

По живописным просторам Приволжья проходит дорога Сызрань — Саратов — Волгоград. При большой интенсивности грузовых перевозок и довольно сложных условиях движения на этой дороге недостаточно мест отдыха водителей, слабо развит дорожный сервис.

Волгоградский облавтодор прилагает усилия для улучшения условий движения на дороге. С помощью преподавателей и студентов Волгоградского инженерно-строительного института на 61 км дороги под г. Дубовкой завершается строительство сервисного комплекса.



АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
КОРПОРАЦИЯ
ТРАНССТРОЙ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

Издается с 1927 г.

март 1992 г.

№ 3 (724)

Состояние дорожной сети и концепция ее дальнейшего развития

Проф. А. П. ВАСИЛЬЕВ (МАДИ)

После революции 1917 г. на территории России было немногим более 1 млн км грунтовых дорог. Только 22 тыс. км из них относились к шоссейным, так как имели твердые гравийные или щебеночные покрытия, а также мостовые.

По данным проф. Г. Д. Дубелира по состоянию на 1 декабря 1925 г. на территории СССР имелось уже около 3 млн. км дорог, в том числе:

государственных общесоюзного значения — 42 тыс. км;

областных и губернских — 333 тыс. км;
уездных, волостных и сельских — 925 тыс. км;
полевых, проселочных и других — 1700 тыс. км.

Удельная протяженность дорог с твердым покрытием в Европейской части СССР составляла 4 км на 1 км² территории и 0,2 км на 1 жителя. Таким образом, на Европейской части страны дорог с твердым покрытием было меньше, чем во Франции¹ на каждого жителя в 75 раз, а на каждый квадратный километр территории — в 263 раза. При всех трудностях развития народного хозяйства все последующие годы протяженность сети возростала (рис. 1).

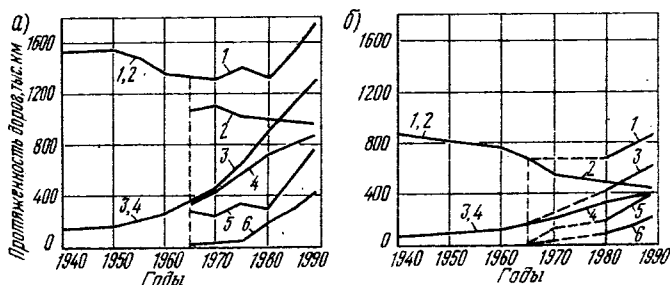


Рис. 1. Развитие сети автомобильных дорог в 1940—1989 гг.:

а — на территории СССР; б — на территории России;
1 — общая протяженность внегородских дорог; 2 — в том числе с твердым покрытием; 3 — протяженность дорог общего пользования; 4 — дороги общего пользования с твердым покрытием; 5 — протяженность ведомственных дорог; 6 — ведомственные дороги с твердым покрытием

¹ В 1925 г. Франция имела наиболее развитую сеть автомобильных дорог в Европе.

Наибольший прирост сети дорог общего пользования с твердым покрытием был достигнут в VIII и IX пятилетках (1966—1970 и 1971—1975 гг.), когда он составлял по 129 тыс. км, т. е. в среднем по 26 тыс. км в год.

Начиная с 1976 г. эти темпы значительно снизились и составили: в 1976—1980 гг. — 105,5 тыс. км; в 1981—1985 гг. — 88,8 тыс. км; в 1986—1989 гг. — 56 тыс. км. В то же время началось быстрое развитие сети внутрихозяйственных дорог: 1976—1980 гг. — 161 тыс. км; 1981—1985 гг. — 117 тыс. км; 1986—1989 гг. — 123,2 тыс. км., т. е. их развитие сегодня идет более быстрыми темпами, чем дорог общего пользования. Итоги развития дорожной сети на конец 1989 г. приведены ниже.

Годы	1970	1985	1989
Общее протяжение внегородских автомобильных дорог, тыс. км	1363,9	1549,3	1757,0
Из них с твердым покрытием, тыс. км	511,6	1132,8	1310,6
Дороги общего пользования, тыс. км	1106,1	971,5	966,2
Из них с твердым покрытием, тыс. км	489,0	812,3	868,3
Дороги ведомственные, тыс. км	257,8	577,8	790,8
Из них с твердым покрытием, тыс. км	22,6	320,5	442,3

За период с 1925 г. по 1990 г. протяженность всех дорог с твердым покрытием в стране увеличилась более, чем в 65 раз и в ряде регионов по относительным показателям приблизилась к передовым зарубежным странам (таблица).

Тем не менее по сравнению с Францией в нашей стране дорог с твердым покрытием меньше на каждого жителя в 3,2 раза, а на каждый квадратный километр территории в 25 раз (было меньше в 1925 г. соответственно в 75 и 263 раза).

Существующая дорожная сеть обладает рядом важных недостатков:

протяженность дорог с твердым покрытием значительно меньше требуемой;

только 20—25 % всей протяженности дорог имеют дорожные одежды, рассчитанные на пропуск тяжелых

автомобилей с осевой нагрузкой 10 т. Остальные дороги имеют дорожную одежду, рассчитанную на пропуск автомобилей весной не более 6 т или вообще не имеют дорожной одежды и не могут пропускать движение в период распутицы;

из общего числа мостов на всех дорогах около 45 % от количества и 30 % от протяженности составляют деревянные мосты, по которым нельзя пропускать интенсивное движение тяжелых автомобилей;

дорожный сервис и уровень инженерного оборудования и обустройства на существующей сети находится в зачаточном состоянии;

низкий уровень эксплуатационного содержания дорог не позволяет обеспечивать непрерывное повышение качества дорог в соответствии с возрастающими требованиями движения.

Указанные недостатки существенно влияют на все показатели работы автомобильного транспорта и, в первую очередь, на огромные издержки на автомобильные перевозки, которые по ориентировочным расчетам составляют 85—90 млрд. руб. в год. Значительная доля этих расходов может быть снижена за счет улучшения дорожной сети. С недостатками дорог связана и высокая аварийность на автомобильном транспорте, а также и проблема улучшения социальных условий жизни людей, в первую очередь в сельской местности.

Разрабатывая прогноз развития сети автомобильных дорог, необходимо учитывать фактическое положение дел в дорожной отрасли, как точку отсчета траектории дальнейшего развития.

В настоящее время отсутствует четко сформулированная концепция решения дорожной проблемы, если под концепцией понимать единый определяющий замысел и систему взглядов на развитие и совершенствование сети автомобильных дорог в ближайший и отдаленные периоды.

Исходя из роли и значения автомобильных дорог в экономическом и социальном развитии общества и государства с учетом фактического состояния дорожной сети представляется возможным за основу такой концепции принять следующие принципы и положения.

Конечную цель деятельности дорожной отрасли можно определить следующим образом: создать и непрерывно совершенствовать сеть автомобильных дорог, способную обеспечивать своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в автомобильных перевозках с высокой экономической эффективностью, удобством и безопасностью движения и тем самым перевести автомобильный транспорт и дорожное хозяйство на интенсивный путь развития.

Для достижения этой цели необходимо:

обеспечить высокий уровень содержания эксплуатируемых дорог, уровень организации, удобства и безопасности движения на них в любое время года и в любых условиях погоды;

непрерывно повышать технический уровень дорог, их инженерное оборудование и обустройство в соответствии с возрастающими требованиями движения, нагрузками и скоростями;

продолжить и ускорить развитие дорожной сети за счет строительства и реконструкции, имея в виду создание сети дорог, обеспечивающих надежные, удобные и экономичные связи между всеми населенными пунктами, грузообразующими и грузопотребляющими точками, возникающими по мере развития народного хозяйства и потребностей населения.

Следует иметь в виду, что решение указанных задач приведет к достижению конечной цели, если под дорожной сетью понимать дороги общего пользования и ведомственные дороги в целом.

Важным концептуальным вопросом является определение плановой и технической политики в развитии дорожной сети, т. е. в определении необходимой протяженности дорог, структуры дорожной сети, последовательности и темпов ее развития.

Проблема определения требуемой протяженности дорожной сети представляет собой чрезвычайно сложную технико-экономическую задачу, поскольку требуемая протяженность зависит от площади территории и степени ее освоения, численности населения, размещения населенных пунктов и особенности их жизнедеятельности, развития промышленности и сельского хозяйства, площади сельскохозяйственных угодий и профиля сельскохозяйственного производства, природно-климатических условий, а также наличия и развития других видов транспорта.

Поэтому дать точный и однозначный расчет потребности развития дорожной сети не представляется возможным, и любые прогнозы ее развития можно принимать только как приближенные.

Существует несколько методов определения требуемой протяженности сети автомобильных дорог, из которых в отечественной практике наибольшее распространение получил метод построения региональных схем автомобильных дорог на базе технико-экономических обследований с последующим суммированием протяженности региональных сетей.

Первая генеральная схема основных дорог РСФСР была разработана по указанной методике проектным институтом Гипродортранс в 1947—1953 гг.

Первая Генеральная схема дорог на территории СССР была разработана под руководством Союздорнии проектными институтами Союздорпроект, Гипроавтотранс, Белгипродор, Каздорпроект, Укргипродор и другими в 1969 г. Согласно этой схеме, протяженность дорог общего пользования по действующей в то время классификации должна составлять 3,5 млн. км, в том числе дорог общегосударственного значения — 180 тыс. км и республиканского значения — 250 тыс. км.

В 1972 г. Госплан СССР рассмотрел проект Генеральной схемы развития сети автомобильных дорог только общегосударственного и республиканского значения и, в основном, одобрил, но не утвердил ее. С 1971 по 1980 гг. было построено и реконструировано за счет капитальных вложений 25,9 тыс. км дорог общегосударственного и республиканского значения, что составило всего 20 % от программы, предусмотренной Генеральной схемой на этот период.

В связи с явным срывом намеченной программы и изменением классификации автомобильных дорог, Госплан СССР в 1981 г. поручил Союздорпроект и другим институтам «уточнить» разработанную в 1969 г. Генеральную схему дорог общегосударственного и республиканского значения, имея в виду максимально уменьшить требуемую протяженность этих дорог, для чего выдал соответствующие исходные

Страны, государства, республики	Обеспеченность дорогами с твердым покрытием, км	
	на 1000 км ² территории	на 1000 жителей
ФРГ	1960	8
Франция	1460	14,5
США	373	14,6
Финляндия	131	9,0
СССР	58,6	4,6
РСФСР	36,5	4,2
Казахская ССР	45,6	6,0
Беларусь	293,5	10,0
Украина	377	6,7

данные по объемам перевозочной работы автомобильного транспорта до 2000 г.

В «уточненной» Генеральной схеме с учетом построенных и реконструированных за период 1971—1980 гг. дорог общегосударственного и республиканского значения предлагалось построить и реконструировать только 125,1 тыс. км этих дорог. Госплан СССР, признав эти объемы завышенными, поручил институту комплексных транспортных проблем (ИКТП) и Союздорпроекту доработать схему дорог и выдал новые исходные данные.

Институт комплексных транспортных проблем, подчиненный Госплану СССР определил, что вся требуемая протяженность сети дорог общего пользования в 2000 г. должна быть равна 1,022 млн. км, исходя из того, что именно эта протяженность была на балансе дорожных организаций в 1980 г. Таким образом, вместо 3,5 млн км, предусмотренных Генеральной схемой 1969 г., ИКТП предложил сократить требуемую протяженность дорог общего пользования до 1,022 млн км, т. е. почти в 3,5 раза.

Объемы строительства и реконструкции дорог общегосударственного и республиканского значения на период до 2000 г. сокращены до 62 тыс. км вместо 430 тыс. км по расчетам 1969 г. и вместо 125,1 тыс. км по расчетам Союздорпроекта 1981 г.

Несмотря на явную необоснованность такого сокращения, именно этот прирост дорог общегосударственного и республиканского значения и предусмотрен Союздорпроектом в утвержденной в 1984 г. Госпланом СССР Генеральной схеме развития этих дорог [2]. На самом деле это означает, что вместо создания сети автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения предусмотрено создать только отдельные фрагменты ее. Что касается установленной ИКТП потребности развития сети всех дорог общего пользования, то она вообще не сопоставима с их протяженностью, полученной путем суммирования по схемам развития дорог бывших союзных республик и не может быть принята в качестве задачи прогнозного развития.

Для ориентировочных прогнозных расчетов обычно используют упрощенные методы. Как правило, они основаны на схемах, учитывающих необходимость создания того или иного количества связей между населенными пунктами или на различных показателях плотности дорожной сети, учитывающих площадь территории, земельных угодий или пашни, численность населения, массу производимой на территории продукции или транспортную работу и другие параметры.

Принципиальным вопросом при определении требуемой протяженности автомобильных дорог является установление расчетного количества связей между населенными пунктами. В странах с компактной территорией и высококоразвитой дорожной сетью среднее количество связей между населенными пунктами колеблется от 2 до 3. Однако для наших условий такой показатель сгущенности дорожной сети в настоящее время не приемлем. Очевидно, что на отдаленных северных и малоосвоенных территориях необходимо и достаточной задачей на ближайший период можно считать обеспечение всех населенных пунктов одной постоянно действующей связью. В то же время на большей части территории необходимо принимать показатель сгущенности дорожной сети (количество связей) больше единицы с тем, чтобы обеспечить все населенные пункты одной связью, а крупные — двумя и более.

Для территории СССР общая площадь составляла 22,4 млн. км², площадь отдаленных и малоосвоенных северных территорий около 11,7 млн. км², а площадь освоенной территории за вычетом площади морей около 10,5 млн. км².

Всего на территории страны имелось 444,4 тыс. населенных пунктов, из которых около 10 % расположено в малоосвоенных и отдаленных районах.

Расчеты требуемой протяженности сети дорог могут быть выполнены по формуле Васильева—Нестеренко [1]

$$L = \alpha K N \sqrt{\frac{F}{N}}, \text{ км,}$$

где α — показатель количества связей между населенными пунктами; K — коэффициент развития трассы, зависящий от преобладающего рельефа местности; N — количество населенных пунктов; F — площадь территории, км.

Расчеты с учетом приведенных данных дают следующие результаты:

Показатель числа связей:			
а) на освоенной территории	1,0	1,5	2
б) на малоосвоенных и отдаленных территориях	1,0	1,0	1,0
Требуемая протяженность дорожной сети, тыс. км:			
а) для территории бывшего СССР	2500—2700	3500—3700	4600—4900
б) для территории СНГ	2200—2400	3200—3400	4200—4500
в) для территории РСФСР	1500—1600	2000—2200	2600—2800

В общей протяженности дорог около 20 % должны составлять магистральные дороги общегосударственного и республиканского значения, а остальные — дороги местной сети.

Полученную расчетом протяженность дорожной сети можно рассматривать как ориентир при выборе стратегии ее развития. Чтобы определить возможные перспективы, необходимо учесть общие тенденции развития экономики, возможности направления финансовых и материально-технических ресурсов на содержание и развитие дорожной сети, существующие мощности дорожных организаций, возможности их увеличения и привлечения к дорожному строительству других организаций и т. д.

В условиях экономического кризиса, охватившего все государства СНГ, предсказать характер изменения всех этих факторов на ближайшую перспективу не представляется возможности. Однако можно полагать, что, учитывая огромное значение дорожной транспортной инфраструктуры в развитии сельского хозяйства, решении острейшей продовольственной проблемы и всех других задач социально-экономического развития общества и государства, будут найдены возможности дальнейшего развития дорожной сети.

Прежде всего необходимо не только остановить происходящее с 1976 г. снижение ежегодного прироста протяженности дорог общего пользования с твердым покрытием, но и увеличить темпы этого прироста. Одновременно необходимо сохранить и увеличить темпы развития сети внутрихозяйственных дорог.

Представляется реальным в целом на территории СНГ к 2010 г. увеличить протяженность дорог с твердым покрытием в 1,8—2 раза, а на территории РСФСР — в 2—2,5 раза (рис. 2).

Важным этапом в развитии дорожной сети, этапом технического прогресса является ее техническое совершенствование в соответствии с возрастающими требованиями движения. Как первая стадия этого этапа,

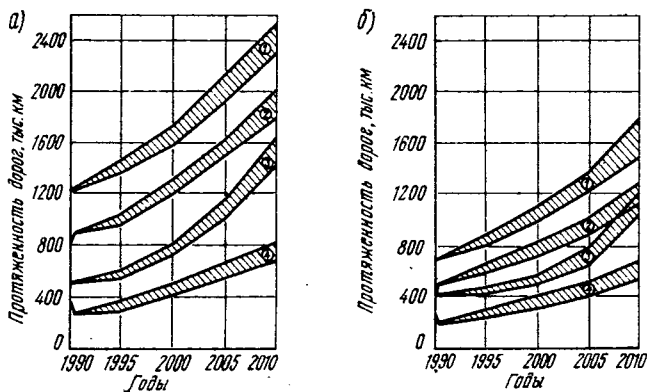


Рис. 2. Перспективы развития сети автомобильных дорог: а — на территории СНГ; б — на территории России; 1 — всего дорог с твердым покрытием; 2 — в том числе дороги общего пользования; 3 — дороги с усовершенствованными покрытиями; 4 — ведомственные дороги с твердым покрытием

уже сегодня необходимо перейти на строительство всех новых дорог независимо от категории под осевую нагрузку 10 т.

Еще более важной является проблема повышения технического уровня и эксплуатационного состояния существующих дорог, поскольку ежегодный прирост сети дорог с твердым покрытием составляет 2,5—3 % от общей протяженности. Даже если будут удвоены темпы строительства, прирост их будет таков, что около 90 % всех перевозок автомобильного транспорта по-прежнему будет осуществляться по старым дорогам, и от их состояния в первую очередь будет зависеть эффективность работы автомобильного транспорта, по их состоянию будут оценивать работу дорожной отрасли миллионы людей, пользующиеся дорогами.

В ремонт и содержание дорог ежегодно вкладывается в полтора раза больше средств, чем в новое строительство. Отдача народному хозяйству от каждого рубля, вложенного в ремонт и содержание дорог в 2—3 раза больше, чем от рубля, вложенного в строительство новых дорог. Поэтому экономически целесообразно как можно быстрее привести состояние существующих дорог в соответствие с современными требованиями, за счет чего повысится средняя скорость движения, а для повышения грузоподъемности автомобилей перестроить дорожные одежды на существующей сети под нагрузку 10 т. При меньших, чем при новом строительстве, затратах в этом случае может быть получен больший экономический эффект.

Чтобы реализовать эту задачу, нужно в первую очередь прекратить строительство новых дорог за счет средств ремонта, поднять значимость ремонта и содержание дорог, ведь в конечном итоге вся дорожная отрасль придет к эксплуатации дорог, поддержанию всей сети на высоком техническом уровне, модернизации и улучшению существующих дорог с соответствием к повышению требований со стороны пользователей дорог.

Таковой в общем виде представляется концепция, т. е. система взглядов на развитие и совершенствование дорожной сети страны.

Создание и совершенствование развитой и благоустроенной сети автомобильных дорог в соответствии с экономическими и социальными потребностями требует огромных капиталовложений. Поэтому необходимо наметить определенные этапы решения этой проблемы, для каждого из которых сформулировать цель и задачи, которые решает данный этап. Исходя из изложенной концепции, может быть предложена дорожная программа на ближайшие 20 лет, решающая следующие задачи:

а) к 1995 году:

завершить перевод сети существующих автомобильных дорог с твердым покрытием по основным параметрам и характеристикам от фактического состояния в соответствие с нормативными требованиями за исключением перестройки мостов и полного обустройства объектами дорожного сервиса;

перевести основную часть существующих дорог общего пользования под пропуск автомобилей с осевой нагрузкой 10 т, а все новые дороги строить в расчете на указанную нагрузку;

закончить соединением дорогами с твердым покрытием всех центральных усадеб, колхозов и совхозов и крупных населенных пунктов;

б) к 2000 году:

закончить реконструкцию, уширение и усиление мостов на существующих дорогах, не обеспечивающих пропуск современных транспортных средств;

обустроить сеть дорог общегосударственного и республиканского значения объектами дорожного сервиса в соответствии с установленными нормативами;

обеспечить создание горизонтальных связей между всеми центральными усадьбами колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных структур;

в) к 2010 году:

завершить соединение всех населенных пунктов дорогами с твердым покрытием и формирование вторых связей для основной части населенных пунктов;

создать разветвленную сеть магистральных дорог по всем основным направлениям;

довести долю дорог с усовершенствованными покрытиями до 70—75 %.

Предлагаемые объемы и темпы развития и совершенствования дорожной сети страны можно рассматривать только как минимально необходимые, учитывая кризисное состояние экономики.

Отрицательное влияние многолетнего отставания развития дорожной сети на экономику, социальный и культурный уровень жизни общества таково, что его полное осознание должно привести к принятию решительных мер по ликвидации бездорожья, повышению технического уровня и эксплуатационного состояния дорог до самых современных требований.

Литература

1. Васильев А. П., Нестеренко В. Г. Интенсификация экономики и стратегия развития дорожной сети. Автомобильные дороги, № 10, 1984, с. 14—15.

2. Генеральная схема развития сети автомобильных дорог СССР общегосударственного и республиканского значения. М., Госплан СССР, 1984 г., 68 с.

Информация

На заседании совета концерна Росавтодор 14.02.92 г. с докладом о финансировании дорожных работ и формировании фондов концерна в 1992 г. выступил вице-президент концерна В. Н. Мосалов.

После острого обсуждения доклада принято решение, направленное на экономное расходование выделяемых ассигнований и первоочередное направление их на ремонт и содержание действующей сети автомобильных дорог.

Утверждено Положение о централизованном фонде концерна на 1992 г.

Учрежден знак «Почетный дорожник Росавтодора».



УДК 625.731.1

О подготовке заделов земляного полотна

А. П. БРАГИН (трест Дорстроймеханизация),
Ю. М. ЛЬВОВИЧ (Союздорнии)

Опыт строительства земляного полотна автомобильных дорог различных категорий специализированными трестами такими, как Дорстроймеханизация, Центрстроймеханизация, Югстроймеханизация, показывает, что в последние годы резко обострился вопрос о предварительной подготовке земляного полотна под устройство дорожной одежды, особенно ее монолитных слоев. Отсутствие в настоящее время требований к опережающим объектам и качеству подготовки земляного полотна, т. е. к так называемым заделам, в значительной степени сказывается на качестве автомобильных дорог, особенно на их транспортно-эксплуатационных показателях.

Для краткого анализа существующей практики рассмотрим две тенденции, которые четко прослеживаются при проектировании и строительстве автомобильных дорог с капитальными типами дорожных одежд и которые характерны для двух групп дорожных объектов, для которых подготовка заделов имеет превалярующее значение.

