

АВТОМОБИЛЬНЫЕ gospodarenie



Лауреат премии имени Ленинского комсомола бригадир
Пушкинского ДРСУ Центральной автомобильной дороги Мин-
автодора РСФСР Александр Островский

12 | 87

Лауреаты премии советских профсоюзов



Н. И. Горбач

Шестнадцать лет назад начал работать в ДРСУ-6 Автомобильной дороги Воронеж — Ростов-на-Дону Минавтодора РСФСР машинистом смесителя **Николай Иванович Горбач**. За это время он своим отношением к труду доказал, что может справиться с самыми сложными производственными трудностями, всегда найти нужный подход к людям. В 1980 г. он возглавил одну из первых хозрасчетных бригад управления.

Умение обращаться с коллективом, пожалуй, одно из главных качеств, которое должен иметь бригадир, и этим качеством обладает Н. И. Горбач. Уже в первые годы создания бригады он добился резкого роста производительности труда, качества работы, улучшения дисциплины. Первой в ДРСУ-6 бригада Н. И. Горбача поддержала почин А. Д. Басова «Работать высокопроизводительно, без травм и аварий» и вот уже на протяжении 5 лет работает без случаев производственного травматизма. Высоки и производственные успехи бригады: за 1986 г. выполнен объем работ на 380 тыс. руб., что значительно выше плана. Производительность труда в бригаде в 3 раза выше чем в целом по ДРСУ-6.

Н. И. Горбач в совершенстве владеет технологией приготовления асфальтобетонной смеси, особое внимание уделяет рационализаторской работе.

Его ударный труд отмечен медалями, многочисленными дипломами и Почетными грамотами, неоднократно он выходил победителем социалистического соревнования. Активно Н. И. Горбач участвует в общественной жизни. Присуждение Николаю Ивановичу Горбачу премии советских профсоюзов имени М. Н. Третьяковой — достойная оценка его труда.



А. П. Гордеев

С 1970 г. работает машинистом самоходного скрепера **Анатолий Петрович Гордеев** в СУ-932 треста Тюменьдорстрой Главзапсибдорстрая Минтрансстроя СССР. За этот период он, кроме своей основной профессии, в совершенстве овладел специальностями машиниста катка, водителя автомобиля, оператора асфальтосмесителя и зарекомендовал себя высококвалифицированным специалистом широкого профиля. Высокое профессиональное мастерство и приобретенный с годами большой опыт позволяли А. П. Гордееву ежегодно перевыполнять плановые задания при высоком качестве работ. И было вполне естественно, что рабочие единодушно избрали его бригадиром подрядной комплексной механизированной бригады. На этом посту раскрылось новое качество Анатолия Петровича — умелого и чуткого руководителя. Производственные задания между членами бригады он распределяет с таким расчетом, чтобы работник с ними обязательно спрятался и был доволен результатами своего труда. А. П. Гордеев зарекомендовал себя не только опытным, но и творческим работником, ведущим постоянный поиск резервов роста производительности труда. Он внес ряд ценных рационализаторских предложений, позволивших повысить надежность и долговечность дорожных машин, увеличить их выработку.

А. П. Гордеев — активный наставник молодежи и свой богатый опыт щедро передает товарищам по работе.

За достижение высоких результатов в труде, новаторство, активное участие в жизни трудового коллектива А. П. Гордеев награжден орденом Трудовой славы III степени, медалями. Он является Ударником коммунистического труда.



М. А. Ахадов

Успешно руководит небольшим сплоченным коллективом рабочих асфальтосмесительной установки ДСУ-12 ДСТ-13 Минстройавтодора Азербайджанской ССР **Магеррам Ахадович Ахадов**. Систематически в течение последних лет эта бригада перевыполняет плановые задания. И не было случая, чтобы асфальтоукладчики простоявали из-за отсутствия асфальтобетонной смеси, приготовленной в точности по заданному рецепту.

Это и есть тот высокий конечный результат, к которому стремится и которого с честью добивается М. А. Ахадов. Являясь одним из лучших машинистов асфальтосмесительной установки в тресте, Магеррам Ахадович постоянно выполняет нормы выработки на 130—140 %. Он постоянно повышает свой профессиональный уровень, вносит рационализаторские предложения, два из которых уже внедрены в производство. Благодаря его стараниям, аккуратности и преданности любимому делу, асфальтосмесительная установка всегда находится в образцовом состоянии.

