

по жидким углеводородам -	2.800 т;
по углеродосодержащему остатку -	3.500 т;
по металлу -	370 т;
по газообразным углеводородам -	330 т.

Экономические оценки основывались на использовании жидких углеводородов и углеродосодержащего остатка в качестве топлива, а металла — в качестве металлического лома.

Однако, как показывают предварительные исследования, жидкие углеводороды и углеродосодержащий остаток могут найти более эффективное применение в народном хозяйстве.

Одной из областей, где продукты паротермической деструкции резиновых отходов могут быть использованы с высоким экономическим и техническим эффектом, является дорожное строительство. Лабораторные исследования жидких углеводородов в качестве модифицированной добавки к нефтяным дорожным битумам показали, что возможно создание технологии получения из этих продуктов добавок к битумам, которые по техническим и экономическим показателям могут успешно конкурировать с применяющимися в настоящее время импортными добавками.

*Леонович И. И.*, действительный член Белорусского отделения Жилищно-коммунальной академии, заведующий кафедрой строительства и эксплуатации дорог БГПА, доктор технических наук, профессор  
*Зиневич С. И.*, ведущий научный сотрудник НИИ строительства и эксплуатации дорог БГПА, кандидат технических наук

*Гуринович И. В.*, действительный член Белорусского отделения Жилищно-коммунальной академии, управляющий трестом "Гордормеханизация"

### **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЕМ УЛИЦ В Г. МИНСКЕ**

На протяжении последнего десятилетия в Республике Беларусь активно разрабатываются и внедряются системы управления содержанием дорожных покрытий. Необходимость в таких системах продиктована переходом от планирования работ ремонта дорожных покрытий, основывающегося на межремонтных сроках службы, к планированию, основывающемуся на тщательном обследовании дорог и определении их фактического состояния.

Планирование ремонтных мероприятий на основании детального обследования улиц и дорог, а также на основе современных научных данных, позволяющих составлять прогноз изменения состояния покрытия во времени, дает возможность оптимально распределять выделяемые на содержание средства и даже в условиях ограниченного финансирования поддерживать сеть улиц и дорог на требуемом уровне. Такое планирование предполагает создание компьютерных баз данных по состоянию улиц, и дорог, подразделений, оснащенных ходовыми лабораториями для сбора информации.

В настоящее время в Республике Беларусь ГПП "Белгипродор" ведет разработку системы управления содержанием покрытий для местных дорог. Эта система строится на базе всего лучшего, что имеется в системах, используемых на западе с адаптацией его к местным условиям.

Белорусским центром по диагностике и контролю за транспортно-эксплуатационным состоянием автомобильных дорог и сооружений на них "Белдорцентром" ведется разработка системы управления содержанием покрытий для дорог республиканского значения. При разработке системы используются наши отечественные наработки в области диагностики дорог, а также опыт зарубежных стран.

В РГПП "Белавтострада" в рамках проекта модернизации дороги М1\Е30 Брест-Минск-гр.России, являющейся единственной в республике дорогой класса "Е", внедряется Канадская система управления дорожными покрытиями фирмы "Дейтон".

Существование в республике нескольких систем является обоснованным, поскольку к каждому классу дорог свои требования к их эксплуатационному состоянию, а также разные источники финансирования. Такой подход наблюдается и в передовых зарубежных странах. Кроме того, за рубежом, помимо систем управления содержанием дорог общего пользования, создаются системы управления городскими улицами.

В настоящее время планирование работ по ремонту городских улиц в городах Республики Беларусь формируется в низовых подразделениях. Последние на свой взгляд определяют очередность и вид ремонта того или иного участка улицы. Такое планирование исключает всякую системность, т.е. приоритетность ремонта определяется субъективно, без проведения детального обследования состояния улиц. Причем, как правило, мало принимается в расчет существующая и перспективная интенсивность и состав движения, не производится анализ величины и значимости дефектов по каждой улице, каждому участку, не делается экономический анализ, позволяющий включить в ремонт те участки улиц и дорог, ремонт которых даст наибольший экономический эффект.