Первая группа включает проектирование и строительство современных автомагистралей: Москва — Серпухов; Серпухов — Тула, намечаемые обходы гг. Тулы и Орла; МКАД — Кашира. Входящие в эту группу объекты характеризуются значительными объемами земляных работ, разнообразием объектов индивидуального проектирования, многополосностью покрытий. Вторую группу объектов представляют дороги сельскохозяйственного назначения в районах Нечерноземья, для которых характерны низкие насыпи, неглубокие выемки, незначительные протяженность и объемы земляных работ на 1 км. Общими для двух рассматриваемых групп является необходимость использования местных глинистых грунтов, влажность которых превышает допустимые значения, регламентированные СНиП 2.05.02-85 и СНиП 3.06.03-85.

Характер и темпы подготовки земляного полотна для объектов первой группы не удовлетворяют планируемому в настоящее время темпам строительства монолитных слоев дорожных одежд и прежде всего цементобетонных покрытий.

Прерывистый режим устройства монолитных слоев дорожных одежд, к сожалению, становится нормой при строительстве автомагистралей в связи с дефицитом фронта работ в виде законченного и подготовленного, удовлетворяющего требованиям СНиП земляного полотна. Темпы устройства дорожных одежд на объектах первой группы снизились до 20—25 км на один комплект

ДС-100. Кроме того, укажем, что комплект, как правило, передислоцируют несколько раз из-за отсутствия непрерывного фронта работ, что, как показывают результаты обследований, существенно влияет на потребительские свойства дорожного покрытия.

За 14 лет на автомобильной дороге МКАД — Серпухов — Тула уложено 300 км цементобетонного покрытия в 7,5 м измерении (без учета транспортных развязок и пересечений), т. е. в среднем чуть больше 20 км в год. Аналогичная ситуация сложилась на автомобильной дороге МКАД — Кашира. При этом следует отметить, что даже то земляное полотно, которое выполняется в виде подготовительного фронта работ, не соответствовало требованиям СНиП с точки зрения прохождения сроков консолидации, устройства конструкций укреплений, дренажных и водоотводных сооружений.

Причины медленной подготовки фронта работ по земляному полотну на автомагистралях обусловлены следующими моментами:

прежде всего маломощные подразделения трестов, в частности треста Дорстроймеханизация, землеройно-транспортная техника и уплотняющие машины которых не приспособлены для переработки сосредоточенных объемов, составляющих в среднем до 200 тыс. м³ на 1 км;

сложные инженерно-геологические и грунтовые условия, сильно пересеченная местность, обуславливающая расположение земляного полотна в глубоких выемках и высоких насыпях;

отсутствие нормальных источников получения грунта (карьеры и резервы) и необходимость использовать выемки для этих целей, несмотря на значительные объемы грунта с влажностью выше допустимой и переувлажненных;

несвоевременная готовность искусственных сооружений и фронта подготовительных работ;

выполнение значительных объемов специальных работ по обеспечению устойчивости откосов высоких насыпей и глубоких выемок.

Весь этот комплекс продолжает присутствовать и при планируемых в настоящее время работах по строительству новых участков автомагистралей. Вместе с тем плановые задания трестов, выполняющих строительство дорожных одежд, не учитывают сложившуюся ситуацию с подготовкой высококачественного земляного полотна для обеспечения непрерывного фронта работ.

Для объектов второй группы положение с подготовкой земляного полотна диаметрально противоположное. Земляное полотно выполняется значительно быстрее, чем имеется возможность устройства дорожной одежды. Как правило, разрыв составляет более года. При наличии небольших насыпей, отсутствии других коммуникаций по готовому земляному полотну осуществляется проезд построеночного и сельскохозяйственного транспорта в любое время года. Это приводит к разрушению готового земляного полотна, разуплотнению верхней части, образованию деформаций в обочинах и откосах, колеи и просадок из-за необеспеченной под транспортные нагрузки несущей способности грунта. При устройстве дорожного покрытия специализированные тресты не выполняют необходимых восстановительных и ремонтных работ, что впоследствии вызывает разрушение дорожной одежды, не говоря уже о низком качестве дорожных конструкций в целом.

Таким образом можно констатировать, что вопросы подготовки земляного полотна с целью непрерывной и высококачественной укладки, прежде всего монолитных слоев дорожных одежд, не находят своего отражения ни в проектной документации, ни в ППР, ни в требованиях СНиП, поскольку в нормативном документе если и есть подобные требования, то они относятся к неопределенным средним условиям.

Каковы же должны быть пути выхода из создавшегося и затянувшегося положения. Имеющийся опыт и его анализ позволяют сформулировать следующие основные положения.

При проектировании и строительстве автомагистралей необходимо планировать темпы устройства дорожных одежд только в случае обеспечения 100 % задела высококачественного земляного полотна исходя из фактической годовой производительности комплекта для устройства покрытия и мощности производственной базы. Так, по нашему мнению, для комплекта ДС-100 этот норматив мог бы составить 60—70 км в 7,5 м исчислении. В соответствии с указанной величиной целесообразно также планировать объем пусковых комплексов. В период между вводами пусковых комплексов, примерно 1 раз в 3 года, необходимо тщательное выполнение всех видов работ, предшествующих сооружению земляного полотна и его конструктивных элементов. Практически это означает отказ от ежегодного планирования устройства дорожной одежды на объектах первой группы. При таком подходе появляется возможность более рационального применения местных глинистых грунтов из разрабатываемых выемок в насыпях, причем различного состояния, поскольку могут быть выполнены мероприятия по обеспечению устойчивости и стабильности индивидуальных конструкций, выдержаны требуемые сроки консолидации высоких насыпей.

В случае проектирования и строительства объектов второй группы для рациональной подготовки земляного полотна и его сохранения до устройства дорожной одежды необходимо предусматривать стадийное строительство самой дорожной одежды. Первая стадия должна включать устройство слоев из инертных материалов (песчаных, щебеночных, гравийных). В некоторых случаях целесообразно устройство и нижних монолитных слоев из асфальтобетонных смесей. Вторая стадия включает в первую очередь восстановительные работы по ранее уложенным слоям дорожных одежд, которые в результате движения, в том числе и построчного транспорта, могут иметь значительные деформации. После восстановительных работ укладывают необходимые слои дорожной одежды и выполняют укрепительные и отделочные мероприятия.

Таким образом, резюмируя основные позиции, излагаемые в настоящей статье, можно сделать следующие выводы.

Подготовка земляного полотна (объемы, протяженность, качество) должна быть тщательно увязана с возможностями строительных подразделений, занимающихся специализированно устройством дорожных одежд, и сориентирована на возможные темпы подготовки земляного полотна, т. е. планируемые реальные заделы. Это должно найти свое отражение в ПОС и ППР с учетом конкретных условий строительства, категории автомобильной дороги, планируемых источников получения грунта.

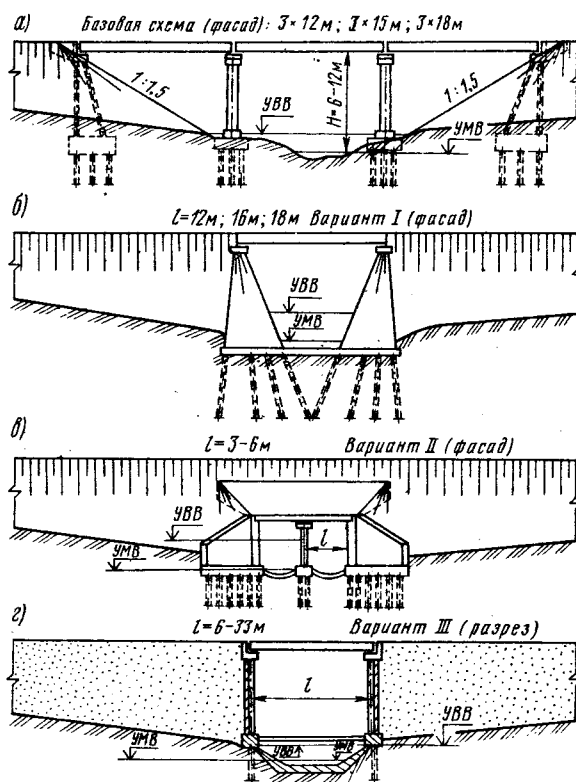
Для высококачественной подготовки требуемых заделов земляного полотна необходимо переоснащение механизированной колонны землеройно-транспортной и уплотняющей техникой, обеспечивающей ведение линейных и сосредоточенных работ с заданными темпами и при различных погодных условиях.

Для обеспечения качества подготавливаемых заделов земляного полотна целесообразно при заказе создать группу геотехнического контроля и приемки земляного полотна в сложных инженерно-геологических и грунтовых условиях при научно-техническом сопровождении научных отраслевых организаций.

Новые типы малых мостов

Канд. техн. наук В. П. ЕРЕМЕЕВ (Казанский ИСИ)

Лабораторией испытаний и реконструкции мостов (ЛИРМ) Казанского инженерно-строительного института ведутся наблюдения за состоянием конструкций малых и средних мостов. Полученный в ходе исследований материал позволяет отметить, что в конструктивном отношении мосты, построенные за последние 20—30 лет, уныло однообразны при многообразии условий строительства и эксплуатации, а также то, что есть реальная возможность в значительной части случаев существенно (до 50—60 %) снизить материалоемкость и в то же время повысить водопропускную способность мостов и их устойчивость к неблагоприятным грунтово-гидрологическим условиям.



Возможные схемы моста

В практике проектирования малых и средних мостов достаточно часто встречаются случаи, когда протяженность моста определяется условиями продольного профиля. Для того чтобы не отсыпать высокие насыпи (6—8 м и выше), исключить или минимизировать горизонтальное давление грунта на опоры, сохранить бытовые условия протекания воды в водотоке, проектируются многопролетные мосты (см. рисунок, а) с пологими откосами конусов подходных насыпей. Однако результаты обследований свыше 1000 эксплуатирующихся мостов показывают, что поставленные цели для значительной части сооружений не достигаются. Долговечность опор и пролетных строений для массово-распространенных малых и средних мостов составляет 20—25 лет, часто нарушается устойчивость конусов,

а в подмостовом русле происходят размывы или иные деформации, требующие дополнительных эксплуатационных затрат.

В 1989 г. на основе технической документации, разработанной ЛИРМ, в Чувашии взамен моста $3 \times 12,0$ м построен однопролетный (см. рисунок, б) с пролетом 12,0 м. Кроме цели снижения материалоемкости в 2—2,2 раза (по расходу металла и бетона), ставилась задача повышения устойчивости моста против возможных оползневых явлений, характерных для района строительства. Для этого была использована распорная система. Балки нижней частью ребер через вертикально установленные опорные части передают распор на устои, выполненные в форме конусообразных оболочек. Тело оболочек выполнено из веерообразно погруженных свай, пространство между которыми заполнено образующей коническую поверхность тонкостенной железобетонной стенкой. Уклон лобовой части устоев соответствует наклону линии отрыва призмы обрушения грунта подходов насыпей, что снижает величину изгибающих моментов в сваях. За счет своей формы устои имеют повышенную устойчивость как вдоль, так и поперек оси моста.

В основании устоев забетонированы монолитный железобетонный лоток, что вместе с обтекаемой формой устоев создает благоприятные условия для протекания воды. В выходной части устроен обычный заглубленный откос с рисбермой из крупного камня и щебня.

В 1989—1991 гг. на автомобильной дороге I категории в Нижегородской обл. построен вместо балочного моста $3 \times 15,0$ м малый двупролетный ($2 \times 4,0$ м) засыпной мост (см. рисунок, в). Особенностью конструкции является унификация размеров стенок устоев и перекрытий, что позволяет упростить процесс изготовления конструкций. Водопрopusкная способность сооружения в расчетном режиме протекания около $80 \text{ м}^3/\text{с}$. Опоры моста выполнены на свайных фундаментах, между опорами забетонирован монолитный лоток, обеспечивающий пропуск воды в межень. Такое решение исключает образование «заруба» в зоне переменного уровня воды и вымораживания бетона, уменьшает вероятность образования наледи. Материалоемкость моста снизилась примерно на 45 %.

В 1987—1988 гг. в Чувашии на автомобильной дороге IV категории вместо балочного моста $3 \times 12,0$ м построен однопролетный балочный мост распорной системы (см. рисунок, г) с водопрopusкным лотком, параллельными железобетонными сборными стенками-устоями, распертыми выше уровня УВВ металлческими распорками, а на уровне пролетного строения — главными балками.

Уровень расположения распорок примерно соответствует уровню расположения равнодействующей горизонтального давления грунта. В этом случае также имелись опасения в возможной потере устойчивости конусов подходов насыпей вследствие высокого расположения грунтовых вод и неблагоприятных грунтовых условий.

Сокращение материалоемкости составило 55 % от первоначального варианта.

В заключение краткого обзора отметим, что описанные примеры конструктивных решений мостов за счет своей нетрадиционности в рамках мелкосерийного или индивидуального строительства обладают повышенной удельной (на единицу объема железобетона в деле) эффективностью, требуют индивидуального проектирования с тщательным учетом местных условий, имеют ряд технологических особенностей, «ноу-хау», но вместе с тем представляют реальную возможность экономии средств и ресурсов, а в ряде случаев повышают долговечность и эксплуатационную надежность.



**РЕМОНТ
И СОДЕРЖАНИЕ**

УДК 625.815.5

Конструкции сборных дорожных плит для Западной Сибири

Канд. техн. наук В. С. ОРЛОВСКИЙ (Союздорнии)

Исследованиями Союздорнии в 1969—1970 гг. установлено, что наиболее подходящей конструкцией сборной плиты для нефтепромысловых дорог Западной Сибири является плита типа ПДН (ПАГ-14). Положительными параметрами этой плиты являются большая прочность, позволяющая устойчиво работать покрытию на слабых и проседающих основаниях, большая длина и площадь плиты, обеспечивающие высокие темпы укладки плит в покрытие, а при отсутствии уступов между плитами и высокую ровность покрытия. К недостаткам плиты следует отнести высокую металлоемкость и потребность в высокопрочной арматуре из низколегированной стали, недостаточную морозостойкость, возникающую в связи с необходимостью пропаривания бетона и сложностью применения воздухововлекающих добавок, сложность, дороговизну и высокую металлоемкость применяемого оборудования для изготовления плит, недостаточную прочность стыковых соединений, вызывающую необходимость применения укрепленных оснований.

Последующими исследованиями были разработаны меры по устранению или уменьшению отмеченных недостатков. Однако ввиду сложности технологии изготовления плит и дороговизны оборудования эти меры не были внедрены.

В настоящее время низкая морозостойкость плит привела к необходимости массовой замены изношенных плит или перекрытия их асфальтобетоном, который в условиях Западной Сибири также недолговечен.

Наряду с этим возникший в последнее время острый дефицит арматуры выдвинул на первый план вопрос снижения расхода арматуры. С одной стороны, заводы ЖБК останавливают из-за отсутствия арматуры при изготовлении плит ПДН даже с уменьшенным ее расходом, что срывает выполнение плана по освоению и развитию нефтепромысловых районов, с другой стороны, практика строительства и расчеты показывают, что на слабом основании с подтоплениями в период распутицы альтернативная дорожная конструкция — асфальтобетон на неукрепленном слое щебня, неустойчива из-за снижения прочности этого слоя на сдвиг.

Выходом из этого положения нам представляется, и это доказано ранее проведенными испытаниями опытных участков (табл. 1 и 2), применение сборных плит небольшой длины. На опытных участках было установлено следующее.

Ровность покрытия из коротких плит может быть достаточно высокой если в поперечных швах имеются шпунты, препятствующие образованию уступов между

плитами. Для сравнения укажем, что при образовании уступов между плитами ровность покрытия резко снижается. При этом скорость автомобильного движения не превышает 5 км/ч.

В плитах размером в плане 2×2 м наблюдается очень небольшой разброс напряжений от нагрузки, что объясняется хорошим контактом этих плит с основанием.

Ровность покрытия можно повысить путем укладки плит «вразбежку», со «ступенчатыми» в плане поперечными швами.

Небольшие напряжения от нагрузки позволяют плиты размером в плане 2×3 м армировать небольшим количеством арматуры, а плиты размером 2×2×0,16 м при хорошем качестве бетона могут быть неармированными.

Плиты размерами в плане 2×3 и 2×2 м могут успешно работать на том же основании, что и плиты ПДН. При этом специального усиления основания не требуется. Эти же плиты изготавливаются ненапряженными, по несложной технологии, без пропаривания, с неметаллоемким оборудованием.

Учитывая изложенное, представляется целесообразным продолжить ранее начатое опытное изготовление и проверку в покрытии коротких плит, которые на практике могут оказаться более долговечными, чем пропаренные плиты ПДН, а реальный темп их укладки, вполне возможно, будет в большинстве случаев определяться темпом подвоза плит на строительство. При опытном строительстве необходимо накопить опыт по высококачественному их изготовлению, по технологии укладки с обеспечением высокой ровности покрытия, по усовершенствованию конструкции швов. Для проверки наряду с плитами ПДН, имеющими в соответствии с расчетом по ВСН 197-91 меньшее количество арматуры, целесообразно наметить плиты размером

2×3×0,14 и 2×2×0,14 м, изготавливаемые в формах от плит ПДН, а также плиты размером 2×2×0,16 м с изготовлением в опалубке с шпунтами, без пропаривания. Затраты на изготовление опалубки с шпунтами окупаются, так как этим достигаются высокая ровность и устойчивость покрытия при минимуме арматуры.

Зима — дороги — транспорт

Автомобилисты Республики Беларусь обеспокоены частными ДТП, прямо или косвенно связанными с дорожными условиями. В свою очередь, дорожники в сложившихся в последнее время условиях, осложненных неритмичной поставкой машин и оборудования, запасных частей и материалов для содержания автомобильных дорог, изыскивают новые формы и резервы для обеспечения безопасности дорожного движения.

Недавно за «круглым столом» наш корреспондент М. Саэт встретился с нач. отдела безопасности движения Министерства транспорта Республики Беларусь П. Т. Гладким, нач. отдела содержания и ремонта автомобильных дорог Миндорстроя республики В. А. Арлановым и нач. Ошмянского дорожного участка Д. А. Новосельской.

Корр.: — Первый вопрос к вам; Петр Тимофеевич. Какие претензии у автомобилистов к дорожникам?

П. Г.: — Для транспорта общего пользования основным рабочим местом являются автомобильные дороги. В каком они сейчас состоянии? Нельзя не сказать, что в последнее время, несмотря на имеющиеся объективные трудности, дорожными службами республики проводится работа по совершенствованию дорожной сети. Однако нареканий от водителей на плохое содержание отдельных участков дорог еще не мало. Особенно поток жалоб усиливается после зимы, когда несвоевременно осуществляется ремонт дорожного покрытия.

К сожалению, много претензий у автотранспортников к содержанию сельских дорог. В республике свыше 270 пригородных маршрутов. Около 10 % являются сезонными и действуют только при благоприятных климатических условиях. Естественно, что автотранспортники несут убытки в межсезонье, а сельские жители испытывают в это время большие неудобства. Вопрос этот не новый, однако решается он крайне медленно.

Корр.: — У вас были случаи перерыва движения автобусов из-за снежных заносов или из-за других причин?

П. Г.: — Прошлые зимы не были снежными. Однако, когда обильный снегопад сельские дороги практически ни кем не очищаются, поэтому автобусы, бывает, приходят на ночь в конечный пункт, там водитель ночует, а утром он не имеет возможности оттуда выехать, т. е. рейс фактически срывается, люди не доставляются в город, на работу.

Корр.: — На каких дорогах, на ваш взгляд, прежде всего необходимо навести порядок?

П. Г.: — На многих, главным образом на сельских дорогах. Мы понимаем трудности, которые испытывают сейчас дорожники. Но мне бы хотелось обратить внимание еще и на то, что в последнее время с дорог исчезает дорожная разметка, а это крайне необходимо в период, когда световой день короткий. Отсутствие разметки дезинформирует водителя, и зачастую у нас происходят ДТП по этой причине. Еще хотелось бы обратить внимание на то, что у нас на большинстве дорог отсутствуют пункты питания и отдыха водителей.

Таблица 1

№ плиты	Величина напряжений в плитах при испытании в покрытии нагрузкой 25 кН на колесо, МПа			
	Центр	Край	Торец	Угол
0,16×2×1,84 м				
1	0,8	1,2	0,4	—
2	0,6	1,0	0,2	0,6
3	0,4	0,8	0,8	0,4
4	0,4	0,8	—	0,4
0,16×1,5×3 м				
5	1,6	1,6	0,8	0,4
6	0,8	1,2	0,0	1,2
7	1,6	—	0,4	—
8	1,2	0,6	0,6	—
0,16×1,5×1,5 м				
9	0,68	—	—	—
10	0,60	—	0,5	—
11	0,75	—	—	—

Примечание. Покрытие из плит укладывалось на песчаное основание. Замерялась кривизна изгиба плит. Расчетный модуль упругости бетона 31500 МПа

Таблица 2

№ плиты	Величина напряжений в центре плит при испытании в покрытии нагрузкой 0,5 кН на колесо, МПа	
	Нижняя зона	Верхняя зона
9	0,17	0,58
10	0,21	1,13
11	0,25	0,37

Примечание. Покрытие из плит укладывалось на песчаное основание. Замерялись деформации бетона тензосметром в отверстиях диаметром 13,5 см в верхней и нижней зоне. Расчетный модуль упругости бетона 31 500 МПа.

Хотелось бы пожелать дорожникам зимой своевременно очищать дороги от снега и посыпать их противогололедными материалами.

Первый снег, который выпал в ноябре 1991 г., привел к тяжелым ДТП. 21 ноября вблизи г. Гродно в условиях скользкой проезжей части опрокинулся автобус гродненского автопарка № 1. Он перевозил рабочих на объект. Из 17 пассажиров четыре получили различные травмы. Несколько позже такое же происшествие произошло и вблизи г. Мозыря, но уже в автобусе находилось 50 чел. Автобус опрокинулся, и 4 чел. получили травмы и доставлены в больницу.

Корр.: — Владимир Антонович, теперь вопрос к вам. Как вы рассматриваете сложившуюся ситуацию на дорогах республики и каковы меры предотвращения негативных явлений, о которых говорил Петр Тимофеевич?

В. А.: — Нам понятна тревога нашего коллеги из Министерства транспорта. Ежедневно общественным транспортом пользуется большинство людей и естественно они заинтересованы в ритмичной и безопасной его работе. Техническое состояние автомобильных дорог и уровень их содержания играет определяющую роль в обеспечении эффективной работы транспортного комплекса.

Мы ведем работу по повышению технико-эксплуатационного состояния обслуживаемых дорог. Несмотря на объективные трудности, объемы дорожных работ, физические показатели у нас не падают. В этом году мы планируем капитальным и средним ремонтом охватить свыше 9 тыс. км дорог, свыше 9 тыс. м мостов. В 1991 г. построено и реконструировано 490 км автомобильных дорог и 656 м мостов.

В целях повышения уровня работы эксплуатационных организаций у нас введена практика ежеквартальных осмотров автомобильных дорог, в которых по определенной методике мы даем оценку. Принимают работу органы ГАИ, как независимая организация, и автомобилисты, как заинтересованные пользователи дорог, под руководством независимой дирекции. Это позволило улучшить техническое состояние дорог.