Ударный труд М. А. Ахадов умело сочетает с активной общественной работой. Он является секретарем партийной организации, общественным инспектором по охране труда и технике безопасности, опытным наставником — два молодых рабочих с его помощью стали машинистами асфальтосмесителя.

За многолетний плодотворный труд М. А. Ахадов награжден орденом Дружбы народов, удостоен почетного знака «Ударник XI пятилетки».



АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНТРАНССТРОЯ
СССР

Издается с 1927 г.

декабрь 1987 г.

№ 12 (673)

Новое в хозяйственном механизме автодорожного мостостроения

Начальник ППСО «Автомост», канд. техн. наук А. А. МУХИН

В 1987 г. в Москве по решению Совета Министров СССР создано проектно-промышленно-строительное объединение (ППСО) по строительству автомобильно-дорожных мостов и путепроводов в системе Минавтодора РСФСР. Новое объединение образовано на базе производственного объединения по строительству автомобильно-дорожных мостов «Автомост».

ППСО «Автомост» значительно отличается от своего предшественника. Изменения продиктованы стремлением к дальнейшему сокращению инвестиционного процесса, образованию единого хозяйственного механизма, имеющего три основных направления: проектно-сметная работа, промышленное производство и подрядная деятельность. Фокусируются они на главной задаче — все более полном насыщении дорожной сети Российской Федерации капитальными искусственными сооружениями. Почти тридцатилетний опыт деятельности объединения подтверждает правомерность постановки столь крупной, сложной и ответственной задачи. На ее решение должен работать новый хозяйственный механизм.

В десятой пятилетке объединение завершило первую фазу своего становления и достигло опережающего развития промышленно-полигонного производства основной номенклатуры железобетонных и металлических конструкций по отношению к росту объема строительно-монтажных работ. С этого времени практически полностью удовлетворяется потребность в них мостостроительных управлений (МСУ). Высокая степень индустриализации мостостроения открыла возможность для выполнения работ в нормативные сроки с расчетной трудоемкостью и в пределах нормативных капиталовложений.

К концу одиннадцатой пятилетки стало очевидно, что невозможно привести в движение накопленный производственный и кадровый потенциал без перехода к новым экономическим формам управления (такую попытку объединение предпринимало и в семидесятые годы, введя новый метод — факторный норматив ввода мостов) и построению на этой основе взаимоотношений объединения с заказчиком, банком, Министерством. Первым шагом в этом направлении явилось получение в апреле 1987 г. от Госстроя СССР разрешения на проектирование мостов. Это был весьма существенный шаг, так как он приводил к расширению отношений с заказчиком, снимал проблему лимитов на проектные работы и, что особенно важно, поднимал престиж инженерного труда (в объединении около 500 чел. с высшим образованием).



Система управления

На схеме представлена современная структура ППСО «Автомост». Следует обратить внимание на следующее: объединение непосредственно подчиняется Министерству, и поэтому оно имеет наиболее прогрессивную двухзвенную связь в системе управления дорожным хозяйством; выполнение проектно-сметных работ возложено на проектно-сметное бюро и на проектные группы МСУ, т. е., на инженерный состав самого объединения;

в объединение на правах производственных единиц входят пять заводов, сохранивших отчет своей производственно-хозяйственной деятельности в форме промышленного баланса и имеющих необходимые счета в соответствующих отделениях Промстройбанка СССР;

в структуре объединения присутствует одно общестроительное подразделение СУ-1, функцией которого является развитие производственной базы ППСО и гражданское строительство;