Недостатком существующего планирования является также и то, что формирование списка улиц для ремонта осуществляется в каждом районе города автономно, т.е. каждый район формирует свой список. Поскольку в каждом районе различный уровень состояния сети улиц, то часто включаются улицы в ремонт в масштабе города не самые плохие. Образно говоря, самая плохая улица в одном районе может в сопоставлении с улицами другого района оказаться самой лучшей или, во всяком случае, не самой худшей. Это обстоятельство в конечном итоге приводит к значительным потерям в масштабе города, поскольку, как известно, просрочка выполнения ремонта приводит к значительному увеличению его стоимости.

Проводить планирование работ с учетом вышесказанного не представляется возможным без использования компьютерной системы управления содержанием улиц и дорог, включающей в себя элемент ежегодного детального обследования улиц.

В настоящее время при поддержке Городского исполнительного комитета г. Минска и треста "Гордормеханизация" совместное белорусско-французское предприятие "Вектраст" совместно с французской фирмой "Вектра" и Белорусской государственной политехнической академией приступили к разработке системы управления содержанием улиц (системы УСУ) для городов Республики Беларусь. Система будет использовать все лучшее, что имеется в зарубежных системах такого класса и, в частности, во французских системах управления содержанием улиц с адаптацией к нашим условиям, а также имеющийся богатый отечественный опыт, поскольку Республика Беларусь одной из первых республик ближнего зарубежья вела активную работу в плане развития диагностики и создания систем управления содержанием дорожных покрытий, и на настоящий момент имеются значительные наработки как в области теории, так и практики диагностики дорог.

Работа по внедрению системы управления содержанием улиц г. Минск ведется в рамках заключенного с трестом "Гордормеханизация" контракта на внедрение данной системы. Внедрение системы планируется осуществить за два года. За это время необходимо обследовать все улицы г. Минска, имеющие твердое покрытие, создать банк данных по этим улицам, разработать программное обеспечение по обработке информации о состоянии улиц и определению очередности ремонта. На настоящий момент определена стратегия внедрения системы, взаимодействие ее с проектными организациями, выполняющими разработку проектно-сметной документации на ремонт, и подрядными организациями, выполняющими ремонт улиц. Выполнены теоретические проработки, позволившие классифицировать дефекты по характеру влияния их на безопасность и комфорт движения, на степень интенсивности дальнейшего разрушения покрытия. На основании выполненных теоретических проработок определен необходимый перечень собираемой информации о состоянии улиц, ее объем, приборы и методы обследования. Определены объемы и периодичность ежегодного обследования улиц после внедрения системы (повторного обследования улиц).

Сбор информации о состоянии улиц и дорог для разрабатываемой системы управления содержанием покрытия предложено осуществлять визуальным обследованием и инструментальными замерами. Из инструментальных замеров выбраны: измерение прочности дорожной одежды и измерение поперечной ровности (колеиности) проезжей части. Причем инструментальные замеры предложено проводить только на магистральных улицах, улицах с большой интенсивностью и большим количеством грузового транспорта на одну полосу движения и других улицах, имеющих первостепенное значение для города.

В рамках данной работы разработана и апробирована на практике методика визуального обследования городских улиц. Визуальное обследование является наиболее важным элементом сбора информации, особенно на стадии внедрения системы, предполагающей создание банка данных по всем улицам. При визуальном обследовании фиксируются не только дефекты элементов улицы, но и производится замер длины и ширины участков улиц, фиксируются наличие таких элементов и характеристик улиц как вид покрытия и тип дорожной одежды, наличие разделительной полосы, наличие тротуаров, бордюров,

наличие общественного транспорта, функциональность улиц и целый ряд другой информации. Сбор перечисленной информации позволяет создать базу данных по сети улиц города, которая является основой системы управления содержанием покрытия.

Вторым важным мероприятием, наряду с визуальным обследованием, является определение интенсивности и состава движения по каждой улице. Интенсивность и состав движения в значительной степени определяют место участка улицы в классификаторе их состояния.

На настоящий момент работы первого этапа внедрения системы управления содержанием покрытий улиц г. Минска завершены. Выполнено визуальное обследование и подсчет интенсивности движения на всех улицах города общей протяженностью 580,4 км. Сюда вошли все улицы согласно титульных списков (списки представили ДЭУ г. Минска), кроме улиц, не имеющих твердое покрытие, а также некоторых незначительных улиц, расположенных в частном секторе. Такое обследование дало возможность получить классификатор состояния улиц (очередности ремонта) и сформировать базу данных по всей сети города.