Корр.: — Вопрос такой. До принятия Закона о дорогах принимаются ли Миндорстроем какие-нибудь административные меры, материальные и моральные к тем работникам дорожной службы, которые не обеспечивают проезд, хотя такие возможности имеют?

В. А.: — Принимаются. Хотя сейчас министерство и не должно вмешиваться в хозяйственную деятельность подведомственных организаций, но тем не менее оно направляет работу технического плана в оценке состояния дорог и т. д. На коллегии неоднократно рассматривался вопрос технического состояния дорог, особенно подготовки их к лету, когда начальники объединений по предварительным результатам нашей проверки отчитываются.

Вопросы подготовки к зиме мы начали обсуждать еще в мае 1991 г. Был разработан соответствующий план, доведен до подведомственных объединений. Мы это дело контролируем.

Корр.: — Хочу вернуться к вопросу содержания дорог, пользуясь тем, что в беседе принимает участие начальник Ошмянского дорожного участка. Может быть вы скажете, какие конкретно решения по этому вопросу вы проводите?

Д. Н.: — Наш участок обслуживает 188 км дорог. Это основные направления: дороги Минск — Вильнюс и Минск — Гродно. Очень большие трудности в содержании. От нашей работы, от ответственности зависит не только движение автомобильного транспорта, но зачастую и человеческие жизни.

Чтобы заинтересовать людей, мы ежеквартально проводим приемку качества содержания дорог, отчего зависит наше не только моральное, но и материальное состояние. Если не достигается требуемый балл качества, то коллектив полностью лишается всяких доплат.

А в наше трудное время материальная заинтересованность имеет очень большое значение.

Однако несмотря на то, что у нас старая техника, трудности с запасными частями, очень плохо с топливом и смазочными материалами, служба организована на участке так, чтобы всю зиму проезжая часть была открыта. Имеем в своем распоряжении 6 пескоразбрасывателей (это около 30 км за каждым). Из этого же расчета расположена пескосоляная смесь на базах или в штабелях с тем, чтобы на 3—3,5 ч участки были полностью посыпаны. За каждым водителем закреплен определенный участок дороги. Это стимулирует, поскольку каждый хочет, чтобы его участок выглядел лучше.

Постоянные трудности у нас с водителями, работающими в сельском хозяйстве. Выезжают, где хотят и как хотят. Разрушаются ограждения. К сожалению, культура наша еще не высока.

Корр.: — Владимир Антонович, у меня к вам такой вопрос. Удастся ли в связи с экономическими трудностями и оттоком рабочей силы в другие организации сохранить кадры дорожников, поскольку для работы нужна высокая квалификация, должен быть производственный опыт? Не так просто строить и эксплуатировать автомобильные дороги.

В. А.: — Проблема эта несколько обострилась. Уходят от нас случайные люди. Основной же костяк дорожных кадров прижились на дороге. Они — патриоты своего дела и не бегут. Доната Альфонсовна может подтвердить: у нее костяк практически сохраняется и нет текучести кадров.

Сложнее в пригороде Минска, на прилегающих дорогах. Здесь много кооперативов, малых предприятий и когда человеку дают намного большую заработную плату и работу в тепле, то...

Корр.: — Доната Альфонсовна, дорога которую вы содержите, связывает Беларусь с Литвой и Латвией. Разница в содержании автомобильных дорог Прибалтики и Беларуси когда-то была большой. Каково состояние сегодня?

Д. Н.: — Сейчас дорога Минск — Вильнюс на территории республики ничем не отличается.

Корр.: — Какие-нибудь деловые связи с коллегами вы поддерживаете?

Д. Н.: — В последнее время связи немного уменьшились, но тем не менее мы дружим с дорожниками, которые располагаются в Вильнюсе, обмениваемся мелкими механизмами. Они оказывают нам помощь в капитальном ремонте машин.

Корр.: — Мне хотелось бы задать вопрос Владимиру Антоновичу. Не за горами весна, а как известно, весенние разрушения очень тяжело отражаются на состоянии дорог. Какие меры предусматриваются для их ликвидации?

В. А.: — Меры, безусловно, принимаются. За последние годы у нас значительно повышена капитальность дорожных покрытий на автомобильных дорогах общегосударственного, республиканского значения. Здесь мы ограничений не делаем. Но надо учитывать, что у нас на обслуживании 13 тыс. км дорог с гравийным покрытием с низкой несущей способностью. При ухудшении погодных условий мы стараемся ограничить движение грузового транспорта по ним.

Тут повторяли слово «сельские» дороги. У нас на баланс 50 тыс. км дорог плюс еще около 100 тыс. так называемых «сельских» дорог, которые если обслуживаются, то на низком уровне, а в большинстве своем они бесхозные.

Мы завершаем на своих дорогах благоустройство подъездов к сельским населенным пунктам путем устройства асфальтобетонного покрытия. На очереди агропромышленный комплекс. При выделении соответствующих материальных и финансовых ресурсов будем работать и дальше в этом направлении.

На главной магистрали Белоруссии

На очередное заседание оперативного штаба работ по реконструкции автомобильной дороги Москва — Минск — Брест меня привели письма автолюбителей. Вот два из них.

Военнослужащий Г. И. Козлов пишет в редакцию: «В тридцатые годы была построена автомагистраль Москва — Минск с широкой проезжей частью, обеспечивающей нормальный проезд транспорта. На протяжении последних десяти лет ее все время реконструируют. Следует ли вкладывать в это дело средства в период нашего экономического тупика?».

Автолюбитель инж. Л. М. Носов сетует на то, что реконструкция головного участка дороги Минск — Москва затянулась. «Магистраль Минск — Москва, как известно, очень напряженная и дорожники начали ее ушивать. Все это очень хорошо. Готовые участки позволяют ездить без помех, но возникает вопрос, почему отрезок этой дороги недалеко от Минска — Уручьи разрыт и превратился в дорожный долгострой, что вызвало большие неудобства для водителей, которые мучаются на объездах. На этом долгострое задействовано несколько ведомств. Иван кивает на Петра. У семи нянек всегда так».

Вот что по этому поводу сообщил начальник отдела Миндорстроя республики Беларусь Н. Ф. Ефименко.

— Автомобильная дорога Москва — Минск — Брест является частью международной европейской сети дорог направления Запад — Восток, согласно Женевскому соглашению международных автомагистралей. В нашей стране она относится к числу магистральных дорог общегосударственного значения.

На участке от г. Минска в сторону Москвы до границы с РСФСР трасса проходит в лесисто-болотистой, холмистой местности. На дороге имеется большое количество пересечений и примыканий в одном уровне. То, что было возможно в 1938 г., совершенно недопустимо в наше время. Старая дорога с шириной проезжей части 12 м не может обеспечить нормальный пропуск всевозрастающих транспортных потоков. На дороге много участков с неблагоприятным сочетанием элементов поперечного и продольного профиля дороги, что требует от водителей резкого изменения ско-

рости движения и ведет к частым дорожно-транспортным происшествиям. Из общего количества ДТП большую часть составляют столкновения и опрокидывания автомобилей, наезд на пешеходов вблизи населенных пунктов.

Дорога проходит в районах, характеризующихся высоким уровнем развития промышленности и сельского хозяйства. В двух местах ее пересекает газопровод высокого давления Торжок — Минск и на всем протяжении проходят воздушные и кабельные линии связи.

В связи с изложенными обстоятельствами, было принято решение реконструировать дорогу от Минска до границы с РСФСР. В соответствии с этим решением, уже построен южный обход Минска от г. Дзержинска до г. Борисова. Сейчас ведутся работы от Борисова в обход Крупок, далее в обход Толочина к Юрцеву.

По подсчетам специалистов в ближайшие 20 лет интенсивность движения на дороге составит примерно 15 тыс. авт./сут. В соответствии с этим, дорога строится по нормативам I категории с четырьмя полосами движения и разделительной полосой 6 м. Трасса спроектирована с наименьшим занятием сельскохозяйственных угодий и с сохранением действующих и проектируемых мелиоративных систем, она пересекает большое количество водотоков, рек, болот.

Южный обход г. Борисова закончен. Участок от Борисова до Крупок готов к эксплуатации. В стадии работы находится участок от Крупок до Толочина и обход Толочина. По плану реконструкции всех участков должна быть закончена в 1995 г.

Что же касается участка дороги от Минска до Кургана Славы, реконструкция которого необходима для обеспечения нормального проезда к аэропорту Минск II, то тут положение осложнилось тем, что в работах участвуют помимо Дорстройтреста № 5 и другие ведомства.

Главный инженер Дорстройтреста № 5 В. А. Кириченко по нашей просьбе сообщил:

— От Минска до Кургана Славы сдано в эксплуатацию несколько участков дороги, отвечающих всем современным техническим требованиям, а вот работы на участке в Уручьи несколько застопорились. Прав, конечно, инж. Носов: при интенсивном движении транспорта

езда по объезду не только тяжела, но и опасна, хотя все меры предупреждения нами приняты — поставлены знаки и указатели, ограничена скорость движения и т. д. Сегодня говорить о затяжке строительства этого участка, стоимость которого, кстати сказать, составляет 5 млн. руб., еще рано. На строительство этого участка отведено 2 года. В плане этот объект появился во II кв. 1990 г. Объект был абсолютно не подготовлен к строительству, не были завезены материалы, не заказан автомобильный транспорт.

На этом участке три генподрядчика и случалось, что один генподрядчик из-за своих неполадок сдерживает работы другого. И если Министерство связи Белоруссии выполнило все работы своевременно, то Управление дорожно-мостового строительства и благоустройства г. Минска свои работы несколько затянуло и это сдерживает дорожников.

Тут же на заседании штаба строительства я обратился к начальнику УДМСиб, г. Минск В. Т. Куделко за разъяснением, который сообщил:

— Я абсолютно согласен с Валерием Афанасьевичем, все это действительно так. Чем больше на объекте хозяев, тем меньше там порядка. Работы, которые тут мы выполняем, сложные и неожиданные: пришлось вместо типовых труб для ливневой канализации изготовить двухметровые железобетонные трубы усиленного профиля, а для этого нашим инженерам пришлось перепроектировать конструкцию уже в ходе строительства.

— Владимир Трофимович, как теперь принято говорить, консенсус с Дорстройтрестом-5 у Вас есть?

— С этим трестом у нас установились крепкие, долговременные личные связи. О противоречиях и разговора нет, производственные трения бывают, но эти вопросы разрешаются оперативно. Наши усилия сейчас направлены на то, чтобы обеспечить нашим коллегам-дорожникам фронт работ.

— У меня вопрос к Вам, Валерий Афанасьевич: обеспечена листройка механизмами, оборудованием и стройматериалами с таким расчетом, чтобы завершить работы, не оставляя раскопа на зимний период?



Задачи совершенствования теории и практики расчета и конструирования дорожных одежд

Д-р техн. наук, профессор В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ
(Союздорнии)

Одним из крупнейших достижений отечественной дорожной науки явилось создание современной теории расчета дорожных одежд. Исследования в этой области возглавлялись такими выдающимися учеными-дорожниками, как профессоры Н. Н. Иванов и А. М. Кривиский. Большой вклад в развитие этой теории внесли профессоры М. Б. Корсунский, Б. С. Радовский, Ю. М. Яковлев и др.

Теоретические разработки и практические рекомендации по расчету дорожных одежд, выполненные в СССР, оказали большое влияние на развитие этих вопросов в других странах, особенно восточно-европейских.

Последняя модификация разработанной теории расчета дорожных одежд нежесткого типа нашла свою реализацию в ВСН 46-83, широко используемых в практике дорожного строительства всех регионов нашей страны.

Вместе с тем, как сама теория расчета, так и практическая реализация разработанных теоретических положений в предшествующие годы содержала ряд моментов, которые при дальнейшем совершенствовании теории и методики расчета требуют пересмотра, иногда коренного.

Если говорить о теоретических постулатах, то прежде всего требует пересмотра содержание понятия о работе дорожной одежды капитального типа в упругой стадии. Практика показывает, что строго говорить о работе дорожной конструкции в упругой стадии можно только в смысле напряженного состояния, но не в смысле отсутствия остаточных деформаций. Работа в упругой стадии с точки зрения напряженного состояния означает только одно: если напряженное состояние конструкции можно достаточно уверенно оценить с помощью решений теории упругости без всяких эмпирических коэффици-

ентов на неупругость, то можно такие условия работы дорожной одежды считать упругой стадией (по напряженному состоянию). Но это вовсе не означает, что конструкция не будет иметь остаточных деформаций. Дело просто в том, что при однократном приложении нагрузки остаточные деформации настолько малы, что они практически не влияют на напряженное состояние.

Однако при этом, многократное (тысячи, миллионы раз) приложение нагрузки вызывает накопление остаточной деформации и тем большее, чем выше уровень напряженного состояния. Именно такая картина характерна для работы дорожных одежд нежесткого типа — практически всегда есть накопление остаточных деформаций.

Отсюда следует, что расчетная схема должна учитывать накопление остаточных деформаций и, естественно, необходимость их прогнозирования.

Вообще говоря, возможность накопления остаточной деформации косвенно учитывают при использовании действующего метода расчета. Однако практически такой учет не имел под собой четкого теоретического обоснования и осуществлялся в общем-то на эмпирической основе — через табличные значения расчетных характеристик грунтов и материалов. Они устанавливались с учетом обратных пересчетов дорожных одежд, в достаточной мере хорошо зарекомендовавших себя в работе (т. е. имевших в течение срока службы остаточные деформации, приемлемые по условиям эксплуатации). Реализуя этот путь, всегда можно назначить такие величины расчетных характеристик грунта и слоев дорожных одежд, при которых будет мало накопление остаточных деформаций. Однако в этом случае количественные оценки накопления не проводятся. Недостаток этого чисто эмпирического пути заключается прежде всего в том, что оценки привязаны жестко к имевшимся условиям эксплуатации (состав, интенсивность движения, комплекс работ по содержанию автомобильной дороги и т. д.)^{*} и к данной конкретной конструкции. Любые отступления как от конструкции, так и от состава движения уже создают неопределенность при прогнозах для вновь проектируемой конструкции.

При этом нужно сказать, что в решение технической задачи здесь всегда, к сожалению, вносились конъюнктурные мотивы. В частности, характеристики (табличные) назначались в итоге такими, чтобы можно было, используя их в расчетном аппарате (достаточно строгом с теоретической точки зрения), оправдать уже сложившуюся практику применения тех или иных конструкций. Иначе — или «не поймут», или «не поверят».

Таким образом, существующая методика расчета содержит в себе глубокое противоречие. С одной стороны она базируется на достаточно «тонком» теоретическом аппарате теории многослойных систем, с другой — содержит мощный эмпирический блок определения расчетных характеристик, произвольные действия и грубые осреднения в котором «съедают» точность расчетных формул при получении конечного результата.

— Автомобилисты хотят знать, когда можно будет поехать по новой дороге? Информация такова: земляное полотно уже выполнено в объеме 260 тыс. м³, заканчиваются работы по устройству цементно-грунтового основания, готовимся к укладке асфальтобетонного покрытия. В самое ближайшее время автомобили поедут по основной части этой дороги. Нас

несколько сдерживают автомобилисты: автокомбинат № 4 Мингрузавтотранса из 20 запланированных автомобилей выделяет 10—12, а вторую смену из восьми плановых машин выделяет только 3—5, а это существенно сказывается на ходе работ.

В Миндорстрое республики Беларусь прорабатывается возможность обеспечения сервиса на ав-

томобильной дороге Москва — Минск — Брест. Однако вызывает опасение, что эта проблема решится не скоро, а ведь новая дорога пошла в обход населенных пунктов, поэтому организация питания в пути, заправка автомобилей и их техническое обслуживание стало насущным делом, не терпящим отлагательства.

М. Г. Саг

Вместе с тем, строго обоснованная теоретически методика расчета должна исключать эти несоответствия расчетного аппарата и методов определения расчетных характеристик, необходимых для его реализации. Такая методика должна давать возможность для каждого конкретного случая (заданный грунт, заданная влажность и плотность, заданные материалы слоев и т. п.) определять путем прямых испытаний реальные расчетные параметры (а не некоторые величины, усредненные для всех регионов страны) и получать в итоге расчета обоснованную для этих условий конструкцию.

В свете изложенного совершенствование методики расчета дорожных одежд должно включать две параллельно решаемые задачи: совершенствование расчетных схем и совершенствование методов определения расчетных параметров.

В отношении первой задачи, дополнительно к совершенствованию упомянутой выше концепции о работе в упругой стадии, необходимо более глубоко исследовать механизм влияния на напряженное состояние условий на контакте слоев, влияние усталостных явлений на напряженное состояние конструкции, влияние дилатансии зернистых материалов, «плитный эффект» зернистых слоев, условие напряженного состояния при нагружении края покрытия, учесть подвижность и многократность воздействующей нагрузки, изучить влияние различного сочетания слоев в конструкции, ввести в расчетный аппарат количественную оценку накопления остаточных деформаций и т. п. Если говорить о жестких дорожных одеждах, то здесь появляется задача о влиянии швов и их сочетании (продольный и поперечный) на напряженное состояние основания, влияние образования трещин и т. п.

Представляется необходимым иметь возможность оценивать напряженно-деформированное состояние и накопление деформаций в течение всего годового цикла с учетом процессов промерзания, оттаивания и т. д.

Что касается второй задачи — определение расчетных параметров, то прежде всего необходимо провести крупные исследования по изучению поведения дорожно-строительных материалов и грунтов под воздействием многократных нагрузок. При этом необходимо эти исследования вести с позиции работы грунтов и материалов в упруго-вязкой и упруго-пластической стадии.

Очевидно, что только в этом случае может быть решен вопрос о необходимости установления дополнительных расчетных параметров (например, характеризующих интенсивность накопления остаточных деформаций) и принятиальной методики их определения, а также могут быть получены соответствующие данные для модернизации методики определения уже используемых параметров (модули, угол трения, сцепление и т. п.), которые также сохраняются в том или ином виде в усовершенствованных расчетных схемах.

Существенной частью общего комплекса исследований по совершенствованию методики расчета должны стать массовые обследования дорожных одежд на различных дорогах в разных регионах. Подобного рода работа, выполнявшаяся систематически и давшая в свое время неоценимый материал для дорожной науки и практики, к сожалению, уже 30 лет не делается по различным причинам. Одна из них, несомненно, та, что Союздорнии все эти годы был ориентирован на проблемы строительства.

Наконец, при разработке обсуждаемой проблемы необходима модернизация приборов и оборудования для проведения подобного комплекса исследований, а также создание новых приборов и стендов (в частности, кольцевых стендов), обеспечивающих не только современный уровень исследований, но и создающих техническую базу для решения в последующем практических задач с учетом модернизированной методики расчета

и конструирования. В частности, на кольцевых стендах может быть оперативно оценена долговечность любых новых нетрадиционных конструкций, опыта эксплуатации которых нет. Правда, для этого прежде необходимо разработать соответствующую методику.

Если коротко оценить ситуацию в области методики расчета дорожных одежд, то можно сказать, что в настоящее время уже назрела необходимость в новом витке исследований в этой области, в результате которого можно выйти на новый уровень знаний и практики проектирования дорожных одежд.

При этом, как мне кажется, имеются и условия для такого витка и с точки зрения готовности специалистов, и с точки зрения потребности практики, и даже с точки зрения компьютеризации дорожных организаций.

Самое серьезное здесь условие — это, конечно, потребность практики. Поэтому в заключении необходимо попытаться утвердительно ответить на вопрос: «А нужно ли это?».

Считаю, что это необходимо по следующим причинам:

1) объемы строительства дорог растут и в ближайшем будущем, полагаю, эта тенденция сохранится;

2) проблема конструкции дорожной одежды не частная, а одна из основных в дорожном строительстве, она требует миллионы рублей и громадные объемы дорожно-строительных материалов;

3) любое государство объективно заинтересовано в том, чтобы построенные дороги служили как можно дольше, сохраняя свои потребительские качества. При этом желательно, чтобы и стоимость строительства была бы ниже. Совместить эти противоположные стремления без глубокой научной основы невозможно;

4) существующая методика проектирования дорожных одежд в настоящее время ориентирована скорее на снижение стоимости строительства, чем на снижение эксплуатационных затрат, она не обеспечивает возможности проектировать одежду на заданный уровень надежности и заданную долговечность (а следовательно, и на заданный уровень затрат по ремонту и содержанию). Уже с этой точки зрения, методика часто не соответствует запросам практики и требует модернизации, тем более, что постановка вопроса о задаваемых надежности и долговечности в условиях рыночных отношений станет нормой, основывающейся на праве собственника-заказчика;

5) современная методика должна давать возможность уверенно использовать в конструкциях дорожных одежд нетрадиционные материалы и конструктивные элементы, включая отходы промышленности с обеспечением соответствующих гарантий долговечности и надежности.

Все это говорит о том, что модернизация теории и методики расчета дорожных одежд в конечном итоге может существенно повлиять и на качество дорог, и на стратегию и практику капиталовложений в строительство, и эксплуатацию автомобильных дорог в нашей стране. Поэтому эта проблема должна привлечь пристальное внимание вновь зарождающихся структур, которые в итоге, несомненно, будут осуществлять функции настоящего заказчика и собственника дорог, заботящегося об эффективности капиталовложений и в их строительство, и в эксплуатацию. Это важно почувствовать уже сейчас, поскольку решение проблемы потребует серьезных затрат и достаточно много времени.

Рассматриваемая проблема, безусловно, представляет собой общепромышленную и входит в число фундаментальных для отрасли. Это, кроме прочего, означает, что конкретные производственные организации не получают немедленную прямую выгоду, вложив в нее средства. Выгода придет гораздо позже: через нормы, через конструкции, через изменения стратегии капиталов-

Некоторые аспекты раздельной технологии приготовления асфальтобетонных смесей

Д-р техн. наук В. А. ЗОЛОТАРЕВ (ХАДИ)

Идея раздельной технологии приготовления асфальтобетонных смесей была научно обоснована, описана и внедрена проф. П. В. Сахаровым. Эпоха искусственных битумов позволила свести технологию приготовления асфальтобетонных смесей по существу к одной главной операции — одновременному перемешиванию составляющих смеси. Возврат к раздельной технологии, заключающейся в предварительном приготовлении асфальтового вяжущего и последующем его смешении с остальными компонентами, наиболее полно обозначился в работах И. В. Королева. Он обусловлен стремлением добиться равномерного распределения вяжущего в смеси, устранения агрегирования зерен минерального порошка, снижения энергоемкости процесса перемешивания и расхода вяжущего.

Однако такой подход к толкованию раздельной технологии приготовления смесей представляется достаточно узким, лишь частично отражает основную идею физико-химической механики дисперсных систем, одним из предвестителей которых является асфальтобетон, — идею направленного регулирования их качества. В отношении асфальтобетона это основывается на учете и направленном изменении свойств его контактной зоны. При этом под контактной понимается зона, ограниченная наиболее близко расположенными соседними минеральными зёрнами. Она включает границу раздела фаз и адсорбционно-сольватный слой структурированного битума. При большем, чем оптимальное, содержании битума в контактную зону может входить и слой свободного битума.