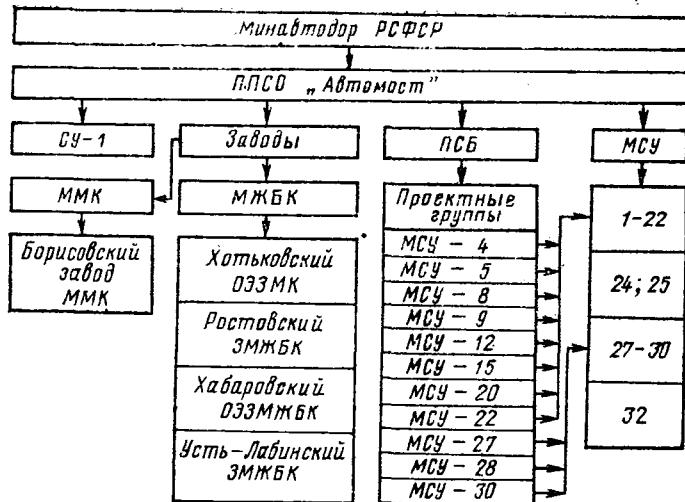
подрядная деятельность 29 МСУ охватывает территорию 53 областей, краев и АССР Российской Федерации.

Проектно-сметная работа

Итак, в апреле 1987 г. получено право на выполнение проектных работ, в мае создано ППСО, в июне того же года утверждено Минавтодором РСФСР Положение о новом объединении, а в июле инженеры ПСБ (Москва), МСУ-20 (г. Уссурийск), МСУ-22 (г. Южно-Сахалинск), МСУ-28 (г. Брянск) приступили к проектным работам. За первые три месяца заключено 13 договоров на сумму 65 тыс. руб. и принятые заявки еще на семь объектов. В аппарате объединения образован сметно-договорной отдел. Всего в 1987—1990 гг. запланировано выполнить проектно-сметных работ на 1440 тыс. руб. (на 71 млн. руб. СМР), на этой работе будет занято 130—150 чел.

Проектировщики и сметчики широко используют ЭВМ. Изыскания объединение не проводит, используя имеющиеся у заказчика данные, либо выдавая заказ специализированной организации. Первые месяцы работы подтвердили обоснованность такого решения.

О повышении оперативности в решении отдельных проблем свидетельствует такой пример. Летом 1987 г. возникла острая необходимость в строительстве моста через р. Киржач на дороге Москва — Горький. Проект отсутствовал, лимита на проектные работы не было. Естественно, что и подрядчик к этому строительству не подготовился.



Структура проектно-промышленно-строительного объединения «Автомост»

Известно много примеров, когда возникала необходимость начала строительства незапланированных объектов в течение года. Обычно в таких случаях на поиск и перераспределение лимитов подрядных работ уходят долгие месяцы. Затем следует согласование с подрядчиком принципиальных проектных решений, прохождение экспертизы подрядчика, корректировка проекта по его замечаниям и многое другое. Все это при проектировании моста длиной 100 м требует не менее года.

В нашем конкретном случае проектирование моста через р. Киржач могло быть завершено в 1988 г., а его строительство — к концу 1989 г. Учитывая все это, объединение приняло решение проверить свои новые возможности и принять на себя весь комплекс работ по мосту. Проектирование его было начато в июле 1987 г., и через 55 рабочих дней проект был разработан и принят заказчиком и Промстройбанком к финансированию. Мост длиной 99,8 м запроектирован по схеме 18+2×33+15 м, Г 11,5+2×1,0, стоимость его 700 тыс. руб. Мост строится, и движение по нему будет открыто в первом полугодии 1988 г.

Промышленное производство

В 1988 г. объем промышленного производства по товарной продукции составит 28 млн. руб. С 1987 г. и до конца пятилетки на стройки будет поставлено 530 тыс. м³ сборных железобетонных конструкций (включая полигонный выпуск) и 45 тыс. т металлоконструкций.

Заводы объединения постоянно расширяются, а их оборудование, оснастка модернизируются. Так, в 1987 г. введена в эксплуатацию первая очередь реконструкции Хотьков-

ского ОЭЗМК. Цель реконструкции — переход к массовому производству эффективных предварительно напряженных изделий по новой технологии группового натяжения. В 1988 г. завод удвоит стендовое производство мостовых балок длиной 21 м и направит на стройки 450 штук (1,5 км мостов). Реконструируются Ростовский и Хабаровский заводы, разрабатываются проект расширения Борисовского завода мостовых металлоконструкций. Основную нагрузку на реконструкции заводов несут МСУ и СУ-1.