Выполненная работа в полном объеме (по всей сети города) позволила получить классификацию улиц по интенсивности движения и по количеству грузового транспорта на одну полосу движения. На этих улицах в дальнейшем (при полном развертывании системы), а также дополнительно на всех магистральных улицах необходимы инструментальные замеры прочности дорожной одежды и поперечной ровности проезжей части.

При планировании работ на следующий год по сбору информации о состоянии улиц необходимо также предусмотреть уточнение интенсивности и состава движения по каждому сегменту, ибо как показал опыт первого этапа внедрения системы управления содержанием покрытия, интенсивность движения значительно меняется практически на каждом сегменте.

Полученные полевые результаты обрабатывались по специальной компьютерной программе, которая с учетом всего многообразия приведенных выше факторов расставила участки улиц по их состоянию (по очередности ремонта). В программе заложен алгоритм, который определяет плотность каждого дефекта на единицу обследуемого участка, учитывает его значимость с точки зрения определения им транспортно - эксплуатационных характеристик проезжей части, а также значимость с точки зрения последующего воздействия на разрушение покрытия. Также учитывается интенсивность и состав движения, административное значение улиц, наличие общественного транспорта. Каждому участку с учетом сказанного выставлена оценка. Оценка выставляется от 0 до 100. Участок с оценкой 0 не имеет дефектов или почти не имеет, участок с оценкой 100 является наилучшим из обследуемых участков или, другими словами, является первым в списке очередности ремонта.

Таким образом, выполненные работы в рамках первого этапа внедрения системы управления содержанием покрытий в г. Минске позволяют уже с этого года поставить планирование ремонта улиц на системную основу, а также являются основой для развертывания внедряемой в г. Минске системы в полном объеме.

*Федоров Л.А.*, член-корреспондент Белорусского отделения Жилищно-коммунальной академии, заведующий отделом дорожно-мостового хозяйства АНПО "Жилкоммунтехника"

### **О РАБОТЕ ОТДЕЛА ДОРОЖНО-МОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА АНПО "ЖИЛКОММУНТЕХНИКА" В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ**

В практической работе в условиях рыночных отношений отдел руководствуется следующими принципами:

сдача заказчику работы "под ключ";

разработки базируются на результатах многолетних лабораторных исследований, научном заделе (в отделе имеются конструкторская и технологическая группы);

обязательное патентование (получение авторских свидетельств) на разработанные материалы, машины и механизмы;

разработка нормативно-технической документации (технические условия, технические правила, стандарты Республики Беларусь, единичные расценки на виды работ и т.д.);

заключение лицензионных договоров с предприятиями-производителями;

научное сопровождение всех новых технологий, строительства, ремонта и содержания городских улиц, дорог и мостов;

возможность серийного изготовления дорожной техники (не только для нужд заказчика, но и для продажи другим организациям, что относится и к разрабатываемым дорожно-строительным материалам).

Реализацию этих принципов покажем на примере внедрения в республике литьевой технологии.

Распространение в практической деятельности дорожно-ремонтных и дорожно-эксплуатационных организаций республики данная технология начала находить начиная с 1992 года, благодаря появлению специализированных средств для приготовления, транспортирования и укладки смесей литого асфальта. Так, Калининградским АО "Стройдормаш" начала серийно выпускаться машина ДЭ-21М-03, разработанная при участии отдела. Вводится в эксплуатацию стационарная установка приготовления литого асфальта с использованием асфальтобетонного лома в 1996 году. В этом же году в республике впервые введены в действие технические условия (ТУ РБ 05548406-192-94-96), по которым организовано производство литого асфальта на асфальтобетонных заводах ОАУ "Макродор" в г. Минске, а также на АБЗ "Волма", "Новосады", г.Борисов; "Лесино", г.Барановичи и "Мартьяновка", г. Березино. Под вариант дорожного ремонтера типа ДЭ-21М-03 в РПРСО "Автомагистраль" переоборудовано несколько бывших маркировочных машин типа ДЭ-21М-01.

Разрабатываются технические правила ремонта автомобильных дорог литым асфальтом (ТП-01-97). Большие объемы работ выполнены по устройству долговечных защитных покрытий из литого асфальта на железобетонных тротуарных плитах мостов и путепроводов автомобильной дороги Минск—Могилев и частично Минской кольцевой автомобильной дороги.