Регулируя процессы взаимодействия на границе раздела фаз и свойства битума, можно получить битум требуемого качества. При этом оправданно исходить из следующего. Реологические свойства асфальтобетона (временная зависимость прочности, модулей упругости, вязкости и других показателей механических свойств) определяются реологическими свойствами битума. Абсолютные значения этих показателей при фиксированном времени испытания и температуре определяются механическими характеристиками асфальтового вяжущего, представляющего собой в силу огромной удельной поверхности порошка по сравнению с поверхностью песка и щебня дисперсионную среду (матрицу) асфальтобетона, что достаточно убедительно доказано проф. И. А. Рыбьевым. В соответствии с этим очевидным способом регулирования прочности асфальтобетона является раздельная технология приготовления, при которой направленно меняют вязкость битума, используемого в растворной части (в случае прерывистой гранулометрии) или асфальтовом вяжущем.

Для доказательства определяющего влияния микро-структурной части в формировании прочности были выполнены опыты с асфальтобетоном, имеющим гранулометрию типа А (54 % щебня). Условная вязкость исходного битума составляла 78·0,1 мм и 34·0,1 мм. Компаундированием 30 % битума с $P_{25}=78\cdot 0,1$ мм и 70 % битума с $P_{25}=34\cdot 0,1$ мм получен битум с глубиной проникания иглы 40·0,1 мм. Смешением 70 % битума с $P_{25}=78\cdot 0,1$ мм и 30 % битума с $P_{25}=34\cdot 0,1$ мм получен битум с глубиной проникания иглы 55·0,1 мм. Асфальтобетон на битуме с $P_{25}=55\cdot 0,1$ мм, полученный по традиционной технологии, имел прочность при 50 °С 1,6 МПа, на битуме с $P_{25}=40\cdot 0,1$ мм — 1,7 МПа. В случае раздельной технологии приготовления, когда 70 % битума с $P_{25}=78\cdot 0,1$ мм от общего его содержания в смеси вводилось в растворную часть, а 30 % битума с $P_{25}=34\cdot 0,1$ мм распределяли по щебню, прочность асфальтобетона составила 1,4 МПа. Такое массовое соотношение двух битумов отвечает компаундированному битуму с $P_{25}=55\cdot 0,1$ мм. Когда же 70 % битума с $P_{25}=34\cdot 0,1$ мм введено в растворную часть, а 30 % битума с $P_{25}=78\cdot 0,1$ мм распределено по щебню (что отвечает компаундированному битуму с $P_{25}=40\cdot 0,1$ мм), прочность асфальтобетона составляла 2,0 МПа. Таким образом, при равной усредненной вязкости битума в смеси нанесение более вязкой его части на щебень, а введение менее вязкой в раствор или асфальтовое вяжущее снижает прочность системы, в то же время внесение более вязкого битума в раствор или асфальтовое вяжущее повышает прочность асфальтобетона. Этим открывается возможность направленно регулировать прочность многощебенистых асфальтобетонов, использовать предварительно заготовленный щебень, обработанный маловязким или жидким вяжущим, для производства асфальтобетонных смесей методом раздельной технологии приготовления или пропитки каркаса.

Учет роли микро- и макро-структурной части в формировании прочности бетона позволил разрешить (совместно с В. В. Безродным и В. А. Веренько) одну из труднейших технологических задач по получению дегтебитумных смесей с отношением дегтя к битуму, равным 1. Для этого по раздельной технологии приготовления деготь марки Д-6 вводили на крупные составляющие, битум марки БНД 60/90 — в растворную часть. Полученный асфальтобетон характеризовался пределом прочности при 20 и 50 °С соответственно 4,1 и 1,5 МПа, $K_a=0,8$. Обращает на себя внимание соотношение показателей прочности при 20 и 50 °С, которое меньше 3, что характерно для асфальтобетона. Кроме того, максимальное значение прочности на изгиб при снижении температуры для дегтеасфальтобетона равно 10,2 МПа, тогда как для асфальто- и дегтебетона — соответственно 9,9 и 11,7 МПа. Температура достижения максимума прочности (условная температура хрупкости) асфальтобетона на 12—17 °С ниже, чем обычного дегтебетона. Полученный эффект достигнут за счет создания типичной для асфальтобетона матрицы из асфальтового вяжущего.

Одним из аспектов раздельной технологии является аппретирование поверхности каменных материалов,

вложений в дорожное хозяйство и даже через другие отрасли, использующие дорожную сеть. Поэтому для финансирования разработки рассматриваемой проблемы необходимо использовать централизованные фонды различного уровня, начиная от межрегионального (в рамках бывшего Союза, если таковой появится), федерального и территориальных дорожных фондов и кончая специальным объединением средств отдельных

дорожных организаций, которые хотят (пусть и небольшими суммами) в порядке спонсорства поддержать развитие общеотраслевых проблем дорожной науки и практики.

Очень важно, чтобы структуры, распределяющие фонды, осознали значимость этой проблемы для дорожного хозяйства страны, ее масштабность и обеспечили бы ей приоритетность.

№ смеси	Средняя плотность, кг/м ³	Набухание, %	Водонасыщение, %	Предел прочности при сжатии, МПа				K _в	K _{дл}	Технология введения добавки и ее тип
				при		после водонасыщения				
				50 °С	20 °С	0 сут	14 сут			
1	2390	0,29	2,02	1,81	5,1	4,78	3,97	0,93	0,78	Обычная без ПАВ
2	2420	0,37	1,11	1,32	5,17	4,95	4,19	0,95	0,81	Обычная с 2 % ПАВ в битум
3	2350	0,18	0,97	1,55	4,82	4,65	3,85	0,96	0,8	Раздельная: битум с 2 % ПАВ (анионоактивное) на порошок, на остальное — чистый битум
4	2370	0,24	2,97	1,7	5,62	5,23	4,85	0,92	0,86	Обычная с 1,5 % ПАВ (катионактивное) в битум
5	2330	0,11	1,96	1,97	5,93	5,56	5,3	0,94	0,89	Раздельная: битум с 1,5 % ПАВ (катионактивное) на все, кроме порошка
6	2330	0,38	2,87	1,61	5,13	4,31	3,9	0,84	0,76	Обычная без ПАВ
7	2330	0,33	3,14	1,61	4,49	4,37	4,0	0,97	0,89	Раздельная: ПАВ (катионактивное) из 1 % водного раствора на все, кроме порошка

Примечания. 1. Смеси № 1—5 типа Б с 5 % вяжущего; все каменные материалы, кроме известнякового порошка, получены из гранита. 2. Смеси № 6 и 7 содержат 4,5 % битума.

т. е. их предварительная перед смешением с битумом обработка для усиления процессов взаимодействия на границе раздела фаз и упрочнения адсорбционно-сольватного слоя. Эта разновидность раздельной технологии приготовления смесей была осуществлена (совместно с Б. Н. Гуцалюком) при решении задачи практического применения маловязких битумов из Киров Западного Казахстана. Аппретирование достигалось предварительной обработкой поверхности каменных материалов отходами производства полиэтилена низкого давления — низкомолекулярного полиэтилена (НМПЭ). Способность НМПЭ растекаться при высокой температуре по поверхности каменного материала приводила к хорошей адгезионной прочности на границе раздела фаз, а органическая природа битума и НМПЭ обеспечила хорошую смачиваемость последнего битумом и взаимную их диффузию.

Аппретация поверхности НМПЭ, известняка и кварца снизила краевой угол смачивания их битумом при сравнимых температурах на 6—7°. Взаимная диффузия компонентов битума и НМПЭ на стадии приготовления увеличивала когезию контактной зоны с 0,081 до 0,162 МПа. В итоге, раздельная технология приготовления, заключающаяся в предварительной обработке минеральных компонентов 1,5—3,0 % НМПЭ, позволила повысить прочность асфальтобетона в 1,6—2,5 раза, предел прочности на сдвиг при 50 °С — почти в 3 раза (от 0,052 до 0,145 МПа), коэффициент длительной водостойкости — с 0,45 до 0,7, коэффициент морозостойкости после 25 циклов замораживания-оттаивания — с 0,11 до 0,57.

Регулирование физических свойств асфальтобетона (адгезии вяжущего к поверхности каменного материала, водо-, морозостойкости и др.) обычно достигается за счет управления процессами взаимодействия на границе раздела фаз. Чаще всего это достигается введением в битум ПАВ. Раздельная технология приготовления и здесь открывает новые перспективы (эксперимент выполнен совместно с Г. В. Поясником). Традиционная технология введения ПАВ в битум (см. таблицу) не учитывает все разнообразие минералогического состава каменных материалов. Минеральный порошок в асфальтобетонной смеси обязательно имеет основную природу, другие каменные составляющие — чаще всего кислотную. При этом, вводя ПАВ определенного типа в составе битума на всю минеральную часть, допускают его перерасход (см. табл., смесь № 2), так как по отношению к одноименно заряженной поверхности оно практически не действует. Более того, учитывая определяющую роль известнякового порошка в формировании

пограничных зон в смеси и характер процессов взаимодействия на границе раздела фаз, можно утверждать, что использование анионоактивных ПАВ малоэффективно. Кроме того, это может привести к снижению сдвигоустойчивости асфальтобетона (см. таблицу, смесь № 2).

Традиционная схема введения катионактивного ПАВ повышает водостойкость асфальтобетона (см. таблицу, смесь № 4), но также связана с перерасходом ПАВ примерно на 25 %, учитывая соотношение битумоемкости минерального порошка и других составляющих. Раздельная технология введения катионактивного ПАВ только на компоненты смеси кислотной природы при экономии ПАВ приводит даже к некоторому повышению водостойкости (см. таблицу, смесь № 5).

Большого снижения расхода катионактивных ПАВ можно достичь, применяя другую разновидность раздельной технологии приготовления. Она основана на том, что эффективность действия ПАВ в отношении повышения водостойкости асфальтобетонной смеси обеспечивается лишь той его частью, которая адсорбирована на поверхности каменного материала. ПАВ, содержащееся в объемном и даже в структурированном битуме, излишне. Добиться такой адсорбции ПАВ можно аппретацией поверхности кислотных каменных материалов 1 %-ным водным раствором катионактивного ПАВ (см. таблицу, смеси № 6 и 7). По сравнению с традиционным способом введения ПАВ в смесь в составе битума аппретация водным раствором (2 % воды от массы кислотных каменных материалов) обеспечивает экономию ПАВ в 6—7 раз. Распыление водного раствора ПАВ форсунками в мешалке смесителя при перемешивании обеспечивает его равномерное распределение и ориентацию углеводородных радикалов в сторону воздушной среды, что приводит к хорошей смачиваемости аппретированной поверхности битумом и его адгезии к этой поверхности.

Таким образом, раздельные технологии приготовления смесей, основанные на учете особенностей процессов взаимодействия в контактной зоне, позволяют добиваться принципиально новых результатов в обеспечении качества асфальтобетонных смесей, экономии дефицитных материалов, применении новых видов вяжущих. Однако очевидным является то, что такие технологии приготовления более сложны, чем традиционные. Принимая во внимание повышение долговечности асфальтобетонов из смесей, полученных на основе раздельных технологий приготовления, можно предположить, что технически несложное дооборудование смесителей по заказу потребителя будет экономически оправдано.

Опытно-экспериментальное изготовление ВНВ-50

В. К. РОТОВ, С. З. ШПИГЕЛЬ

Дорожные организации являются крупными потребителями цемента и, учитывая, что дефицит его с каждым годом растет, в 1988 г. было начато экспериментальное производство вяжущего низкой водопотребности ВНВ-50 на базе АБЗ СУ-830.

ВНВ — вяжущий материал на основе порландцементного клинкера, водопотребность которого характеризуется показателем нормальной густоты цементного теста (НГЦТ) 16—18 %, что примерно в 1,5 раза ниже, чем у стандартных порландцементов марок 400—500. Снижение НГЦТ достигается введением при домоле цемента высокоэффективной пластифицирующей добавки, в частности, суперпластификатора С-3 в количестве до 3 % от массы цемента. Такая пластификация вяжущего позволяет значительно (до 2 раз) повысить его активность или уменьшить содержание в нем клинкерной составляющей путем введения в него при домоле минеральных добавок, в качестве которых могут применяться тонкомолотые карбонатные или кварцевые пески, золы уноса и др.

Технология производства ВНВ-50 была разработана ЦНИИС. При этом использовали существующее оборудование смесителя ДС-117-2Е (просушка, дозирование, перемешивание) и шаровую мельницу СМ-1456 (помол составляющих).

Исходными материалами для приготовления ВНВ-50 служили:

цемент ПЦ400-Д-15-Н ГОСТ 10178-85 Коркинского цементного завода (487,5 кг). Фактическая активность цемента на 28 сут, как показали испытания цементно-песчаных балочек, составила 331,7 кг/см², плотность 3,1 г/см³, удельная поверхность 2410 см²/г, начало схватывания 2 ч, конец схватывания 3 ч 10 мин, водопотребность 25,2 %;

минеральные добавки: песок «Волжский» (500 кг), суперпластификатор С-3 в количестве 2,5 % (12,5 кг).

При определении активности исходного цемента (Коркинского) В/Ц раствора составляло 0,41—0,42, ВНВ-50, 0,31—0,33.

Загрузка исходного материала (сухой смеси песка, цемента и С-3) в мельницу проводилась из накопительного бункера через систему наклонного и горизонтальных шнеков. Помол смеси проводился циклично при непрерывной работе мельницы. Время каждого цикла составляло 5 мин (из них 20 с происходит загрузка смеси в мельницу с помощью работающего наклонного шнека, а оставшееся время мельница продолжает вращаться с отключенным наклонным шнеком). В случае недостаточной тонкости помола ВНВ-50 время включения наклонного шнека уменьшалось на 5, 10 или 15 с против принятых 20. Для включения и выключения наклонного шнека в систему электропитания было вмонтировано реле времени.

При работе помольной установки строго следили, чтобы влага не попадала в накопительный бункер, систему шнеков, силосы для хранения ВНВ и ковш погрузчика. Лабораторный контроль за производством ВНВ проводился как в лаборатории, так и в центральной лаборатории треста.

Лаборатория АБЗ ежедневно контролировала два показателя ВНВ-50: тонкость помола (удельную поверхность поверхностномером Т-3) и нормальную густоту цементного теста. Тонкость помола ВНВ-50 определя-

лась не менее 1 раза в час при непрерывной работе шаровой мельницы. Необходимая удельная поверхность, выпускаемого ВНВ-50 поддерживалась не менее 4500 см²/г. Для определения правильности соотношения песка и цемента определяли плотность ВНВ. Если она выше расчетной (2,84 г/см³), то в смеси больше цемента, меньше — то больше песка. Нормальная густота цементного теста определялась не менее 2 раз в смену. По технологии нормальная густота цементного теста была задана до 21 %, а фактическая она доходила до 25. Мы это объясняем тем, что фактическая удельная поверхность ВНВ была больше заданной.

Центральная лаборатория треста определяла: предел прочности при изгибе и сжатии растворных балочек, изготовленных из ВНВ-50. При этом балочки формировались ежедневно и испытывались в возрасте 1, 3 и 28 сут;

сроки схватывания ВНВ (1 раз в 7 дней); равномерность изменения объемов (1 раз в 7 дней); тонкость помола (остаток на сите 0,08).

Первый помол проведен в сентябре 1988 г., но дал неудовлетворительные результаты. Второй помол имел следующие результаты; плотность 2,92 г/см³; удельная поверхность 4814 см²/г; водопотребность 19,5—20 %; начало схватывания 3 ч, конец схватывания 4 ч 10 мин.

Всего было изготовлено 200 т ВНВ-50 и отправлено на Орский завод ЖБК для изготовления плит ПДН.

Испытания изготовленных на этом ВНВ-50 растворных балочек дали следующие результаты. Прочность на изгиб при сжатии в возрасте 1, 3, 7 и 28 сут составила соответственно 34,5 и 144,5 кг/см², 41,3 и 248,5, 39,3 и 289,2, 56,7 и 372,3 кг/см².

Для определения сохранения активности ВНВ-50 были изготовлены растворные балочки через 15 и 21 сут хранения. Результаты испытаний балочек, изготовленных через 15 дней хранения (цемент хранился в стандартных цементных банках), следующие. Прочность на изгиб и при сжатии в возрасте 1, 3 и 28 сут составила соответственно 36,6 и 190,0 кг/см²; 46,6 и 221,9; 61,6 и 465,0 кг/см². Результаты испытаний растворных балочек, изготовленных через 21 день хранения, следующие. Прочность на изгиб и при сжатии в возрасте 1, 3 и 28 сут составила соответственно 34,5 и 155,7 кг/см²; 46,1 и 293,9; 60,5 и 534,0 кг/см².

Для испытания ВНВ-50 в производственных условиях на Орском заводе ЖБК ПО Волготрансжелезобетон была изготовлена партия сборных плит ПДН (6×2×0,14) и уложена на подъездной дороге к промбазе СУ-827 у пос. Преображенка. На экспериментальном участке уложено 152 плиты в 4 ряда, на контрольном 140 плит. Конструкция дорожной одежды следующая: уплотненный грунт, слой песка толщиной 15 см, слой цементопеска I класса прочности толщиной 5 см, покрытие из ПДН. Плиты были уложены в январе 1989 г.

Союздорнии в 1989 г. и 1990 г. обследовал эти участки дороги. При визуальном осмотре выявлено шелушение ряда плит как экспериментального, так и контрольного участка. На обоих участках обнаружены незначительные уступы в поперечных и продольных швах, что объясняется деформацией выравнивающего слоя цементопеска, уложенного зимой. Из покрытия ЦСИДА Союздорнии отобраны в 1989 и 1990 гг. по шесть кернов для испытания на поровую структуру и морозостойкость.

Трест Самарадорстрой составил калькуляции стоимости изготовления ВНВ-50 в условиях эксперимента, которая составила при производительности мельницы 1 т/ч — 36 руб. 94 коп. за 1 т и при производительности мельницы 0,5 т/ч — 42 руб. за 1 т ВНВ (в ценах 1984 г.). Исходная стоимость цемента составляла 33 р. 10 к.



ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 625.7.07:330.15

Строительные материалы и экология

Д-р техн. наук А. П. ПЛАТОНОВ

Материаловедение в строительстве, с точки зрения охраны природной среды, рассматривает такие направления, как производство материалов, рациональное использование и утилизация отходов. Однако упускается из вида отрицательное воздействие на здоровье человека самих строительных материалов, обладающих радиоактивностью и токсичностью.

Облучению от естественных источников радиации в различных дозах подвергается любой житель планеты. Например, уровень радиации на некоторых территориях там, где залегают особенно радиоактивные породы, оказывается значительно выше среднего. Радиоактивность строительных материалов определяется наличием в них нестабильных радиоактивных элементов (радионуклидов) и продуктов их самопроизвольного γ -распада. Процесс распада радионуклидов сопровождается выделением α -лучей (поток тяжелых частиц, состоящий из нейтронов и протонов, практически неспособный проникнуть через кожу тела человека) и β -излучением (обладает большой проникающей способностью через ткани организма на глубину до 2 см).

Активность нуклида в радиоактивном источнике характеризуется единицей СИ беккерелем (Бк). Для сравнения радиационной опасности для живого организма различных видов ионизирующих излучений используется единица СИ зиверт (Зв). 1 Зв соответствует поглощенной дозе 1 Дж/кг для рентгеновского, γ , β -излучений (0,01 Зв=1 бэр).

Следует иметь в виду, что облучение любым радиоактивным источником зависит от места проживания человека на земле и концентрации радионуклидов. По подсчетам Научного комитета по атомной радиации ООН средняя эквивалентная доза, которую человек получает от земных источников естественной радиации в год, составляет 380 мкЗв, что чуть больше радиационного фона.

Средняя удельная радиоактивность строительных материалов, применяемых в различных странах, приведена в таблице [1].

Наибольшей радиоактивностью обладают гранит и пемза, широко применяемые в нашей стране и Германии. Чем глубже залегают гранит, тем больше он радиоактивен.

Большую долю в облучении представляют радон-222 и его продукты распада. Радон-222 — тяжелый газ (в 7,5 раза тяжелее воздуха) без цвета и запаха, который накапливается внутри жилых помещений (особенно непроветриваемых) путем просачивания через фундаменты и полы из грунтов и является источником радиационного воздействия на живущих в помещениях людей. Уровень радиации от радона

в помещениях выше в 500 раз уровня радиации в наружном воздухе [1]. Относительно немного выделяют радон дерево и кирпич, больше — гранит и пемза. Выделение радона из стен зданий уменьшается в 10 раз при облицовке их полимерными материалами (полиэтилен, поливинилхлорид, полиамиды, полиэпоксиды и др. Наклейка обоями стен в жилых зданиях снижает уровень радиации от радона до 30 %.

Исследованиями установлено, что некоторые отходы переработки природного сырья, применяемые в строительстве (в том числе дорожном и аэродромном), обладают сравнительно высокой радиоактивностью: бокситовые шламы, отходы переработки фосфорных руд (фосфогипс), доменные шлаки, золы уноса ТЭ и др. Считается, что облучение людей техногенными источниками в тысячи раз интенсивнее облучений естественными источниками радиации.

Каменные угли и сланцы содержат уран. Так, известны бурые угли, содержащие до 1 кг урана на 1 т, а также редкоземельные элементы (мышьяк, бериллий, ртуть, молибден, сурьма, кадмий и др.), которые считаются экологически опасными. Радионуклидов ископаемое топливо содержит меньше, чем земная кора. Однако при сгорании топлива происходит концентрация радионуклидов и редкоземельных элементов из-за высокой температуры сжигания, при которой «примеси» концентрируются на поверхностях частиц зол, задерживаемых или уносимых воздушным потоком. Количество золошлаковых смесей сегодня достигло 1,5 млрд. т, они занимают более 150 тыс. га земель. Они широко применяются в качестве самостоятельных слабодрагических вяжущих, минерального порошка в асфальтобетонных смесях как добавки к цементам. Таким образом, вымываемые дождями, тальми водами токсичные элементы загрязняют почву и подземные воды [2].

В настоящее время накоплены десятки миллионов тонн отходов производства фосфорных удобрений — фосфогипса, который широко используется в строительстве (изготовление перегорок для жилых домов и производственных зданий, сухой штукатурки, в качестве компонента составленных вяжущих, минерального порошка в асфальтобетонных смесях и т. д.). Облучение людей от фосфогипса происходит на 30 % интенсивнее по сравнению с природным гипсом.

Высокорadioактивным является глинозем, который использовался десятки лет при производстве бетона при строительстве домов (например, в Швеции). Позже обнаружилось, что глиноземы радиационно опасны и применение их в строительстве было сокращено, а затем запрещено. Радиоактивны бокситовые шламы (уровень радиации выше в углубленных, непроветриваемых местах).