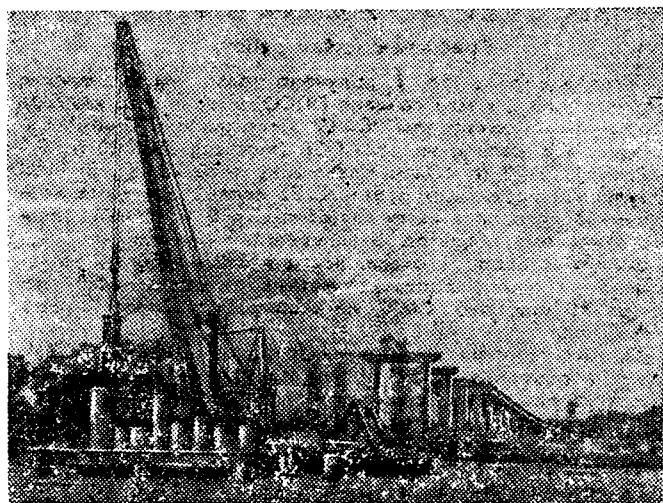
Таким образом, совместная работа в одной хозрасчетной организации промышленных и подрядных подразделений не только определяет индустриализацию строительства, но и вызывает весьма существенную ответственную помощь со стороны строителей. Вместе с тем, даже такое производственное сотрудничество не оберегает от недостатков. В первую очередь это касается заводов, которые в некоторых случаях поставляют некомплектную продукцию или срывают плановые сроки отгрузки. Решение этих конфликтов все больше переходит на путь экономического воздействия. Так, например, сорвав сроки комплектации объекта конструкциями и тем самым осложнив работу мостовиков, завод лишается своей доли вводной премии. А величина ее немалая — 8 % от общей расчетной суммы по объекту, что для всех вводимых мостов составляет многие тысячи рублей. Заводы отныне экономически заинтересованы в комплектной поставке своей продукции на объекты, и ближайшая цель на этом пути — маршрутная отгрузка.

Дальнейшее улучшение хозяйственного механизма, воздействующего на промышленность объединения, связано с формированием единого по объединению фонда заработной платы с оценкой труда по вводу мостов (показатели товарной продукции и объема реализации сохраняют в качестве расчетных). И далее: промышленность не способна из-за ограниченной величины прибыли профинансировать развитие собственного производства, свое жилищное строительство. На помощь приходят подрядные организации; в 1988 г. их вклад измеряется многими сотнями тысяч рублей.

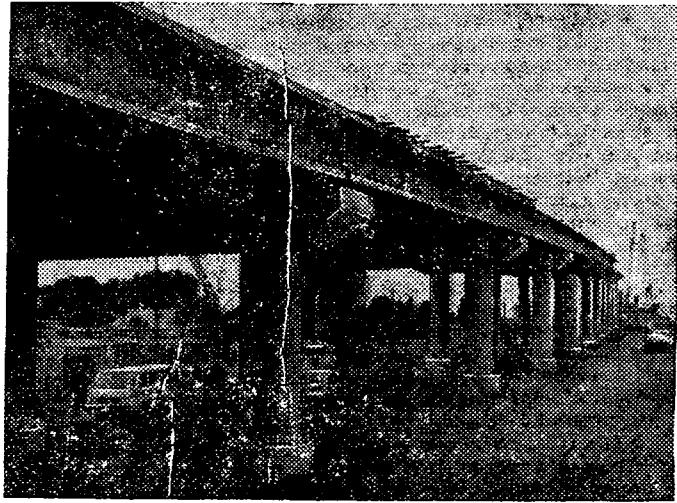
Подрядная деятельность

Мостостроительные управления представляют собой основу объединения и результируют труд всего многотысячного коллектива ППСО. В двенадцатой пятилетке будет построена тысяча мостов общей протяженностью 75 км. В 1988—1990 гг. МСУ подпишут подрядные договора на 270 млн. руб. строительно-монтажных работ.

В текущей пятилетке будут построены большие мосты через реки Оку (Тульская обл.), Онегу (Архангельская обл.), Ветлугу (Костромская обл.), Кубань (три моста в Краснодарском крае), Дон (Липецкая обл.), большое количество путепроводов. Предстоит ввести в эксплуатацию группу мостов в дельте Волги общей протяженностью 1600 м, строительство которых связано с решением сложных инженерных задач (например, возведение опор при глубине воды 12—15 м). Начнется строительство вантового моста через р. Тезу (Ивановская обл.) на Золотом кольце России.



