМ»;
- приготовления и применения самоуплотняющего тяжелого бетона;
- беспрогревного изготовления сборного бетона и железобетона;
- строительства двухъярусных свайных опор мостовых сооружений;
- устройства гидроизоляционного покрытия ездового полотна искусственных сооружений;
- отвода воды с мостового полотна с помощью водоотводных лотков из композитного материала.

Применение этих технологий, несомненно, обеспечивает дальнейшее развитие дорожного комплекса и повышение качества существующих автомобильных дорог в Республике Беларусь.

Технологии, реализуемые в дорожном хозяйстве Беларуси, отражают достигнутый уровень развития науки и техники не только в нашей стране, но и в целом в мировой дорожной сфере. Это происходит благодаря наличию развитой глобальной информационной сети, сис-

тематическим обменом информацией ученых и специалистов на международных научных форумах, импорту и экспорту машин и оборудования, межгосударственной унификации нормативных документов и т. п. Особо тесные интеграционные процессы происходят в рамках СНГ, а по дорожным проблемам благодаря деятельности Межправительственного Совета дорожников, возглавляемого доктором технических наук, профессором Бури Бачабеквичем Каримовым.

На последней научно-практической конференции [6] определены основные направления производства и использования новых материалов и технологий для проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог. В докладах докторов технических наук В. Д. Казарновского, Б. Б. Каримова, Е. М. Лобанова, А. М. Оева, В. И. Шестерикова и других содержится информация, которая открывает новые горизонты перед дорожниками и позволяет реализовывать ранее несуществующие проекты, экономить ресурсы, повысить безопасность дорожного движения и минимизировать негативное влияние дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду.

Выводы. На основании вышеизложенного и принимая во внимание задачи дальнейшего развития сети автомобильных дорог общего пользования и повышения технического уровня основных транспортных коммуникаций, можно сделать следующие выводы:

1. Важнейшим резервом экономии ресурсов с одновременным повышением качества автомобильных дорог можно считать новейшие технологии их строительства, содержания и ремонта.

2. К новейшим можно относить технологии, которые основаны на использовании новых материалов, дорожно-строительных машин, прогрессивных способов организации работ и обеспечивают высокое качество продуктов труда при эффективном использовании материальных и финансовых ресурсов.

3. Дорожные организации Республики Беларусь располагают достаточным опытом не только в использовании новейших достижений науки в области технологии строительства и эксплуатации дорог, но и сами активно участвуют в поиске технических и организационных инновационных решений. Вопросам разработки новых технологий и внедрения их в практику уделяется большое внимание на всех уровнях иерархии управления – от Департамента «Белавтодор» до мастерских участков и производственных бригад.

4. Повышение надежности и долговечности автомобильных дорог и снижение стоимости их

строительства может быть обеспечено за счет более широкого использования инновационных ресурсосберегающих технологий и материалов, позволяющих экономно расходовать природные ресурсы и утилизировать отходы химических металлургических и других производств.

5. Дальнейшее совершенствование всего комплекса дорожного хозяйства, в том числе и технологии дорожных работ, требует более тесных связей в цепи наука – проектирование – строительство, организации деятельности всего корпуса научных, проектных и производственных работников на инновационной основе.

6. Реализация на практике создаваемых прогрессивных конструкций и технологии неразрывно связана с систематическим обновлением нормативной базы дорожного хозяйства, учитывающей как международный опыт, так и региональные особенности нашей страны.

7. Важным каналом повышения технологического уровня и технологической культуры в дорожном хозяйстве был и остается учебно-научный канал, вытекающий из высшей школы, где ведется подготовка инженерных и научных кадров, формируются научные идеи, и эти идеи являются составной частью профессионализма кадрового потенциала отрасли.

Вот почему в развитии высшей школы, оснащении и систематическом обновлении материальной базы должны принимать участие не только Министерство образования Республики Беларусь, но и отраслевые Министерства и предприятия страны.

Литература

1. Перечень технических нормативных актов и вспомогательных документов, действующих в дорожном хозяйстве (по состоянию на 01.01.2011) / Департамент «Белавтодор». – Минск, 2010. – 60 с.

2. Эффективные технологии, материалы и оборудование, применяемые в дорожном хозяйстве / Департамент «Белавтодор». – Минск, 2010. – 60 с.

3. Кравченко, С. Е. Новые материалы и технологии, применяемые в строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог / С. Е. Кравченко // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 6-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск: БНТУ, 2008. – С. 22–29.

4. Шумчик, В. К. Инновационные технологии при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог. Переход на Европейские нормы / В. К. Шумчик // Материалы Республик. науч.-практ. конф. / ГП «БелдорНИИ». – Минск, 2011. – С. 5–9.

5. Леонович, И. И. Диагностика автомобильных дорог / И. И. Леонович, С. В. Богданович, И. В. Нестерович. – Минск: Новое знание, М.: ИНФРА-М, 2011. – 350 с.

6. Новые материалы и технологии для проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог СНГ: сб. науч. докл.: в 2 ч. / гл. ред. Б. Б. Каримов. – М., 2009. – Ч. II. – 180 с.

Поступила 01.04.2011