В последнее время стало известно, что некоторые строительные материалы обладают токсичностью, вызывают различные заболевания людей. Так, асбест (хризотил $3 \text{ MgO} \cdot 2 \text{ SiO}_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$), являющийся водным

Строительный материал	Содержание радия и тория, Бк/кг	Страна
Дерево	1,1	Финляндия
Природный гипс	29	Великобритания
Песок и гравий	Меньше 34	Германия
Портландцемент	» 45	»
Кирпич	126	»
Гранит	170	Великобритания
Зольная пыль	341	Германия
Глинозем	496	Швеция
Фосфогипс	1367	Германия
Шлаки силикаткальциевые	2140	США
Отходы уранообогатительных предприятий	4625	США

силикатом магния, широко используется для изготовления асбестоцементных изделий (по их производству наша страна занимала первое место в мире) — шифера, стеновых панелей, труб, вентиляционных коробов, электроизоляционных досок, подоконников, а также обмоточной теплоизоляции, штукатурных растворов, огнестойких красок, минерального порошка в асфальтобетонных смесях и т. д. Он относится к канцерогенным веществам. Известно, что за рубежом ряд дорогостоящих зданий, построенных с применением асбеста, признаны санитарно опасными (рейхстаг в Берлине, здание штаба Совета НАТО в Брюсселе и др.). Хотя контроль за безопасностью использования асбеста осуществляется СЭС, вопрос его дальнейшего применения остается открытым.

В нашей стране (г. Чернов, 1988 г.) при производстве кирпича были использованы глиноподобные шлаки, аржиллит, каменный уголь. Оказалось, что шлак содержал фторид бора, который при гидролизе образовывал кислоты, вызывающие выпадение волос, поражение дыхательных путей, центральной нервной системы.

Даусонит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), получаемый из карбоната натрия (Na_2CO_3), гидроксида натрия (NaOH), алюмината натрия (NaAlO_2), представляет собой игольчатые кристаллы в виде микроволокон диаметром меньше 1 мкм и длиной 15—20 мкм (насыпная плотность 2,44 г/см³). Он используется при производстве огнестойких промышленных пластиков. Однако является канцерогенным веществом, что ставит под сомнение его широкое применение [3].

Ванадий, никель, входящие в состав комплексных соединений нефти, в определенных концентрациях являются токсичными элементами. В нефти, а следовательно, в различных видах нефтяных битумов содержится канцерогенное вещество бенз(а)пирен. Токсичны дегти, поэтому их применение в населенных пунктах запрещается.

Однако одни минералы токсичны, другие обладают лечебными свойствами. Так, халцедон (разновидность кварца) или кремнь — природная гидратная форма кремнезема $x \cdot \text{SiO}_2 \cdot y \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($x \gg y$) — минерал черного или темно-серого цвета, при расколе имеет острый излом, содержащий примеси глины, железистых соединений и органические примеси, а также биокатализаторы, способные под действием света в десятки тысяч раз ускорять окислительно-восстановительную реакцию. Вода, настоенная на кремне, останавливает кровотечение, успокаивает зубную боль, лечит насморк, ангину, парадонтоз, уменьшает сахар в крови, способствует росту волос и т. д. Вода, настоенная на кремне, не зацветает, быстрее замерзает по сравнению с обычной, предотвращает коррозию, повышает биологическую стойкость цементобетонов.

Как известно, производство полимерных материалов и масштабы их применения во всех областях строительства увеличиваются. В мире (на 1990 г.) производится около 100 млн. т полимерных материалов, в том числе около 10 млн. т каучуков. Однако теперь стало известно, что винилхлорид, доля которого в полимерных материалах велика, а также некоторые составляющие каучуков являются канцерогенными.

Миллионы тонн каучуков расходуются на производство автомобильных и велосипедных шин. В нашей стране в 1989 г. было произведено 60 млн. шт. автомобильных и 20 млн. шт. велосипедных шин. Выброшенные на свалку шины оказывают вредное воздействие на окружающую среду. А ведь шины можно использовать в качестве топлива в цементных печах (по теплотворной способности они близки к каменному углю, около 29 МДж/кг). Продукты пиролиза можно использовать в качестве вторичного сырья при производстве каучука, а резиновую крошку — при очистке сточных вод, а также в качестве добавки к асфальтобетонным смесям для улучшения их качества [4].

В настоящее время основным методом ликвидации отходов полимерных материалов является сжигание. Однако забывается, что при сгорании полимеров в зависимости от типа образуются различные высокотоксичные химические вещества: цианистоводородная (синильная) кислота, хлорангидрид угольной кислоты (фосген), оксиды азота, галогенводороды хлора и фтора. Фосген относится к веществам удушающего действия (концентрации опасные для человека выше 0,005 мг/л), синильная кислота оказывает молниеносное действие при концентрации 0,3 мг/л. Более того, метод сжигания полимеров экономически невыгоден.

Целесообразной является термическая переработка полимерных материалов и получение из них соответствующих вторичных полимерных материалов. Например, в последние годы старая полиэтиленовая пленка перерабатывается во вторичную (до 3 тыс. т в год). Переработка полимерных отходов таким способом составляет лишь до 7 % в год.

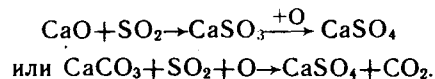
Токсичными являются органические вяжущие, содержащие соединения фенолов, фурфурола, формальдегида (синтетические смолы).

В решении экологических проблем существенную роль может сыграть химия твердого тела.

Так, изучение химических реакций в твердой фазе ставит целью создание таких технологий, которые полностью или частично исключили бы применение воды, т. е. задача состоит в переходе на твердофазную технологию, что кстати упрощает и сокращает путь сырья — продукт. Чем меньше воды при производстве материалов, тем меньше мы будем загрязнять природную среду.

Другим путем является переработка минерального сырья — отходов производств. Например, утилизация зол уноса.

В мире образуется более 100 млн. т диоксида серы (ПДК до 10 мг/м³). Этот газ можно утилизировать для получения сульфата кальция (гипса) по схеме



На это уже имеются патенты. Для того чтобы пленки сульфата не задерживали реакцию взаимодействия твердое вещество — газ, необходима добавка хлорида водорода. Тогда образование сульфата будет происходить на всю глубину.

Таким образом, уровни радиации от строительных материалов, материалов техногенного характера, применяемых в различных областях строительства, их влияние и доля риска работающих с ними не определены. Поэтому необходимы широкие исследования в следующих направлениях:

разработка методов радиационной и токсической оценки строительных материалов, особенно техногенного происхождения и их практическая реализация;

разработка экологических требований к материалам с точки зрения их радиационной и токсической опасности для людей, нормативных документов;

обеспечение всесторонней информации о доле риска людей при работе со строительными материалами природного и техногенного происхождения;

разработка мер безопасности при работе с радиационными и токсичными материалами.

Литература

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск. Перевод с англ. Ю. А. Банникова. — М.: Мир, 1990.
2. Сивинцев Ю. В. Радиация и человек. — М.: Знание, 1987.
3. Вольфсон С. А. Композиционные полимерные материалы сегодня и завтра. — М.: Знание, 1982.
4. Опаряевский А. А. Планета Земля глазами химика. — М.: Знание, 1990.

Семинар по экологии дорожного комплекса

В семинаре, проходившем в декабре 1991 г., участвовало более 60 участников, представлявших автодороги, автомобильные дороги, научные и проектные институты концерна Росавтодор. Среди них главные инженеры и их заместители, технологи, инженеры-проектировщики и т. д.

Семинар был проведен на базе ИПК руководящих работников и специалистов дорожного хозяйства Российской Федерации при участии лекторов и специалистов по охране природы из МАДИ, Союздорнии, главных специалистов концерна.

В ИПК для широкого ознакомления участников семинара с новейшими нормативными документами и литературой по охране природы в дорожной отрасли была организована выставка. На семинаре были рассмотрены следующие теоретические и практические вопросы по охране природы в дорожном комплексе.

Экологическая безопасность на автомобильном транспорте, автомобильных дорогах, на предприятиях и производственных базах (АБЗ, битумохранилищах и др.).

Экономический механизм защиты окружающей среды при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог и на производственных базах.

Разработка новых эффективных способов пыле- и газоулавливания на действующих предприятиях.

Разработка новых эффективных способов газоочистки на АБЗ.

Охрана окружающей среды на производственных предприятиях дорожного хозяйства.

Охрана окружающей среды при

проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Нормативная база дорожной отрасли.

Для участников семинара были проведены производственные Экскурсии на передовой по экологии АБЗ (Москва) и в Росдорнии, где им были предложены различные методики расчета выбросов вредных веществ, новые конструктивные установки для пыле- и газоулавливания. Подробно были изложены практические мероприятия для оборудования по очистке пыли и газов с учетом разработок Союздорнии и Росдорнии.

В процессе учебных занятий на семинаре рассматривался достаточно подробно «Экологический паспорт промышленного предприятия», ГОСТ 17.0.0.04—90, включающий данные по использованию предприятием природных, вторичных ресурсов и определения их влияния на окружающую среду. В настоящее время этот документ разрабатывается предприятием и регистрируется территориальным органом по охране природы.

В работе семинара приняли участие в качестве лекторов ученые-специалисты и практические работники по охране окружающей среды, среди них И. Е. Евгеньев, С. В. Порадек, В. В. Силкин, М. С. Коганзон, М. В. Немчинов, а также другие специалисты МАДИ, Росдорнии и работники лабораторий некоторых смежных отраслей строительного комплекса.

В конце обучения за «круглым столом» перед слушателями выступили В. В. Донченко (НИИАТ),

А. В. Балушкин (Росавтодор) и др. Вел «круглый стол» организатор семинара канд. техн. наук В. В. Силкин (МАДИ).

Участники семинара отметили полезность и своевременность проведения данного мероприятия, его тематику, но было отмечено, что на предприятиях нет пока новых конструктивных разработок для очистки воздуха от пыли, газов, а также мала эффективность действующего очистного оборудования.

Все замечания участников семинара сводились к экономичности работы оборудования с учетом защиты окружающей среды. Кроме того, слушатели поднимали вопрос о внедрении на предприятиях современных очистных сооружений в связи с переходом к экономическим методам природоохраны. Правительство России приняло постановление от 9 января 1991 г. № 13 «Об утверждении нормативной платы за выбросы загрязняющих веществ в природную среду и порядка их применения» и руководители производственных баз обеспокоены неэффективностью очистного производственного оборудования в дорожной отрасли.

Участникам семинара был предложен пакет документов по охране природы, в частности, СНиПы, ГОСТы и сборник методических материалов.

В целом проведенный семинар работников дорожной отрасли позволил узнать состояние вопроса охраны окружающей среды на большинстве предприятий отрасли, а также получить сведения о последних нормативных и экологических документах.

А. Пахомов



В аудитории участники семинара по экологии дорожного комплекса

Над Кустанайским КДСМ чистое небо

Кустанайский комбинат дорожно-строительных материалов областного производственного управления автомобильных дорог специализируется на производстве асфальтобетонной смеси и железобетона. Асбощебень и асбестовые отходы поступают с Джетыгаринского горнообогатительного комбината, битум и гудрон — из пос. Кульсары и Омска.

Цементная и металлическая пыль, сажа, сернистый ангидрид, окислы азота, окись углерода, углеводороды — далеко не полный перечень того, что вылетало в заводские трубы, нанося немалый урон окружающей природной среде и здоровью людей, — всего около 500 т выбросов в год!

В 1990 г. по заказу кустанайских дорожников Центром научно-технического творчества «Контакт» (г. Алма-Ата) был разработан «Проект нормативов предельно допустимых выбросов для Кустанайского ОПУАД», где определены нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, отражены мероприятия по достижению этих нормативов, намечены меры по регулированию выбросов загрязняющих веществ в периоды неблагоприятных метеорологических условий, определены границы санитарно-защитной зоны и размер экономического ущерба, наносимого выбросами КДСМ в атмосферу г. Кустаная.

На Кустанайском КДСМ делается все возможное для предотвращения выделения взвешенных и газообразных вредных веществ в атмосферу.

Всего на КДСМ четыре установки для приготовления асфальтобетонной смеси: две Д-508, Д-617 и «Тельтомат».

На смесителях Д-508 в качестве первой ступени очистки используется группа из четырех циклонов СЦН-40. В качестве второй ступени — мокрый пылеулавливатель барботажно-вихревого действия. В комплексе смесителя Д-617 первая ступень очистки — группа из восьми циклонов ЦН-15, вторая — мокрый пылеулавливатель барботажно-вихревого действия со степенью очистки до 30 %.

Пылеулавливающие установки «Тельтомат» были рассчитаны на задержку инертного материала с более тяжелой массой, чем асбестовая пыль. Поэтому большая ее

часть, проходя через циклоны, улетала в атмосферу, загрязняя окружающую среду.

Вместо второй ступени сухой очистки, состоящей из циклонов, рационализаторы КДСМ летом 1990 г. установили на «Тельтомате» барботажно-вихревой пылеулавливатель мокрой очистки. Это позволило значительно уменьшить выброс загрязняющих веществ. В монтаже барботажной установки участвовали оператор АБЗ «Тельтомат» Ю. Севастьянов, звеньевой Э. Ли, бригадир В. Корнеяев, помощник оператора Р. Идрисов, битумовары К. и С. Ксендзовы, дозировщик В. Овсянников.

Для снижения выбросов вредных веществ в атмосферу с сентября 1991 г. с мазутного на газовое топливо переведена котельная, вырабатывающая технологический пар для производства железобетонных изделий, асфальтобетонной смеси, обеспечивающая водяное отопление помещений производственной базы и административного здания.

Уже подведены газопроводы к топкам битумных котлов и асфальтосмесителям и предстоит замена мазутных горелок битумных котлов и асфальтосмесителей на газовые. Это планируется сделать в ремонтный сезон зимы 1991/92 гг.

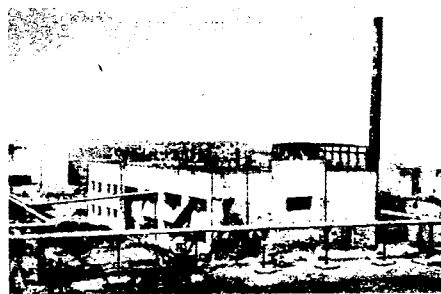
В связи с переходом на газовое топливо выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от котельной и АБЗ сократятся на 80 %. Упростилось обслуживание котельной, в ней стало значительно чище. Кроме того, газ дешевле по сравнению с мазутом. Теперь надежно обогреваются теплицы общей площадью 1200 м³, находящиеся рядом с котельной. Для выращивания овощей и цветов теперь достаточно не только тепла, но и света, т. к. стекла теплиц после отказа от мазутного топлива не покрываются жирным черным налетом и лучше пропускают солнечный свет.

По соглашению с представителями деловых кругов Китая, начиная с 1992 г., теплицы будут достраиваться, а затем осваиваться в эксплуатации китайскими рабочими. В теплицах КДСМ предполагается выращивать экологически чистые овощи, цветы и даже грибы.

Намечено немало мероприятий, чтобы сделать производство экологически чистым. Для снижения пыления складов инертных материалов предстоит применить системы гидроорошения с форсунками Ф-1, а также предварительное увлажнение гидромониторами, устанавливаемыми на автомобилях.



Оператор АБЗ Ю. М. Севастьянов и звеньевой Э. А. Ли



Здание котельной КДСМ

На участке железобетонных изделий на складах цемента будет установлена система сухой пылеочистки с фильтрованными тканями. В механических мастерских для очистки воздуха от металлической пыли планируется установить циклон ЦН-15.

На комбинате создается лаборатория по контролю выбросов загрязняющих веществ, которая будет осуществлять замеры непосредственно на источниках выбросов и в пределах санитарно-защитной зоны.

Коллектив КДСМ приступил к выполнению большой экологической программы, которая требует не только материальных затрат, привлечения творческого потенциала рационализаторов, но самое главное — понимания необходимости ее своевременной реализации. Выполнение всего комплекса мероприятий находится под контролем директора КДСМ В. Н. Городецкого, начальника ОПУАД В. И. Мирошниченко, главного инженера ОПУАД В. П. Блохина. Но самый главный гарант борьбы за чистоту среды — сам коллектив комбината, обязанный задуматься о будущем, о здоровье каждого работающего.

М. Стукалина



ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

УДК 625.7.089.45

Устранить противоречие (Узаконить третью полосу при реконструкции дорог)

Инж. В. В. МЕЖЕНИНОВ (*Севкавказпродорнии*)

Вряд ли следует считать нормальным положение, при котором возможность, сроки и очередность выполнения работ, обеспечивающих повышение пропускной способности автомобильных дорог, определяется не на основе расчетной интенсивности движения, не на основе изысканий и технико-экономического сравнения вариантов, а в зависимости от источника финансирования.

А именно такое положение наблюдается при решении вопроса об устройстве дополнительной третьей полосы проезжей части. Согласно п. 1.7 СНиП 2.05.02-85 ее устройство предусматривается при строительстве и реконструкции автомобильных дорог II и III категории только на участках с продольными уклонами (на подъем) более 30(40)‰, а не на всем протяжении реконструируемой дороги.

В то же время устройство третьей полосы проезжей части при ремонте автомобильных дорог предусмотрено как приказом Минавтодора РСФСР от 16.06.88 № 72-ор «...на подходах к городам, где уровень загрузки и показатель аварийности превышает допустимые пределы, на подъемах и спусках и других участках, не отвечающих требованиям сложившегося движения», так и ВСН 13-89 Минавтодора РСФСР.

В результате в последние годы отмечаются случаи, когда в основном на дорогах II категории работы по устройству третьей полосы планировались не на тех участках, где наблюдалась более высокая интенсивность движения, а где их можно было профинансировать за счет ассигнований на ремонт.

Между тем, если обратиться к истории вопроса, то еще в НитУ 128-55 (п. 12) допускалась возможность строительства даже новых дорог с трехполосной проезжей частью.

А теперь, почему я посчитал необходимым вынести для обсуждения на страницах журнала вопрос о возможности устройства третьей полосы и при стадийно осуществляемой реконструкции автомобильных дорог, а также соответствующем дополнении текста СНиП 2.05.02-85.

За последние несколько лет все мы являемся свидетелями ежегодного значительного удорожания строительства и реконструкции автомобильных дорог. Этот процесс обусловлен рядом объективных факторов, существенное значение среди которых имеет увеличение стоимости земляных работ и устройства дорожной одежды. Чем это вызвано?

Не только в южной зоне РСФСР, но и в других регионах страны землепользователи, как правило, отказываются согласовывать для закладки притрассовых ре-

зервов дополнительный отвод земель, ссылаясь на их особую ценность для сельского хозяйства. При разработке внедрассовых резервов на малоценных угодьях дальность возки грунта, а следовательно, и стоимость земляных работ резко возрастают.

К этому необходимо добавить, что многие дороги даже общегосударственного значения оказались к настоящему времени проложенными в относительно узких «коридорах» между дорогостоящими и материалоемкими коммуникациями (магистральные газопроводы высокого давления, высокочастотные кабели связи и др.), перенести которые на всем протяжении сейчас практически невозможно.

Также ограничивают возможность увеличения полосы постоянного отвода расположенные параллельно дороге оросительные каналы, лесозащитные полосы и другие сооружения.

Известное постановление Совета Министров РСФСР от 30 июня 1983 г. № 328 «О запрещении отвода земельных участков в придорожных полосах вдоль автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения», как и аналогичное, принятое ранее, во многих случаях или опоздали, или не были выполнены, так как отсутствовал реальный механизм для осуществления необходимого контроля за их соблюдением.

Указанные обстоятельства зачастую ограничивают возможность доведения поперечного профиля земляного полотна до нормативов I категории.

Не менее важное значение имеет и вопрос об обеспечении потребности в каменных материалах при их резко возросшей стоимости (как самих материалов, так и стоимости их перевозки).

При уширении проезжей части до трех полос площадь дорожной одежды увеличивается на 3750 м²/км. В то же время уширение проезжей части до четырех полос, учитывая использование существующей проезжей части под разделительную полосу даже минимальной шириной 3 м, требует устройства новой дорожной одежды (с укрепленными полосами) площадью 10500 м²/км, т. е. почти в 3 раза большей. Соответственно возрастают количество требующихся каменных материалов и стоимость работ.

Кроме того, значительно увеличилась, до 200 км и более, дальность возки автотранспортом каменных материалов, используемых для устройства дорожных одежд, ввиду отсутствия в необходимом количестве железно-дорожного подвижного состава, да и отказа МПС предоставлять его для перевозки грузов на относительно короткие расстояния, что также существенно повысило стоимость каменных материалов.

Учитывая изложенное, а также дефицит как средств, так и каменных материалов, считаю, что в настоящее время следует еще раз рассмотреть вопрос о возможности стадийного осуществления реконструкции автомобильных дорог с устройством 3-полосной проезжей части и уширению ее до 4 полос в более отдаленные сроки.

При этом возможны два варианта проезжей части — в одну или в обе стороны, имеющие как положительные, так и отрицательные моменты. В первом случае, как правило, удобнее производство работ, проще решается вопрос с пропуском транзитного транспорта, необходимо перестроить только один из двух оголовков труб. Зато больше расход материалов на устройство выравнивающего слоя, какая-то часть дорожной одежды может оказаться на достроенном (уширенном) земляном полотне. Во втором случае сложнее производство работ, приходится перестроить все оголовки труб, зато меньше расход материалов на устройство выравнивающего слоя, вся проезжая часть размещается в пределах существующего земляного полотна.

Разумеется, данное предложение может быть реализовано без особых трудностей в равнинной и пере-

сеченной местности. Что касается участков дорог, расположенных в сложных условиях (высокие насыпи, оползневые склоны, насыпи на болотах и др.), то их, видимо, целесообразно реконструировать сразу под 4 полосы движения.

При реконструкции моста (путепровода) под 4 полосы движения возможны два конкурентоспособных варианта — уширение существующего до габарита, соответствующего нормативу I категории, или строительство параллельно с существующим новым сооружением Г-11,5+2×1(1,5) для одного из направлений движения, с последующей реконструкцией существующего или его разборкой и строительством на его месте нового.

Стоимость СМР по первому варианту, как правило, несколько ниже, но более удобные условия производства работ при втором варианте, а также отдаленность затрат на реконструкцию или замену существующего сооружения делают их практически равноценными.

Выполненные институтом за последние годы по поручению Минавтодора РСФСР расчеты для ряда участков дорог общегосударственного значения с перспективной интенсивностью движения до 17—18 тыс. авт./сут показали, что в случае реконструкции дороги с доведением проезжей части до четырех полос и устройством разделительной полосы капитальные вложения в пределах нормативного срока окупаться не будут. В то же время расчеты показали, что при уширении проезжей части до трех полос движения оптимальный уровень загрузки будет обеспечен в течение 12—15, а то и более лет.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности узаконить устройство третьей полосы при реконструкции существующих дорог II категории на всем их протяжении.