Строительство моста в дельте р. Волги. Схема моста 11×21+63+84+63+3×21 м, Г 10+2×1,5



«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Объединение с 1988 г. приступает совместно с дорожниками к реализации экологически чистого проекта реконструкции автомобильной дороги Новороссийск — Тбилиси — Баку. Первым объектом таких работ явится виадук через долину Чемитоквадже длиной свыше 600 м с высокими опорами. Выполнение этого проекта сохранит нетронутыми в курортной зоне Сочи около 400 тыс. м³ земли с ее богатой кавказской флорой и фауной.

Расчет мощности объединения выполнен нетрадиционно: в основу положена производительность труда работников основного и подсобного производства в физическом измерении — квадратных метрах площади моста. В 1986—1990 гг. эта величина должна возрасти по отношению к предшествующей пятилетке на 23 % и достигнуть среднегодового значения 42,2 м². При этом численность работников указанной категории сохранена на уровне прошлой пятилетки, т. е. весь объем дополнительной продукции создается подлинной производительностью труда (а не выработкой).

В текущей пятилетке объединение продолжит свою управленческую деятельность по методу факторного норматива ввода (ФНВ), рассчитывая степень напряженности планового ввода по наиболее активным товарообразующим факторам (механовооруженности, количеству одновременно строящихся объектов, показателю индустриализации, подрядным договорам и др.). По ФНВ объединение будет проводить аттестацию своих подразделений.

Теперь о полном хорасчете и самофинансировании. Объединение является высокорентабельной организацией (23 %). Убыточных подразделений нет ни в промышленности, ни в подряде. Общая сумма прибыли в 1988 г. составит 28 млн. руб., что позволит образовать фонд развития производства, науки и техники (7,7 млн. руб.), фонды социального развития (5,2 млн. руб.) и материального поощрения (2,7 млн. руб.). Рассчитывается объединение с государством за используемые производственные фонды, кредиты и за трудовые ресурсы. Заработанные деньги коллектив объединения направит в первую очередь на жилищное строительство. Чтобы решить проблему жилья, необходимо построить 60 тыс. м² жилой площади. В 1987 г. объединение собственными силами построило 7,0 тыс. м². Значительные средства объединение тратит и на содержание баз отдыха на Черном и Японском морях, на берегах Дона и Амура, где за год отдыхает свыше полутора тысяч мостовиков и членов их семей.

Сегодня полному хорасчету препятствуют, во-первых, отсутствие плановых финансовых показателей по пятилетке (прибыль, взносы в бюджет и др.) и, во-вторых, отмена показателя товарно-строительной продукции и тем самым усиление воздействия валовых показателей.

Оттачивает хозяйственный механизм и международное сотрудничество. Объединение в мае 1987 г. подписало Протокол о прямых производственных связях с болгарской организацией Мостстрой. Образован координационный центр Совбогламостстрой, определены объекты сотрудничества. В 1988 г. стороны приступят к практическому выполнению принятых на себя обязательств.

Особая роль в совершенствовании хозяйственного механизма принадлежит структуре самого аппарата объединения, его численности. Штатное расписание ППСО «Автомост» включает в себя 122 единицы с годовым фондом заработной платы 235 тыс. руб. В то же время средний по стране трест выполняет СМР на 20 млн. руб., имеет численность 55 чел. и годовой фонд заработной платы с начислениями 130 тыс. руб. Если учесть, что объем СМР нашего объединения в 1988 г. составит 87 млн. руб. (собственные силы), а выпуск промышленной продукции — 28 млн. руб., то годовая экономия численности управленческого аппарата по сравнению со средним по стране трестом будет 150 чел. и фонда заработной платы — 360 тыс. руб.

Как видно, крупные объединения весьма экономичны. Насколько могут расти такие объединения в будущем? В настоящее время заработная плата руководителя крупного подразделения практически равняется заработной плате управляющего трестом, а при хорошей работе будет превышать ее. Следовательно, у руля управления таким подразделением всегда можно иметь квалифицированного специалиста и вопрос об «управляемости» либо «неуправляемости» крупным специализированным объединением в этом плане исключается.