Предвижу возможное возражение, что 3-полосных дорог в зарубежной практике нет. Но следует иметь в виду, что совершенно несопоставимы как протяженность дорог, требующих реконструкции, так и показатели по обеспеченности дорогами на единицу площади страны или посевных площадей.

Считаю, что эти соображения подтверждают как актуальность постановки данного вопроса, так и целесообразность его положительного решения.

Конечно, при этом возникает, да он и в настоящее время существует, вопрос об обеспечении должной безопасности движения. Имеющиеся статистические данные показывают, что тяжесть ДТП и потери от них на дорогах с 3-полосной проезжей частью больше, чем на 2-полосной.

Поэтому, предлагая узаконить возможность устройства 3-полосной проезжей части и при реконструкции автомобильных дорог, считаю необходимой детальную проработку мероприятий, обеспечивающих значительное повышение безопасности движения и снижение тяжести ДТП. Одной разметки для этой цели явно недостаточно, тем более, что при плохих погодных условиях она может оказаться под слоем льда, снега или грязи. Необходимость сочетания разметки с установкой дорожных знаков прямо предусмотрена в п. 2.3 СНиП 2.05.02-85.

Но прежде чем изложить предложения по повышению безопасности движения при 3-полосной проезжей части, хочу предварительно остановиться на связанном с ними вопросе о количестве пересечений (примыканий) на реконструируемых участках дорог после повышения их категории.

Пунктом 5.4. СНиП 2.05.02-85 для автомобильных дорог II категории установлено минимальное расстояние

между пересечениями (примыканиями) 5 км. Однако практика показывает, что при сложившейся сети местных, а также внутрихозяйственных дорог в южной зоне РСФСР это расстояние при реконструкции существующих дорог во многих случаях должно быть уменьшено. Жесткое выполнение установленного норматива часто приводит к быстрому появлению восстанавливаемых землепользователями и другими организациями неорганизованных пересечений, создающих серьезную угрозу безопасности движения. Объективно их появлению способствуют отсутствие притрассовых резервов и уполоненные до 1:3 (1:4) откосы насыпей. И, как следствие, проектные организации зачастую стоят перед дилеммой — что же лучше: иметь количество пересечений более установленного нормативами или фактически согласиться с возможным появлением дополнительных без их надлежащего обустройства. И во многих случаях проектные организации и органы Госавтоинспекции отдают предпочтение первому варианту, уменьшая это расстояние для дорог II (в перспективе I) категории до 2,5—3 км.

По сложившемуся у меня впечатлению, разметка на 3-полосной проезжей части наносится в основном с равным шагом попеременно для каждого из направлений движения и без учета других условий.

В целях повышения безопасности движения предлагаю по средней полосе давать преимущество одному из направлений движения на участках дороги протяжением до 2,5—3 км от пересечения (примыкания) до пересечения (примыкания) с нанесением соответствующей разметки и установкой дорожных знаков 3.20 «Обгон запрещен» в сочетании со знаками 5.3.4 «Начало полосы» и 5.3.6 «Конец полосы».

Перегоны длиной 4—5 км предлагаю разбивать на два участка, а границу между ними назначать в местах, где видимость встречного транспорта будет значительно больше расчетной. К знаку 3.20, в этом случае, необходимо добавлять табличку 7.2.1, указывающую зону его действия. Может быть потребуются и другие дополнения в Правилах дорожного движения, так как решающее слово о мероприятиях по обеспечению безопасности движения, естественно, остается при этом за сотрудниками Госавтоинспекции.

Со своей стороны считаю, что осуществление предлагаемых мероприятий при существующем дефиците средств и материальных ресурсов даст возможность повысить пропускную способность дорог с минимальными затратами.

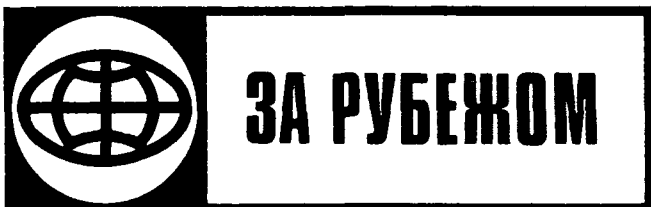
В соответствии с вышеизложенным предлагаю дополнить СНиП 2.05.02-85, не ожидая его переиздания, абзацами следующего содержания:

пункт 4.4:

«При реконструкции автомобильных дорог и соответствующем технико-экономическом обосновании допускается стадийное выполнение работ по доведению их параметров до нормативов I категории с устройством на первой стадии одной дополнительной полосы движения шириной 3,75 м»;

пункт 5.4:

«При реконструкции автомобильных дорог рациональное число пересечений и примыканий определяется совместным решением организации, эксплуатирующей дорогу (заказчика), землепользователей и органов Госавтоинспекции, а в отдельных случаях и других заинтересованных организаций (предприятий) с учетом сложившейся сети дорог и особых местных условий».



Строительство дорог в Китае вступило в новый этап

Небывалыми темпами развивалось строительство автомобильных дорог Китая в 1986—1990 гг. Можно сказать, что оно вступило в новый этап. За этот период государством было запланировано построить 42 автомагистрали, из которых к концу 1990 г. было уже завершено строительство 30.

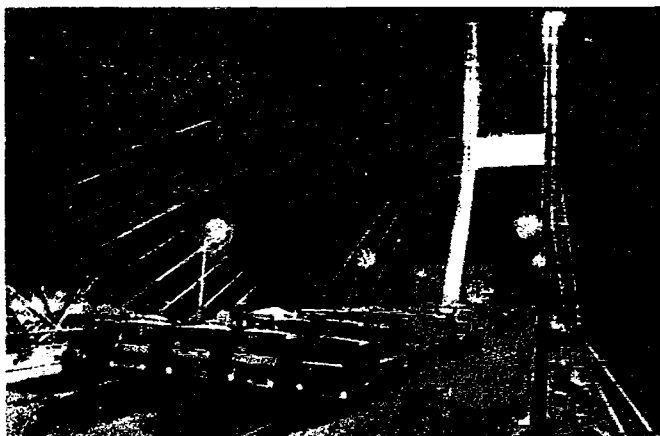
В старом Китае было 80 тыс. км дорог, по которым мог проехать автомобиль. После образования нового Китая особое внимание было уделено развитию дорож-

ного хозяйства с тем, чтобы восстанавливать и развивать народное хозяйство. Государство зачастую увеличивает капиталовложения в дорожное строительство, в результате чего за 40 с лишним лет протяженность дорог страны увеличилась с 80 тыс. км в 1949 г. до 1020 тыс. км в настоящее время. Так, в Автономном районе Тибет не было ни одной автомобильной дороги. А сейчас в нем уже построены 15 автомобильных магистралей, 315 ответвлений от магистралей, что в большой степени способствовало экономическому развитию Тибета.

Автомобильные дороги страны связали между собой более 2200 уездов (городов), 95 % волостей и поселков, 75% деревень, кроме уезда Мото Автономного района Тибет, который находится в приграничной зоне. Пекин имеет автомобильную связь с каждой волостью и деревней.

За последнее время еще более высокими темпами развивается строительство автомобильных дорог высоких категорий, протяженность которых достигла 45 тыс. км. Кстати, в предыдущее время в Китае не было ни одной скоростной автомобильной дороги. Теперь построено 524 км скоростных дорог. Построены дороги I категории протяженностью 2600 км, II — 41 000 км. В провинции Шаньдун автомобильных дорог высоких категорий больше, чем в других провинциях. Их протяженность превысила 6000 км.

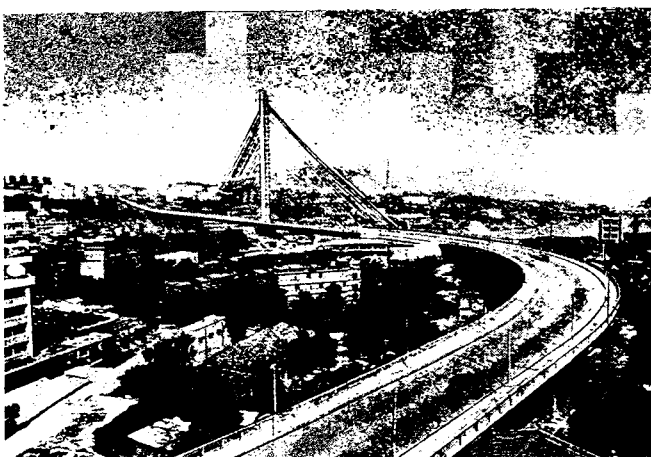
В настоящее время в стране уже построены следующие главные скоростные автомобильные дороги:



На Наньпуском мосту, построенном в 1991 г., идут испытания статической нагрузкой



Скоростная дорога Хофэй — Наньцзин, построенная в 1991 г., самая протяженная на востоке Китая



Вантовый мост Каменных ворот через р. Цзялин в г. Чунцин, удостоенный звания «Отличный объект по технологии строительного производства страны» от Министерства строительства



Пересечение дорог в разных уровнях в пригороде Пекина Цайфуин

К истории развития автомобильных дорог

Дорожная карта страны есть зеркало ее благополучия.
Джеймс Уатт

История государств мира от древности до наших дней позволяет проследить, как изменяются приоритеты в отношении развития сухопутных путей сообщения. Вначале, когда торговля была незначительной и объемы перевозок небольшими, дороги были необходимы для обеспечения целостности территории государства. С развитием производства и торговли потребность в дорогах становится экономической необходимостью. И только в период массовой автомобилизации, когда возрастает подвижность населения, социальные требования в развитии сети автомобильных дорог становятся преобладающими.

Ряд исторических примеров убедительно подтверждает реальность такого подхода к стратегии развития вначале гужевых (пеших), а позднее автомобильных дорог различного назначе-

ния. Феноменальную роль сыграли дороги Римской империи, обеспечившие ее существование на протяжении нескольких веков. Строительство римских дорог производилось сразу же после захвата территорий, причем капитальность дорог определялась значением захваченной территории для римского государства. Ярко выраженная военно-политическая цель создания римских дорог, обеспечивающих связь всех провинций с Римом, имела и экономическое значение, так как обеспечивала благоприятные условия для торговли и общения. Как свидетельствует история, римские дороги эффективно охранялись и поддерживались в хорошем состоянии.

Уникальны, с точки зрения назначения и использования, были дороги империи Инков в Южной Америке, предназначенные для пешего передвижения. Эти дороги служили в основном для связи, т. е. были почтовыми, поскольку все регионы страны находились на самообеспечении. Наличие прекрасных дорог

в государстве инков являлось главной материальной основой абсолютной власти верховного правителя инков. Необходимо отметить, что Римская империя и империя Инков длительное время были процветающими государствами.

В более поздний период средневековая феодальная Европа, раздробленная на сотни мелких государств-княжеств на протяжении многих столетий существовала по нынешним понятиям в условиях бездорожья. Процветали только отдельные государства, расположенные на морских побережьях, благодаря возможности морской торговли.

Первым государством, вставшим на путь промышленной революции и оценившим значение сухопутных путей сообщения, была Англия. Здесь первыми поняли необходимость строительства хороших дорог еще в период гужевого транспорта. Причем, после ряда бесплодных попыток улучшить дорожную сеть путем сдачи участков дорог в аренду, начали создавать структуры общегосударственного управления дорогами. Практически за 200 лет, проходя все этапы реконструкции дорог, Англия одна из немногих стран имеет сегодня все дороги с усовершенствованными покрытиями.

Примером современной общенациональной программы дорожного строительства за счет средств государственно-бюджетна является программа, предложенная Ф. Рузвельтом в начале 30-х гг. нашего века для выхода США из самой серьез-

ной экономической депрессии за все время существования капитализма. Широкомасштабное дорожное строительство оживило не только строительные отрасли экономики, связанные с дорогами, но и автомобильную промышленность, машиностроение, нефтедобывающую и перерабатывающую промышленность, различные виды дорожного сервиса и т. д. Причем общегосударственный приоритет по отношению к развитию сети автомобильных дорог привел к тому, что автомобильные дороги стали национальной гордостью и национальным символом США. Все это свидетельствует о том, что благоустроенные автомобильные дороги являются основой ускоренного экономического и социального развития страны. Уже в 1956 г. в США были созданы условия для полного возмещения затрат на автомобильные дороги за счет налогов на автомобильный транспорт, что позволило создать Дорожный фонд. Причем из средств Дорожного фонда в настоящее время ежегодно отчисляется около 10 млрд. долл. в погашение долга государству, накопившегося за период до 1956 г. Таким образом, дорожное хозяйство США находится на полной самоокупаемости.

Сегодня в развитых капиталистических странах, за исключением Японии, все дорожные расходы покрываются за счет налогов на автомобильный транспорт. В большинстве стран налоговые поступления существенно перекрывают расходы на дороги, а остаток средств пополняет государственные

Шэньян — Далянь (Дальний), Шанхай — Цзядин, Гуанчжоу — Фошань, Пекин — Тяньцзинь и др. Скоростная автомобильная дорога Шэньян — Далянь протяженностью 375 км сдана в эксплуатацию в сентябре 1990 г. Это одна из скоростных дорог, отвечающая современному международному стандарту.

В Китае протяженность дорог с твердым покрытием составляет 85 % (более 860 тыс. км). При этом протяженность дорог с усовершенствованным типом покрытия и облегченного типа составляет 24,1 %. Дорог с такими типами покрытий больше всего в провинции Хэбэй (более 243 тыс. км).

Быстрыми темпами развивается строительство автомобильно-дорожных мостов в Китае. Во всей стране сейчас насчитывается более 168 тыс. мостов, в том числе 10 316 городских — всего более 5000 тыс. м. На известной всему миру Янцзыцзян, длина которой более 6 тыс. км, уже были возведены 24 современных автомобильно-дорожных моста, а также другие мосты. На более 5000-километровой р. Хуанхэ были возведены

57 больших автомобильно-дорожных мостов. Цзинаньский мост через Хуанхэ занимает первое место в Азии, а Чжэнчжоуский мост — седьмое место в мире. Автомобильно-дорожных мостов в провинции Сычуань больше, чем в других провинциях. Это более 15 тыс. мостов общей протяженностью 446,8 тыс. м. А в провинции Ляньнин и г. Сямэнь возведены мосты через море.

Проведена определенная работа по благоустройству подходов к большим и средним городам, что облегчило положение с транспортным движением. Кроме того, в некоторых больших и средних городах появились крупные пассажирские автостанции с высоким уровнем обслуживания. В настоящее время по всей стране насчитываются более 10 тыс. пассажирских автостанций, более 100 тыс. стоянок и остановочных пунктов, что помогло решить трудную проблему обслуживания пассажиров.

Переводчик Управления градостроительства
г. Чунцин Ян Минхуа

бюджеты этих стран. Необходимо подчеркнуть, что государственное управление развитием сети автомобильных дорог и принятая система налогов способствуют успешному решению дорожных проблем, особенно в отношении совершенствования дорог и повышения их качества. Эффективный контроль налогоплательщиками дорожных программ и мероприятий обеспечивается в соответствующих масштабах средствами массовой информации по принципу — любой автовладелец должен знать, за что он платит налоги. Такое положение способствует созданию сети современных автомобильных дорог с усовершенствованными покрытиями практически повсеместно независимо от интенсивности движения.

Вообще, если проследить историю развития дорог с начала появления гужевого транспорта до начала автомобилизации, то очевидным фактором, влияющим на качество дорог, явилось развитие торговли и пассажирских сообщений. С увеличением движения гужевого транспорта грунтовые дороги оказались непригодными для проезда, особенно в период распутицы. Это явилось причиной устройства дорог с твердым покрытием вначале в городах, а затем и между ними. Особенно интенсивно начали строить дороги в XIX в. В Англии в это время была создана близкая к современной конструкция дорожной одежды типа «макадам» (белое щебеночное покрытие). В США было предложено обработать «макадам» органическим вяжущим, что явилось прототипом современного асфальтобетона.

В России впервые гужевые дороги начали строиться и регулярно поддерживаться при Петре I. Тогда же была утверждена иерархическая структура дорог, по которой все дороги делились на пять классов и в зависимости от значения устанавливалась их ширина (более правильно —

ширина полосы, занимаемая дорогой), а также кто и как отвечал за их состояние и содержание. Дороги первого класса — «главные сообщения» — находились в ведении МПС и финансировались из казны. Остальные дороги подчинялись земствам, которые обеспечивали их содержание за счет дорожных податей или натуральным участием населения ближайших от дорог сел и деревень. Такая система управления дорогами, просуществовавшая около 200 лет, практически ничего не сделала для улучшения дорог. Из почти 1,5 млн. км дорог к 1886 г. (без Финляндии и Польши) было построено около 16 тыс. км дорог улучшенных добавками песка, гравия или щебня, и 230 тыс. км грунтовых профилированных. Однако в распутицу проехать по ним было невозможно.

К этому времени в России темпы строительства железных дорог были самые высокие в мире. Преимущества железнодорожного транспорта были настолько очевидны, что гужевые дороги I и II класса оказались ненужными там, где строились железные дороги. Быстрое развитие сети железных дорог способствовало размещению промышленности вдали от железных дорог. Наоборот вдоль железных дорог возникали новые города и поселки.

В то же время на территории, где отсутствовали железные дороги, гужевой транспорт продолжал оставаться основным, но он не предъявлял высоких требований к качеству дорог. Появление автомобиля в начале этого века заставило коренным образом пересмотреть требования к параметрам плана и профиля, качеству и прочности дорожных одежд и покрытий.

Однако процесс перехода

от гужевых дорог к автомобильным потребовал много времени и ресурсов. В большинстве стран с высококапитальной экономикой реконструкция дорог продолжалась десятилетиями при ежегодных расходах от 1,5 до 4,5 % валового национального продукта. Причем, мировая статистика отмечает, чем меньше доход на душу населения, тем большая доля валового продукта расходуется на дороги. Это объясняется тем, что во всем мире, особенно после кризиса 1929 г., поняли и оценили, какую роль играют современные автомобильные дороги в социальном и экономическом развитии государства.

Темпы строительства автомагистралей связаны с общим уровнем развития экономики, наличием достаточных средств, поступающих за счет налогов на владельцев автомобилей, и возможностями привлечь свободный капитал. В последние годы все больше строят платные автомагистрали, что позволяет повысить окупаемость и обеспечить определенную прибыль владельцам привлекаемого капитала. Видимо, все эти условия и определяют темпы строительства автомагистралей в странах с высоким уровнем автомобилизации. Темпы развития автомобильных дорог и автомобильного транспорта в 1973—1984 гг. показаны в таблице (показатели рассчитаны по данным ежегодника World Road Statistics IRF/1970—1985/, Washington).

Совершенно в необычных условиях создавалась сеть автомобильных дорог в нашей стране. В начале 20-х гг. парк автомобилей составлял около 40 тыс., значительная часть которого была изношена и требовала ремонта. Практически автомобилизации страны нужно было начинать с нуля. Концепцию автомобилизации определяла не экономическая необходимость создания соответствующей структуры грузового и пассажирского парка, а сложившееся состояние сети гужевых дорог, вернее бездорожья. Другим важным аспектом концепции была ориентация на исключительное развитие общественного автомобильного транспорта. В то же время основная доля перевозок, производившаяся безрельсовым транспортом в начале 30-х гг., приходилась на гужевую (80—83 %). Протяженность дорог с твердым покрытием, хотя и увеличивалась, но недостаточными темпами для решения транспортной проблемы в сель-

ском хозяйстве. Дорог с усовершенствованными покрытиями почти не было (7,1 тыс. км в 1941 г. из общей протяженности дорог с твердым покрытием 143,4 тыс. км). Нужно отметить, что дороги строились и ремонтировались с привлечением сельского населения, о профессиональных возможностях которого говорить не приходится.

Несмотря на очевидную необходимость создания сети сельских автомобильных дорог, решение этой проблемы отодвинулось на долгие годы. В 1958 г. был принят Указ Верховного Совета СССР «Об участии предприятий и организаций в строительстве и ремонте дорог» главным образом местной сети. По существу, это была видоизмененная схема натурального участия в создании и реконструкции дорожной сети, предложенная еще Петром I. Дороги начали строить с упрощенными непригодными для современного автомобильного движения дорожными одеждами и покрытиями переходного типа. Существовало мнение, что дороги с малой интенсивностью движения невыгодно строить с усовершенствованными покрытиями. Потребовалось почти полвека, чтобы жизнь опровергла эту идею. Сотни миллиардов, вложенных в сельское хозяйство в течение десятков лет, не позволили решить продовольственную проблему прежде всего из-за бездорожья. Порочная практика вывозить урожай за десятки и сотни километров оттуда, где он вырастает, чтобы половина его сгнила и пропала, — прямое следствие бездорожья. Неудерженность «руководителей», что крестьянин сохранит урожай, а не съест, породило неведомую нигде в мире практику хранить продовольствие у потребителя.

Однако реализуемая в настоящее время программа «Дороги Нечерноземья» может оказаться недостаточно эффективной, если не будут одновременно создаваться другие объекты производственной и социально-бытовой инфраструктуры, в том числе склады и хранилища, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции в местах ее производства. Необходимо отметить также, что переход к рыночной экономике, создание фермерских хозяйств потребует дальнейшего развития сети автомобильных дорог, устройства подъездов к фермам и соответствующих многомиллиардных затрат.

С. С. Артемьев

Страны	Среднегодовой прирост, % (к 1973 г.)			
	Протяженность дорог		Количество автомобилей	
	сети	магистралей	всего	на 1 км дорог
Великобритания	0,1	6,0	0,9	0,7
США	0,2	3,1	3,4	3,1
Финляндия	0,3	5,8	2,9	2,4
Франция	0,1	16,4	1,4	1,1
ФРГ	1,4	4,8	2,1	1,0
Швеция	0,4	5,6	0,6	0,2
Япония	0,7	24,0	8,2	7,3



В помощь строителям автомобильных дорог

Бульдозеры, скреперы и грейдеры широко применяются при возведении земляного полотна автомобильных дорог. Эти дорожно-строительные машины имеют рабочие органы, которые являются навесными или прицепными конструкциями, общие базовые шасси, в качестве которых используются гусеничные и колесные тракторы или тягачи на пневматических шинах. В силу этого и машинист одной из данных машин достаточно легко овладевает навыками управления каждой из двух других.

Именно поэтому новое учебное пособие А. Т. Шмакова «Бульдозеры, скреперы и грейдеры в дорожном строительстве» (М.: Транспорт, 1991.— 255 с.), пополнившее библиотеку учебной литературы для подготовки и повышения квалификации машинистов дорожных машин, вполне закономерно и логично объединило указанные три вида машин. Пособие характеризуется хорошей методической разработкой и в полной мере соответствует своему назначению. Его содержание распределено по десяти главам.

В главе 1 кратко изложены общие сведения об устройстве земляного полотна автомобильных дорог, данные о грунтах и способах их механической разработки.

Глава 2 содержит необходимые данные об устройстве и работе приводов и систем управления, используемых для бульдозеров, скреперов и грейдеров. Выделение этих сведений в отдельную главу методически совершенно оправдано, так как позволяет избежать неминуемых в противном случае повторов при дальнейшем изложении материала.

Главы 3, 4 и 5 посвящены, соответственно, бульдозерам, скреперам и грейдерам. Эти главы построены единообразно: в каждой из них приведена классификация машин, рассмотрено устройство основных моделей, дана достаточно подробная технико-эксплуатационная характеристика серийных образцов, изложены способы и особенности производства работ машинами, предложены методы расчета производительности

машин и возможные пути ее повышения.

В последующих главах книги излагаются вопросы технической эксплуатации бульдозеров, скреперов и грейдеров, их технического обслуживания, методы и формы его организации и проведения, правила и нормативы по его планированию, практические материалы и рекомендации по проведению технического обслуживания рассматриваемых дорожных машин.

В заключительных главах книги 8 и 9 сосредоточены сведения по организации и охране труда и защите окружающей среды при производстве дорожно-строительных работ, эксплуатации и техническом обслуживании и ремонте дорожных машин.

В качестве приложения в учебном пособии приведена очень полезная развернутая таблица основных неисправностей, встречающихся при эксплуатации бульдозеров, скреперов и грейдеров, их возможных причин и способов их устранения.

Положительным является то обстоятельство, что книга снабжена большим количеством отлично выполненных чертежей и схем, которые во многом помогают лучше усвоить излагаемый материал. Однако нельзя не отметить имеющиеся в книге недостатки.

Неудобен принятый в книге принцип, при котором таблицы не имеют названий.

Таблицы 3.1—3.4 характеристик бульдозеров и бульдозерно-рыхлительных агрегатов составлены неряшливо. Здесь для бульдозеров ДЗ-53 и ДЗ-17 марка лебедки указана на непредусмотренном месте, для бульдозеров ДЗ-29, ДЗ-42Г и ДЗ-64С не даны значения скоростей перемещения, для бульдозерно-рыхлительных агрегатов ДЗ-94С, ДЗ-95С, ДЗ-96С прочеркнуты графы, в которых должно было быть указано число гидроцилиндров и т. д.

В характеристике колесных бульдозеров отсутствуют данные о типе отвалов.

Во многих таблицах технических характеристик дорожных машин заполнены не все сведения, не указаны заводы-изготовители машин, хотя такие данные представляются весьма нужными.

В книге встречаются путаные понятия и неточности. Так, не делается разницы в понятиях самоходный и полуприцепной скрепер; на с. 94 утверждается, что и та, и другая конструкции представляют собой агрегат с одноосным тягачом, а в подписи под рисунком 4.18, на котором изображен типичный самоходный скрепер

ДЗ-11П (агрегат из одноосного тягача и одноосного же скрепера), указано, что это полуприцепной скрепер. Правильным все же полуприцепным называть скрепер, агрегируемый с двухосным тягачом.

Способ загрузки ковша скрепера ДЗ-49 при его описании называется то принудительным, то элеваторным, хотя это вовсе не одно и то же.

Разделение скреперов на прицепные и полуприцепные осуществляется по признаку характера соединения их с тягачом, а не по способу тяги, как весьма неточно утверждается в книге. Столь же путано утверждение, что «по ходовой части скреперы подразделяются на машины с гусеничной тягой и с колесной тягой». Здесь явно перепутаны понятия о типе ходового оборудования скреперов и типе тягачей.

В материале, касающемся устройства и работы скреперов, одни и те же сведения (о дальности возки грунта, типах базовых тягачей и т. д.) приводятся по несколько раз. Неоправданно много места отдано подробнейшему описанию скрепера ДЗ-12А с канатно-блочным управлением, который уже не выпускается.

Встречаются в книге и прямые противоречия. Так, при описании бульдозеров на с. 70 сказано, что «наклон отвала является нежелательным, так как возникающее неравномерное распределение усилий резания неблагоприятно отражается на управляемости бульдозера и его техническом состоянии», но уже на с. 73 утверждается, что увеличение угла наклона значительно улучшает эксплуатационные показатели бульдозеров и соответственно увеличивает их производительность.

Досадные погрешности допущены в приводимых формулах эксплуатационной производительности для скреперов и грейдеров. В первом случае вместо цифры 60, указанной в числителе формулы, необходимо поставить 3600, так как размерность продолжительности цикла принята в секундах. Во втором случае в формуле показаны затраты времени на проходы грейдера по зарезанию и перемещению грунта, а проходы по его разравниванию почему-то вообще не учтены. Коэффициент использования сменного времени неточно назван «коэффициентом использования грейдера». При расчете производительности бульдозера объем призмы волочения грунта, скапливающегося перед отвалом, рекомендуется определять замесом в натуре, что вряд ли удобно

и практически выполнимо. Этот объем легко определяется геометрически через всегда известные величины высоты и длины отвала и угол естественного откоса разрабатываемого грунта.

В рецензируемой книге встречаются, к сожалению, и досадные опечатки, например, «от вала», когда по смыслу — «отвала» и др.

Следует отметить, что со вкусом оформлена обложка книги, однако, вызывает удивление, почему на ней наряду с колесным бульдозером и самоходным скрепером изображен автогрейдер, хотя последний в пособии не рассматривается.

Высказанные замечания и отмеченные недочеты не умаляют общего позитивного впечатления, оставляемого книгой, но их было бы полезно учесть при переиздании.

Доцент А. А. Покровский
(Саратовский
политехнический институт)

Резервы повышения качества дорожного строительства

Издательством «Транспорт» выпущена новая книга, посвященная поверхностно-активным веществам¹. Она охватывает комплекс физико-химических и технологических вопросов получения важного для асфальтобетонных смесей компонента, отражает тенденции и перспективы использования ПАВ в строительстве. Ориентирована книга на широкий круг работников дорожной отрасли.

В работе проведен критический анализ и обобщена обширная научно-техническая информация, накопленная за последние годы. Ценными являются данные, полученные авторами о строении и свойствах ПАВ из вторичных ресурсов. Представлена общая классификация ПАВ, согласно которой они делятся на пять групп по поверхностной активности, характеризующейся гидрофильно-липофильным балансом (соотношением гидрофобной и гидрофильной частей). Авторы раскрыли не только сущность процессов, протекающих на границе раздела фаз, но и определили характерные особенности и общие закономерности

поверхностной активности ПАВ в различных средах.

Это позволяет специалистам яснее представить себе роль ПАВ в обеспечении необходимого качества асфальтобетона. Существенное внимание уделено теоретическому обоснованию выбора класса ПАВ в зависимости от наличия и свойств других компонентов смесей, а также условий в которых используется полученный продукт. Здесь же можно найти рекомендации по выбору оптимального сырья для получения ПАВ с заданными свойствами. Указано наиболее перспективное вторичное сырье и технология получения ПАВ, представляющих наибольший интерес для дорожников.

Достоинство работы заключается и в том, что в ней достаточно полно раскрыты технологические процессы, приведены современные промышленные способы и основные источники сырья для производства анион- и катионоактивных ПАВ, представлены характеристики вторичного сырья, технология получения ПАВ и активных добавок, а также основные технико-экономические показатели готовых продуктов.

Использование в небольших количествах эффективных поверхностно-активных добавок, полученных на основе отходов различных производств (полимеризат, камаид, шедор), а также ПАВ котриола, копола и класса имидазолинов обеспечивает полное обволакивание битумом минеральных материалов, уменьшает расход битума (в некоторых случаях до 15%), повышает сцепление с материалами как основных, так и кислых пород с 5—20 до 82—98% даже в присутствии воды. Кроме того, экспериментально доказано, что асфальтобетонные покрытия с названными добавками обладают повышенной долговечностью (наблюдения за участками показали, что через 6—7 лет эксплуатации никаких деформаций в виде трещин, выбоин или наплывов нет).

Ценно, что обобщение опубликованных различными авторами работ связано с собственными исследованиями авторов. Конкретный экспериментальный материал позволил авторам более глубоко раскрыть механизм действия ПАВ на структуру композиционного материала и свойства битума, а также влияние на реологические свойства и структуру асфальтобетона.

Заслуживают внимания примеры эффективного использования ПАВ для повышения качества и интенсификации производства нефтяных битумов на окислительных установках. В книге приведены

технологический регламент, способы повышения качества органических вяжущих и производительности установок за счет применения ПАВ и инициаторов (кубовых остатков синтетических жирных кислот и хлорного железа, каменноугольной низкотемпературной смолы и дегтя, кубовых остатков синтетических жирных кислот). Использование добавок дает возможность получить из нефтяного сырья на установках как компрессорных с реактором колонного типа, так и бескомпрессорных битум улучшенного качества при сокращении времени окисления на 20—35%.

В книге подробно рассмотрены вопросы применения ПАВ для улучшения качества местных материалов, получения цветных органоминеральных смесей.

Работа, выполненная под руководством проф. И. В. Королева, представляет большой интерес. Она является ценным пособием для инженерно-технических работников асфальтобетонных заводов и дорожно-строительных организаций, открывает возможность научно обоснованно решать вопросы обеспечения выпуска асфальтобетонных смесей высокого качества, прогнозирования долговечности дорожных покрытий. Книгу отличает высокий теоретический уровень, доступность изложения, широкое использование современного материала, включая собственные разработки авторов.

К сожалению, сравнительно небольшой объем книги не позволил авторам раскрыть возможности и особенности использования ПАВ при строительстве дорог в различных климатических зонах. В списке литературы авторы привели мало ссылок на свои работы, ограничив возможности получения дополнительной информации. Не приведены технические требования на ПАВ по предлагаемому технологиям.

Мало внимания авторы уделили экономическим вопросам применения ПАВ и их эффективности. Экономическая эффективность зависит не только от цены 1 т продукта (с. 141), но и от результата применения этой тонны в конкретных условиях строительства. Технологические вопросы производства и применения ПАВ целесообразно было более полно иллюстрировать, а на графиках зависимостей выделить оптимальные зоны (технологические ограничения).

В целом рецензируемая книга является необходимым пособием и найдет широкое применение среди работников дорожного хозяйства.

Д-р техн. наук И. И. Леонович,
канд. хим. наук Я. В. Колоскова

¹ Технические поверхностно-активные вещества из вторичных ресурсов в дорожном строительстве. / В. И. Бабеев, И. В. Королев, А. М. Гридчин, В. И. Шухов; под ред. И. В. Королева.— М.: Транспорт, 1991.— 144 с.

ВНИМАНИЕ — КОНКУРС!

Академия транспорта России проводит конкурс проектов научно-технических программ

Цель конкурса — выбор наиболее эффективных научных и технических решений транспортных проблем.

К участию в конкурсе приглашаются члены Академии транспорта (на приоритетных условиях), а также коллективы предприятий, научно-исследовательских, конструкторских, проектных и технологических организаций, высших учебных заведений и других научных организаций независимо от их ведомственной подчиненности и отдельные специалисты.

Предложения представляются в срок до 30 апреля 1992 г.

Для победителей конкурса по каждому из направлений устанавливается премия в размере 2000 руб.

Экспертный Совет по финансированию научных и научно-технических программ Академии транспорта и Отделение транспортного строительства Академии транспорта приглашают принять участие в конкурсе по следующим направлениям:

ТСК.001 Разработка методик и создание приборов для определения свойств грунтов георадиолокационным и лазерным способами при изысканиях и строительстве транспортных сооружений.

ТСК.002 Разработка эффективных строительных конструкций при сооружении метрополитенов, обеспечивающих виброакустическую безопасность пассажиров и жилой застройки.

ТСК.003 Разработка оптимальной конструкции переходных участков на сопряжениях дорожного полотна с мостовыми конструкциями на автомобильных и железных дорогах.

ТСК.004 Разработка типового проекта комплексов машин по изготовлению полуфабрикатов высокой степени готовности для транспортных средств (вагонов-ресторанов, борт-авиационных, морских судов).

Подробнее с условиями конкурса и формации представления материалов можно ознакомиться в Отделе научно-технического развития Государственной корпорации Трансстрой.

Адрес: 107217, Москва, Садовая Спасская, 21.
Телефоны: 262-26-75, 262-22-63.



УДК 625.7.001.83(100)

XIX Международный дорожный конгресс

(сентябрь 1991 г.,
г. Марракеш)

Вице-президент концерна Росавтодор
Г. И. ЛАТУШКИН,
заместитель директора Союздорнии Б. С. МАРЫШЕВ,
генеральный директор Центрооргтруда концерна
Росавтодор В. И. ЦЫГАНКОВ

II. Строительство и содержание

Ключевым вопросом конгресса является строительство и содержание дорог. Группой экспертов из 15 стран подготовлен генеральный отчет по этим проблемам, сгруппированным по 21 направлению. Из 32 стран было представлено к обсуждению на конгрессе 272 материала по шести разделам: главные проблемы, земляные работы и дренаж, концепция покрытий, строительство, содержание, другие новации. В обсуждении этого вопроса наиболее активное участие приняли Индия (представлены материалы по 21 направлению), Канада, Италия. Из всех подразделов самое большое внимание было уделено модифицированным вяжущим.

В рамках Главных проблем особое внимание было уделено разделам «Окружающая среда» и «Системы обеспечения качества».

Некоторые страны, имеющие ограниченные денежные ресурсы, используют системы оценки затрат на длительный период как в разрезе отдельных проектов, так и сети дорог в целом (Канада, Англия, Дания, Малазия).

Нидерланды, Португалия, Италия, Франция, Индия, Болгария осуществляют оценку рентабельности отдельных проектов. Италия делает акцент на содержании, Франция рассматривает затраты строительства и содержания для выбора типа покрытия (асфальто- или цементобетонного).

Ряд стран эффективно использует оценку экологических аспектов на уровне принятия решений. Канада рассчитывает коэффициент риска от воздействия на окружающую среду. Португалия использует в этом случае метод экспертной оценки.

В большинстве стран сейчас доминирует политика по снижению величины шума (Австрия, Франция, Германия, США). В нашей стране используется коэффициент чувствительности подстилающих грунтов, как фактор воздействия на природу.

Почти все страны подчеркнули необходимость эффективного контроля качества. Этот контроль могут осуществлять специальные инженерные бюро.

По разделу **Земляные работы и дренаж** поступило наибольшее количество материалов — 56.

Многие страны ведут исследования в области геотехники и методов контроля на месте производства работ (Франция). Австралия разработала программу расчета РЕФРАСТ по учету сейсмичности, Бельгия предло-

Начало см. в № 2 — 1992 г.

жила метод RDT по оценке содержания воды в грунте. В Норвегии освоен новый метод исследования грунтов с помощью бурения со скоростью 3 м/мин при скорости вращения 25 об/мин. Испания и Германия предложили динамический пенетрометр для исследования однородности массивов. В сообщениях ряда стран рассмотрены методы применения отходов промышленности и др.

Наиболее активно применяют геотекстильные материалы в США, Франции, Италии, Швеции, Турции, СССР, в том числе в дренажных системах. Многие страны используют геотекстиль для усиления грунтов, защиты откосов.

Бельгия, Франция, Швеция начали эксперименты по укреплению песков синтетической фиброй длиной 3—5 см, распределенной в массе.

Отмечено, что в ряде стран в конструкция дорожных покрытий стали применять нетрадиционные и редко применяемые материалы: непрерывно армированный бетон, смешанные покрытия (цементобетон/асфальтобетон), композиционные покрытия (дренирующие покрытия на цементобетоне).

Дренажными системами занимаются Австралия, Дания, Германия, Испания. Делаются попытки учета климатических условий. Большое внимание уделено вопросам применения новых методов измерения различных характеристик дорожной конструкции.

Использование модифицированных вяжущих, развитие тонкослойных покрытий, улучшение техники контроля строительства являлись основными темами национальных докладов.

Большинство стран отмечают определенные достоинства модифицированных битумов (Польша, Португалия, Англия, СССР и др.). Франция предложила смеси с использованием каучуковой пыли, которые можно перевозить на значительные расстояния. Австрия использовала 5 %-ный полиэтилен в качестве добавки. Испания активно ведет работы по эмульсиям для холодных смесей. Дания будет применять модифицированные битумы только в случаях получения явного эффекта.

В Испании, Франции, Нидерландах продолжают работы по использованию сверхтонких покрытий (около 50 мкм). Продолжались работы по устройству слоев износа и применению битумных растворов. Такие растворы, с включением крупных фракций щебня, применяют во Франции в городской зоне.

Кратко проанализированы современные механизированные методы контроля качества строительства дорог. Канада, Франция, Германия активно используют автоматический контроль толщины уплотняемых слоев.

В национальных докладах различных стран основное внимание уделено вопросам содержания битумо-минеральных покрытий, слоев оснований, методам восстановления покрытий, борьбе с образованием трещин. Не снимается актуальность в вопросах содержания цементобетонных покрытий, в том числе их ремонта, содержания швов и дренажных систем. Коротко упоминается о зимнем содержании.

Франция 40 % уделяет традиционным покрытиям и 60 % тонкослойным. Италия активно использует модифицированные битумы. Япония применила холодные смеси с особой резиной, которые не требуют розлива битума перед их укладкой.

США применили дренирующие слои в основаниях. Ряд стран отмечает, что сложности в эксплуатации швов и дренажных систем происходят по причине недоброкачественного строительства.

Содержание мостов становится значительной проблемой, поэтому 21 страна прислала свои мнения по этому вопросу, в том числе изложены новые принципы содержания мостов (защита от коррозии и т. д.).

Австралия приложила огромные усилия, чтобы создать регистр состояния мостов, которых насчитыва-

ется 800 типов. Например, эта страна считает эффективным использовать деревянные мосты, стоимость 1 м² которых составляет 200 дол. и сравнима с бетонной плитой.

Франция и Бельгия представили исследование по гидроизоляционным слоям. Мексика изложила свою систему обследования мостов.

Япония разработала три способа борьбы с коррозией. Количество мостов длиной более 15 м составляет 113500 шт., 47700 или 42 % из них являются металлическими. Основная технология борьбы с коррозией металла — покраска, причем 70 % красок приготавливаются с использованием свинца и специальной резины.

Франция применила специальное покрытие в туннелях, обеспечивающее значительную экономию электроэнергии на освещение (освещенность нового покрытия в 2 раза выше, чем электроосвещение обычного покрытия).

III. Эксплуатация и управление

Материалы по этому вопросу, предоставленные из 29 стран, сгруппированы по четырем разделам: движение и управление движением, информация для управления, системы управления, другие нововведения в области управления.

Среди систем управления движением особое место занимает связь водитель — автомобиль — дорога. В последнее время повысилась роль различных информационных панно, дорожной сигнализации. Например, в городской зоне это приводит к перепробегу автомобилей (на 10 %).

Рядом стран выполнены работы по повышению пропускной способности дорог. В качестве таких мероприятий специалисты предложили меры по рациональной парковке автомобилей (Италия, Бельгия, Англия), организацию приоритетных и реверсивных полос движения, ограничение въездов, приборитет общественного транспорта, политику тарифов.

В Канаде, Индии, Бельгии, Англии выполнены работы, посвященные проблемам снижения неудобства движения из-за ремонта дорог.

Измерение нагрузки от массы автомобилей непосредственно влияет на геометрию и состояние дорог, а также на экономические расчеты средств, необходимых на их содержание. В свою очередь США, Канада разработали систему HELP фиксирования автомобилей без их остановки.

Во многих странах вызывает опасение транспортировка опасных грузов, в шести странах работают над снижением степени риска от их перевозки.

В тех странах, где в составе транспортного потока участвуют велосипеды и мотоциклы, имеются разработки специальных мер, снижающих количество ДТП.

В целях совершенствования системы управления дорожной инфраструктурой и определения средств на содержание дорог необходимо получать большое количество данных. Этой проблеме посвятили свои сообщения специалисты 19 стран. Основой этой работы является методология и приборы, осуществляющие сбор информации (в том числе — вручную).

Исходная информация группируется следующим образом:

характеристики движения: интенсивность движения автомобилей, в том числе по группам категорий; количеству осей и нагрузке на ось;

состояние покрытий: дефекты ровности, колейность, показатель сцепления (или текстура поверхности), несущая способность, визуальное состояние дорог (трещиноватость, отрывы, сколы, деформации, ремонт);

состояние искусственных сооружений. Оценка производится регулярно осмотрами мостов, виадуков, тоннелей и т. д. Некоторые страны используют гаммагра-

фию, физиоскопию и другие неразрушающие методы контроля.

Все полученные данные о дорогах и мостах хранятся в специальных банках данных. Такие банки данных насчитывают от 10 до 30 подразделов с различной информацией, в Финляндии 58 разделов, Китае — 400.

Как правило, данные систематизированы по четырем уровням: максимальная детализация для науки и проектов; детализация для общей концепции; ключевые параметры для расчета работ и определения приоритетов; укрупненные параметры для установления тенденций на уровне системы.

IV. Безопасность дорожного движения

Надо отметить, что впервые за историю проведения конгрессов проблема безопасности дорожного движения выделена в самостоятельный вопрос. Из 25 стран мира по шести главным направлениям поступило 242 национальных сообщения, что подчеркивает огромный интерес во всех государствах и организациях к указанной проблеме. Наиболее активное участие в подготовке материалов приняли специалисты Австралии, Бельгии, Финляндии, Франции, Великобритании.

В составе генерального отчета были предложены следующие разделы:

Общие понятия и определения (указаны различия между ситуациями по безопасности движения в городах и на внегородских дорогах, определены основные цели и дан анализ потребительского рынка);

Оценка статистики и целей (рассмотрены различные методологии, позволяющие сделать выводы и установить цели);

Факторы безопасности движения (сделан анализ факторов, влияющих на безопасность движения на различных типах дорог, показаны результаты принятых мер, изложена методология оценки влияния факторов);

Управление безопасностью движения и оценка потребительского рынка (установлена взаимосвязь между специалистами по управлению и экспертами, исполнительной властью, образованием, информацией на дорогах и системой оказания помощи пострадавшим в ДТП);

Взаимодействие между дорогой и автомобилем (проанализированы основные элементы взаимосвязи дорог и транспортных средств в дорожной инфраструктуре);

Другие новации и необходимые исследования.

Большинство стран мирового сообщества определили меры, направленные на решение проблем безопасности дорожного движения на территории своих стран.

Например, Комиссия безопасности дорожного движения Дании предложила план работ по безопасности движения на 12 лет. Согласно этому плану предполагается снизить количество ДТП на 40—45 %.

В 1987 г. правительство Великобритании опубликовало результаты программы по безопасности движения, в которой поставлена задача снизить число ДТП на одну треть к 2000 г. Это должно быть достигнуто на 40 % за счет улучшения конструкции автомобиля, на 15 % за счет совершенствования дорожных проектов и на 25 % за счет других мероприятий (в том числе информационного обеспечения, совершенствования систем управления и т. д.).

В большинстве стран приняты сходные показатели, характеризующие данные о ДТП и потерях: показатель смертности (число погибших в ДТП на 100 тыс. жителей), показатель риска (отношение числа погибших к числу раненых на 1 км пробега автомобиля).

Исходя из этих показателей, главная цель в большинстве стран — уменьшение количества ДТП. Например, Япония и Нидерланды поставили задачу добиться снижения ДТП на 25 % до 2000 г., Франция — на 10 тыс. ДТП, Финляндия и Канада на 15 % за период ближайших 5 лет.