Сделаны первые шаги новым проектно-промышленно-строительным объединением. Впереди немало сложных проблем, огорчений и успехов, но курс взят правильный, и он должен привести к намеченной цели.

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

1*

СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 658.310.3:625.7/.8

О повышении роли проекта производства работ

Л. М. СТРАХОВ — заместитель начальника технического управления Миндорстроя УССР

Одновременное выполнение дорожно-строительных работ на многих объектах, их территориальная рассредоточенность и линейный характер затрудняют своевременную разработку и внедрение проектов производства работ (ППР), без которых в соответствии со СНиП 3.01.01—85 запрещается вести строительно-монтажные работы.

Положительный опыт организации разработки и внедрения ППР накоплен многими дорожными организациями Миндорстроя УССР и прежде всего на показательных объектах строительства¹. Например, в трестах Киевдорстрой-2, Винницадорстрой и Донбассдорстрой ежегодно разрабатываются ППР на все объекты и пусковые комплексы, подлежащие строительству в планируемом году. Очередность и сроки разработки ППР определяются сроками ввода пусковых комплексов и утверждаются главным инженером треста.

Значительную методическую и практическую помощь специалистам дорожных организаций, разрабатывающим ППР, оказывает созданная трестом Оргдорстрой Миндорстроя УССР типовая модель разработки ППР на строительство автомобильной дороги. Модель содержит информацию о составе проекта, технологической последовательности его разработки, взаимосвязях, возникающих при составлении отдельных документов, входящих в ППР. Типовая модель дает возможность определить фактический объем ППР, заблаговременно определить необходимый перечень расчетов, ведомостей и графиков, установить наиболее целесообразный порядок разработки ППР, рационально распределить работу между исполнителями и контролировать ее исполнение в процессе разработки проекта.

Практическое использование типовой модели позволило снизить трудоемкость разработки ППР на 30 % и сократить исполнительское звено инженерно-технических работников на 1 чел. Так, если до создания модели для разработки ППР на строительство участка автомобильной дороги I категории со сметной стоимостью СМР 10 млн. руб. требовалось затратить 260 чел.-дней инженерной работы, то после внедрения модели — 182 чел.-дня.

В соответствии с рекомендациями, принятыми в ППР, дорожно-строительные организации проводят организационно-техническую и технологическую подготовку производства. Разрабатываются сменные задания, подготавливаются инструмент и оснастка, проверяется готовность машин и механизмов, создается нормативный запас материалов, конструкций и изделий, обустраиваются временные площадки административно-бытового значения и др. Проводимая трестами подготовительная работа базируется на четко организованной и слаженной работе всех участников строительства и обеспечивает создание благоприятных условий для выполнения запланированных объемов работ.

Особую сложность при внедрении ППР испытывают генподрядные организации при строительстве крупных и сложных объектов, сооружении которых принимает участие значительное количество специализированных строительно-мон-

¹ Стражов Л. М., Костюшко Ю. В. Опыт образцово-показательного строительства. — «Автомобильные дороги», 1986, № 6.

тажных подразделений. Для треста Донбассдорстрой Миндорстрия УССР таким объектом является строительство первой очереди автомобильной дороги I категории в районе г. Донецка протяженностью 16,1 км.

Строительство осуществляется генеральный подрядчик ДСУ-31 треста Донбассдорстрой, возведение земляного полотна — УМДС-10 этого же треста, строительство путепроводов — МСУ-7 Минтрансстрой СССР. Всего на дороге предусмотрено построить 12 путепроводов и три транспортных развязки в разных уровнях. При сооружении дороги необходимо перестроить 212 коммуникаций на сумму 2,1 млн. руб., что составляет 10,3 % общей стоимости объекта. К выполнению этих работ привлечены многие специализированные организации и предприятия различных министерств и ведомств.

Началу строительства предшествовала большая подготовительная работа. Трестом Оргдорстрой совместно с группой ПОР треста Донбассдорстрой был разработан проект производства работ с обоснованными организационно-техническими решениями по расширению и модернизации подсобно-вспомогательного производства, промышленных баз и узлов, пунктов доставки, выгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий, концентрации строительной техники и др. В целях выработки согласованных действий генподрядной и субподрядных организаций трестом были рассмотрены положения ППР, которые обусловливали одновременную работу различных подразделений. Это позволило субподрядным организациям уточнить свои задачи и оценить, насколько их решение может отразиться на работе других исполнителей.