Международная выставка

В рамках конгресса с 23 по 27 сентября 1991 г. была организована международная выставка, имевшая два главных раздела:

«Информатика на службе дорог», где представлены экспонаты по концепциям проектирования дорог, экономическим моделям, дорожному строительству, эксплуатации и содержанию дорог, управлению дорожным хозяйством.

«Дорожное лабораторное оборудование», в котором показана эволюция лабораторного оборудования для испытаний, отражена особая важность лабораторного контроля при строительстве и содержании дорог. Были представлены следующие подразделы: геотехнические исследования, испытание материалов, испытание вяжущих, испытание смесей, испытание на месте производства работ, новые материалы и новые методы испытаний, оборудование для испытания покрытий.

На площади в 12 тыс. м² (в т. ч. 4 тыс. м² закрытых) были представлены экспонаты 137 фирм из 11 стран.

За подробной информацией по материалам конгресса обращаться по адресу: Москва, 109089, наб. Морриса Тореза, д. 34/12, корпус В, Центрооргтруд, Отдел маркетинга, тел. 233-37-34.

ДСУ-75 — 25 лет

В апреле 1992 г. исполняется двадцать пять лет со дня образования дорожно-строительного управления № 75 Кокчетавского дорожно-строительного треста № 13. И все эти годы руководит ДСУ-75 Леонид Алексеевич Мирошниченко.

Уже в перестроечные дни сам коллектив выбрал Леонида Алексеевича своим начальником. И, благодаря его житейской и хозяйственной мудрости, управление крепко стоит на ногах. Хорошие

дороги — не одно тому свидетельство.

Главное для руководителя Л. А. Мирошниченко — забота о нуждах работников коллектива. Взять хотя бы самую острую проблему — жилье. С 1986 г. ДСУ начинает строить жилые дома. Из года в год темпы жилищного строительства растут: в 1986 г. — введено в эксплуатацию 163 м², в 1989 — 813 м².

В 1991 г. приступили к строительству общежития. Два 12-квартирных дома планируется сдать в 1992—1994 гг. Жилищным строительством занимается бригада в 26—30 чел., которую возглавляет мастер В. Р. Дзекель. Желающим построить для себя

индивидуальные дома ДСУ предоставляет строительные материалы по сниженной цене.

Для продовольственного обеспечения дорожников коллектив решил построить коровник на 25 голов и теплицу для овощей площадью 1000 м². Тем работникам, которые держат птицу и скот, управлением оказывается помощь в приобретении кормов.

В столовой ДСУ можно сравнительно недорого пообедать, провести обеденный перерыв в доброжелательной и уютной обстановке. И в этом огромная заслуга замечательных женщин — В. А. Федоровой, Э. К. Герд и Л. В. Булгаковой.

А вот как обстоят производственные успехи коллектива ДСУ-75. В 1991 г. объем работ,

выполненных собственными силами, составил более 6 млн. руб., а начинали в 1972—1973 гг. с 800 тыс. руб.

В ДСУ-75 два дорожно-строительных участка. Первый возглавляет производитель работ Э. М. Шевченко. Этому подразделению в 1991 г. на строительстве 12,5 км автомобильной дороги Джебказган — Петропавловск предстояло освоить 2,6 млн. руб. Коллектив участка работает слаженно. Во многом это обусловлено высоким профессионализмом механизаторов, таких как машинист автогрейдера В. Л. Жуковских, машинист бульдозера Ф. М. Галиев и др.

Вторым участком руководит производитель работ И. И. Терентьев. В 1991 г. участком выполнены работы объемом 1300 тыс. руб. на объектах Министерства автомобильных дорог Казахстана и такой же объем работ — для Минсельхоза по строительству площадок, благоустройству подъездов к птичникам и центральным усадьбам.

На участке И. И. Терентьева работает 20 чел. Трудолюбием и добросовестностью особенно отличаются машинист катка П. Н. Буцыгин, машинист автогрейдера А. С. Малыхин, машинист экскаватора В. Н. Тоболько и др.

Подсобным производством в ДСУ-75 «командует» В. И. Таранов. В его ведении два асфальтобетонных завода «Тельтомат», готовится к пуску установка Д-709. В 1991 г. выпущено около 50 тыс. т асфальтобетонной смеси. Перевыполнение заданий и хорошее качество продукции достигается благодаря высокой технологической и производственной дисциплине, которой В. И. Таранов сумел добиться своей требовательностью, знанием дела, умением сплотить коллектив. В числе передовиков, работающих в подсобном производстве, — оператор Б. В. Бяков, весовщик Людмила Жуковских.

Успешная производственная деятельность ДСУ-75 во многом определяется высокой технической готовностью дорожно-строительных машин, которую обеспечивает коллектив ремонтных мастерских. И вот имена лучших работников — кузнец и токарь А. Д. Гичко, сварщик А. Б. Мергасинов, механик С. И. Шекардак.

Дни юбилея ДСУ-75 коллектив встречает с большой гордостью за свои социальные и производственные успехи.

**М. Стукалина,
Г. Латышева**

Определение отметок земляного полотна лазерным нивелиром

Развитие лазерной техники, повсеместное ее внедрение во все отрасли народного хозяйства открывает путь для разработки более эффективной технологии геодезического обеспечения строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Мы предлагаем методику непосредственного определения отметок земляного полотна лазерным излучателем типа Горизонт-У.

С помощью такого излучателя путем вращения вокруг вертикальной оси в пространстве над участком работ можно создать отсчетную горизонтальную базовую плоскость. След луча лазера хорошо виден на местных предметах (зданиях, опорах и т. п.) на расстоянии около 600 м от излучателя.

Для определения отметки базовой плоскости $H_{б.пл}$ устанавливают рейку (нулевым индексом вниз) на репер А. Снимают отсчет «а» по рейке и определяют отметку базовой плоскости по формуле $H_{б.пл} = H_A + a$.

Например, $H_A = 30,210$ м, отсчет по рейке $a = 1,125$ м, тогда $H_{б.пл} = 31,335$ м.

Для определения отметок дорожного полотна используют нивелирную рейку с дополнительно выдвигающейся частью длиной около 1 м. Выдвигающаяся часть должна располагаться со стороны вершины рейки, т. е. со стороны индекса с делением 30 дм. Рейку устанавливают на репер А так, чтобы пятка рейки (нулевой индекс) был обращен вверх.

Принимая один из индексов рейки, равным целочисленному значению метров, как в нашем примере, 31 м (это значение можно надписать мелом на бортике рейки). Отпустив зажимной винт дополнительной части, перемещают рейку вниз или вверх до тех пор, пока светящийся след излучателя лазера не совпадет с отсчетом 31,335 м. Затем, устанавливая рейку на земляном полотне, по светящемуся следу на рейке снимают отсчет, являющийся непосредственно отметкой любой ее точки.

Работу может выполнять 1 чел.

Канд. техн. наук **А. В. Клименко,**
проф. **Р. Я. Цыганов**
(Волгоградский ИСИ)

Постоянно стимулируемая и направляемая инициатива может стать Вашим главным козырем

Продолжаем печатать советы из статьи Раудсеппа Юджина «Сто один путь по повышению творческого потенциала Ваших работников»:

26. Фокусируйте усилия на конечной цели, а не на значимости вклада каждого в ее достижение.

27. Формулируйте задачу вместе с другими сотрудниками. Это поможет разработать оптимальную программу ее выполнения.

28. Поощряйте возвращение вновь и вновь к одной и той же проблеме до тех пор, пока не будет найден оригинальный способ ее решения.

29. Устанавливайте высокие, но разумные стандарты работы. Помните, однако, что даже самые благородные цели не должны выходить за рамки технических и финансовых возможностей организации.

30. Добейтесь отношения, когда требование качества станет пронизывать все этапы работы.

31. Без контроля за соблюдением трудовой дисциплины не обойтись, но в идеале он должен резонировать с чувством ответственности каждого работника и его самодисциплиной.

32. Подумайте, как разные сотрудники оценивают свои собственные творческие способности и каким образом они хотели бы их реализовать. В каждой организации есть инициативные, изобретательные люди. Составьте из их числа «мозговые команды», которые бы помогли Вам в поиске оригинальных решений.

33. Тщательно ищите, поддерживайте и стимулируйте людей от природы способных к творчеству.

34. Четко ставьте задачу и примерно обрисовывайте желаемый результат. Определяйте первоочередные направления работы. Привлекайте авторов идеи к работе по ее реализации, а также других специалистов, которые обладают богатым опытом, могут быть генераторами идей или способны представить ту или иную проблему в оригинальном свете.

35. Осуществляйте руководство методом убеждения и косвенного стимулирования, а не методом прямого нажима и приказаний. Устанавливайте четкие рамки зада-

Начало см. в № 1 — 1992 г.

ния, оставляя место для свободно-го поиска альтернативных вариантов его выполнения.

36. С самого начала формулируйте проблему широко, чтобы дать возможность максимальному полету фантазии. Поддерживайте более емкие и менее структурированные подходы к ее решению. Иногда допускайте неразбериху и беспорядок.

37. Отводите достаточно времени на то, чтобы идея родилась и созрела.

38. Давайте работникам больше свободы и самостоятельности в их собственной работе. На худой конец, определите им сферу специализации и расшлюшайте ее при каждом удобном случае.

39. Старайтесь избегать «авралов» и загружать сотрудников сверхсрочными вопросами, которые неизбежно получат скороспелые ответы.

40. Постройте работу таким образом, чтобы творчески активные люди не получали новые задания слишком часто. Им необходимо время, чтобы подумать. Вместе с тем, не давайте им «зациклиться» на одной проблеме.

41. Создайте благоприятные организационные условия для творчески активных сотрудников и всячески выделяйте их, как особую категорию работников, выполняющих сложную работу первостепенной важности.

42. Позаботьтесь о том, чтобы подчиненные имели доступ к необходимым ресурсам, информации, экспертному мнению, которые им могут потребоваться при творческом решении проблемы.

43. Поощряйте деловые игры. Свободный полет мысли, фантазии, воображения — основа творчества. Переход от атмосферы замкнутости к атмосфере свободы влечет за собой изменение в деловых взаимоотношениях между работниками: от подчинения к сотрудничеству.

44. Приучайте себя и других не отвергать идею сразу, а сперва поискать в ней рациональное зерно. При первом взгляде, как правило, человек замечает 10 %, одновременно упуская 90 % ее достоинств.

45. Контролируйте ситуацию таким образом, чтобы в коллективе господствовала атмосфера взаимного уважения и как можно реже возникало соперничество, подозрительность, недоверие.

46. Выделите отдельное помещение, где бы один или несколько человек могли бы уединиться, чтобы пораскинуть мозгами.

47. Поощряйте разумный риск. Без него немислим процесс созда-

Семья дорожников

Мы встретились в небольшом уютном кабинете начальника отдела подготовки объектов к проектированию Белгипродора Н. И. Авраменко. На вопрос, что ее привело в дорожную отрасль, Надежда Ивановна рассказала:

— Родилась в семье железнодорожника в пос. Жабинка, что на Брестщине. Еще в школе увлеклась рассказами об изыскателях, много читала о людях этой романтической профессии. После окончания средней школы без колебаний решила посвятить себя профессии дорожника. В 1962 г. поступила, а в 1968 г. окончила дорожный факультет Белорусского политехнического института. Будучи студенткой, вышла замуж за своего сокурсника.

Мы с мужем получили направление в Белгипродор и были зачислены в изыскательскую партию. Детские мечты о романтике этой профессии сменились рабочими буднями. Однако трудности не испугали меня и многие годы я посвятила изысканию и проектированию автомобильных дорог. Затем прошла путь от инженера до начальника отдела подготовки объектов к проектированию...

Надежда Ивановна не только не жалеет об избранной профессии, но, наоборот, посоветовала младшей дочери пойти по ее пути. И теперь Ольга — студентка III курса дорожного отделения Белорусской политехнической академии.

Энергичная, деловая и в то же время скромная и отзывчивая, Надежда Ивановна снискала глубокое уважение в коллективе Белгипродора. В ее отделе, где трудятся 13 высококвалифицированных инженеров, которые 2 года тому назад при выборах начальника отдела отвергли три альтернативных кандидатуры и единогласно

ния и внедрения нововведений.

48. Проявляйте большую терпимость к ошибкам и промахам других.

49. Не карайте слишком строго. Часто строгость наказания в несколько раз превышает величину поощрения. А иногда, как это ни парадоксально, наказание за ошибку превышает наказание за ничегонеделание. В то же время, оступившись один раз, человек может потерять веру в свои способности. Поощряйте за удачи и игнорируйте промахи, насколько это возможно.



проголосовали за Н. И. Авраменко, формируются планы института.

В характере Надежды Ивановны подкупают прямота суждений, открытость и искренность в общении с людьми, а также умение находить верное решение в сложной производственной обстановке.

Надежда Ивановна много ездит по автомобильным дорогам республики и не случайно в отделе особое внимание при подготовке к проектированию уделяется полноте сбора исходных данных на разрабатываемые Белгипродором объекты.

И муж Надежды Ивановны — Б. С. Авраменко почти четверть века трудится в Белгипродоре.

В этой славной семье дорожников лишь старшая дочь не пошла по стопам родителей. Елена студентка IV курса Белорусской консерватории.

Дорожники республики Беларусь высоко ценят опыт и компетентность супругов Авраменко, которые всегда готовы прийти на помощь коллегам и словом, и делом.

М. Гаврилов

МП геограком

Министерство транспорта России
совместно с НИИКТП

проводит

24—26 сентября 1992 г.

Международный семинар

«Автомобильная отрасль в регионе
в условиях рынка
отечественный и зарубежный
опыт»

Главные темы: новый механизм взаимодействия автомобильной отрасли и органов управления в регионе; дорожные фонды и дополнительные источники финансирования; автодороги и предпринимательство; автомобильная сеть и социальное благополучие в регионе.

В программе семинара выступления известных ученых России, США, Великобритании, представителей отечественных и зарубежных предпринимательских структур в сфере автомобильного бизнеса, выставка know-how и программных продуктов на ПЭВМ.

В стоимость (990 руб. + 28 %) входят проживание в доме отдыха в живописном месте Подмосковья в полулюксах, питание, включая заключительный прием участников, культурная программа, транспортные услуги.

Для участия в семинаре необходимо до 20 августа указанную сумму перечислить на к/с Авиабанка 161820 в ЦОУ при ЦБ России, МФО 299112. Получатель: МП Геограком, р/с 468003 и выслать заявку с копией платежного поручения по адресу: 117415, Москва, а/я 23. Телефон: 155-90-63 Геограком.

Коллективы дорожников, оказавшие финансовую помощь журналу в 1992 г.:

Министерство автомобильных дорог республики Казахстан; Госконцерн Росавтодор; Росдорнии; Управление автомобильной дороги Москва — Харьков; А/О Севзапдорстрой;

тресты: Оренбургдорстрой; Самарадорстрой; Брянскдорстрой; Волгодорстрой; Памирдорстрой; Свердловскдорстрой; Уфимдорстрой; Пермьдорстрой;

Строительное управление № 873

В НОМЕРЕ

Васильев А. П.— Состояние дорожной сети и концепция ее дальнейшего развития	1
СТРОИТЕЛЬСТВО	
Брагин А. П., Львович Ю. М.— О подготовке заделов земляного полотна	5
Еремеев В. П.— Новые типы малых мостов	6
РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ	
Орловский В. С.— Конструкции сборных дорожных плит для Западной Сибири	7
Арланов В. А., Новосельская Д. А., Саев М.— Зима — дороги — транспорт	8
Ефименко Н. Ф.— Саев М. Г.— На главной магистрали Белоруссии	10
ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
Казарновский В. Д.— Задачи совершенствования теории и практики расчета конструирования дорожных одежд	11
Золотарев В. А.— Некоторые аспекты раздельной технологии приготовления асфальтобетонных смесей	13
Ротов В. К., Шлигель С. З.— Опытное-экспериментальное изготовление ВНВ-50	15
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Платонов А. П.— Строительные материалы и экология	16
Пахомов А.— Семинар по экологии дорожного комплекса	18
Стукалина М.— Над Кустанайским КДСМ чистое небо	19
ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ	
Меженинов В. В.— Устранить противоречие (Узаконить третью полосу при реконструкции дорог)	20
ЗА РУБЕЖОМ	
Минхуа Ян — Строительство дорог в Китае вступило в новый этап	22
ИЗ ПРОШЛОГО	
Артемьев С. С.— К истории развития автомобильных дорог	23
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	
Покровский А. А.— В помощь строителям автомобильных дорог	25
Леонович И. И., Колоскова Я. В.— Резервы повышения качества дорожного строительства	26
ИНФОРМАЦИЯ	
Стукалина М., Латышева Г.— ДСУ-75 — 25 лет	29
Клименко А. В., Цыганов Р. Я.— Определение отметок земляного полотна лазерным нивелиром	30
Постоянно стимулируемая и направляемая инициатива может стать Вашим главным козырем	30
Гаврилов М.— Семья дорожников	31

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. В. АЛЕКСЕЕВ, В. С. АРУТЮНОВ, В. Ф. БАБКОВ, В. Д. БРАСЛАВСКИЙ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Б. Н. ГРИШАКОВ, И. Е. ЕВГЕНЬЕВ, В. С. ИСАЕВ, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, А. И. КЛИМОВИЧ, В. И. КАЗАКИН, В. М. КОСТИКОВ, П. П. КОСТИН, А. В. ЛИНЦЕР, В. Ф. ЛИПСКАЯ (зам. главного редактора), Б. С. МАРЫШЕВ, В. И. МАХОВ, А. А. МУХИН, А. А. НАДЕЖКО, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, Н. Д. СИЛЖИН, А. П. СТЕБАКОВ, И. Ф. ЦАРИЖОВСКИЙ, В. И. ЦЫГАНКОВА, А. М. ШЕЙНИН, А. Я. ЭРАСТОВ, В. М. ЮМАШЕВ,

Главный редактор В. А. СУББОТИН

Редакция: Т. Н. Никольская, Р. А. Чумикова

Адрес редакции: 107217, Москва, Садовая Спасская, 21 Телефоны: 971-57-68, 262-95-93, 262-96-13

Технический редактор Н. И. Горбачева Корректор Л. А. Петрова

Сдано в набор 24.01.92 Подписано в печать 27.02.92 Формат 60×88¹/₈ Офсетная печать. Усл. печ. л. 3,92 Усл. кр.-отт. 4,9 Уч.-изд. л. 5,96 Тираж 10 490 экз. Заказ 5139 Цена 70 коп. Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт» 103064, Москва, Басманный тупик, 6а

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени Чеховском полиграфическом комбинате Министерства печати и информации Российской Федерации 142300, г. Чехов Московской обл. Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика» 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

Вниманию руководителей предприятий!

Строительные материалы существенно подорожали, но рост цен на нефтяные битумы еще не прекратился. В 1992 г., по заключению специалистов, цена 1 т битума еще возрастет. В этих условиях эффективно использование природных вяжущих — битумосодержащих пород, применение которых прошло широкую производственную проверку.

Особенности разработки битумосодержащих пород, их транспортирования, подготовки к использованию и приготвления на их основе асфальтобетонных смесей рассмотрены в книге В. С. Бочарова «Взаимодействие рабочих органов машин с битумосодержащими породами» (21 а. л.). В ней большое внимание уделено технологиям и специальным средствам механизации, применяемым при работе с битумосодержащими породами. Приведены примеры конструкций рабочих органов, практические рекомендации и их эффективность.

Если информация заинтересовала Вас, то предлагаем заказать эту книгу, которую выпускает издательство «Транспорт» в 1992 г. Тираж книги ограничен.

Для гарантированного получения книги необходимо сделать предварительный заказ.

Заказы принимаются центральным магазином «Транспортная книга» (107078, Москва, Садовая Спасская, 21). Отдел «Книга-почтой» указанного магазина 113114, Москва, 1-й Павелецкий пр., 1/42, корп. 2) и отделения издательства высылают литературу наложенным платежом.

Справки по вопросам приобретения транспортной литературы можно получить в отделе книжной торговли издательства (103051, Москва, Сретенка, 27/29) тел. 262-58-63, 207-10-85).



ВНИМАНИЮ РУКОВОДИТЕЛЕЙ объединений, предприятий и организаций дорожной отрасли!

Настоящий успех невозможен без внедрения новых научных разработок. В Союздорнии накоплен огромный опыт в области строительства и реконструкции автомобильных дорог, аэродромов и автодорожных мостов. В нашем активе разработка всех основных нормативных документов, новых технологий и материалов (в том числе с применением отходов), а также новых конструкций дорожных одежд (в том числе с применением сеток, свай и геотекстиля).

Если вы хотите экономить материалы, энергию и трудозатраты, обращайтесь к нам.

Если вы хотите применять новые технологии, повысить качество строительства и надежно его контролировать обращайтесь к нам.

Если вы хотите улучшить охрану труда и правильно решить вопросы экологии обращайтесь к нам.

Адрес: 143900, Балашиха-6, Московской обл., ш. Энтузиастов, 79. Телетайп: 346416 СОЮЗ. Телефон: 521-25-76.

НТК «Поток» предлагает Компьютерные стандарты для гидрологических и гидравлических расчетов

ПРОГРАММЫ:

1. Малая гидрология;
2. Канал — Геометр;
3. Уровень — Расход;
4. Поперечник — Гибкий;
5. Мост — Поток;
6. Мост — Минимум;
- ≈ 7. Мост — Оптимум

Условия поставки, цены и каталоги программ высылаются бесплатно. Заявки направлять по адресу: 254053, Киев, Гоголевская, 39, НТК «Поток».

РАЗРАБОТЧИКАМ

программного обеспечения для ЭВМ, авторам изобретений, «ноу-хау», нововведений для строительства, водного хозяйства, экологии

ПРЕДЛАГАЕМ СОДЕЙСТВИЕ

в реализации научно-технической продукции среди 10 тысяч советских и 5 тысяч зарубежных потребителей

Наш адрес: 254053 Киев, Гоголевская, 39, НТК «Поток».
Телефон: (044) 216-29-40

ВНИМАНИЮ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

**объединений, предприятий и организаций
дорожной отрасли!**

Для расширения сферы услуг в Управлении Трансстройкомплектация Государственной корпорации Трансстрой создан брокерский отдел, который будет осуществлять сделки купли — продажи товаров производственно-технического назначения, товаров народного потребления и горюче-смазочных материалов на Межреспубликанской универсальной товарной бирже и других, а также по прямым связям. Если вы имеете желание воспользоваться услугами брокерского отдела, сообщите в кратчайшие сроки потребность в материалах, которые бы хотели приобрести или продать. После получения заявки, в ваш адрес будет направлен проект договора.

Заявки на куплю — продажу просим выслать по адресу: 129164, Москва, ул. Староалексеевская, 8, Управление Трансстройкомплектация.

Телефон для справок: 227-25-02; 287-24-11; 287-28-56