Значительное внимание было обращено на изучение ППР линейными инженерно-техническими работниками, бригадирами и рабочими. В этой работе активное участие принимали производственно-технические службы треста и непосредственные разработчики проекта. Немаловажная роль отводилась производителям работ и мастерам, которые изучали с бригадирами и рабочими технологические карты, карты организации труда, сменные задания. Особое внимание при этом обращалось на рациональные и безопасные приемы выполнения работ, четкое распределение обязанностей между звенями комплексных и специализированных бригад, рабочими внутри звеньев. Параллельно с подготовкой к работам основного производства комплектовалась оперативно-диспетчерская служба, проверялась готовность объектов социально-бытового назначения, определялись задачи лабораторной и геодезической служб и др.

Высокий уровень инженерной подготовки производства, четкая организация работ на строительстве автомобильной дороги в районе г. Донецка обеспечили досрочную сдачу в эксплуатацию двух пусковых комплексов протяженностью 7,3 км. Экономический эффект от внедрения прогрессивных технологических решений, принятых в проекте производства работ, составил около 150 тыс. руб.

Несмотря на явные преимущества выполнения работ по разработанным проектам производства работ в строительной практике их роль нередко недооценивается. Планирующие органы, подрядные организации и заказчики зачастую смотрят на ППР как на необязательный документ, не придерживаются в процессе строительства предусмотренных проектом сроков и последовательности работ. Снижает авторитет ППР и то, что при их разработке некоторые дорожно-строительные организации допускают серьезные нарушения действующих требований к срокам, полноте и качеству. Вследствие этого к началу строительства многие узловые вопросы организации и технологии остаются нерешенными и рассматриваются в условиях уже развернувшихся строительных работ на объекте, что негативно сказывается на ходе строительства, на сроках ввода производственных мощностей.

К существенным недостаткам, часто встречающимся в ППР, относятся ошибки в календарных планах из-за необеспеченного устновления сроков выполнения работ и искажения основных показателей и выводов. Ошибки такого рода вызваны тем, что потребность в основных строительных материалах, машинах и транспортных средствах определяется на основе расчетных нормативов на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, а не по физическим объемам работ и плановой выработке.

В разрабатываемой технологической документации часто отсутствуют схемы организации возведения сложных конструктивных элементов объекта строительства, не даются технико-экономические обоснования принятых способов производства работ.

В ряде случаев ППР не находят практического применения из-за их низкого качества и несвоевременной передачи в производство.

Зачастую согласованные и принятые к исполнению проекты производства работ разработаны в сокращенном объеме. В них отсутствуют технологические карты на сложные работы и работы, выполняемые прогрессивными методами; документация для контроля и оценки качества строительно-монтажных работ; мероприятия и необходимые расчеты к внедрению бригадного подряда, обеспечению бригад и участков необходимым инструментом, оснасткой, приспособлениями.

В разработанных ППР мало предлагается мероприятий, направленных на повышение производительности труда. Известно, что в дорожном строительстве все еще значительные объемы работ выполняются вручную. Одна из причин этого — недостаточная оснащенность рабочих механизированным инструментом и средствами малой механизации. Конечно, записи в ППР о необходимости выполнения той или иной работы механизированным способом вряд ли окажут существенное влияние на решение проблемы. Но предусмотренное в ППР сокращение объема трудоемких работ в результате применения конструкций максимальной заводской готовности, радиальное выполнение подготовительных работ должны способствовать сокращению ручного труда.

Многочисленные данные свидетельствуют, что производительность труда выше в специализированных подразделениях, количество которых на объектах строительства увеличивается. Это требует особенно четкой организации производства, которой можно добиться с помощью сетевого метода планирования. Однако в последние годы разработке сетевых графиков стали уделять меньше внимания. А между тем сетевое планирование является не только основой для составления комплексного календарного графика на годовую программу работ дорожно-строительной организации, но и необходимым элементом автоматизированных систем управления.

Строительные организации располагают большим количеством дорожных машин. Например, специализированные отряды по возведению земляного полотна, входящие в состав управлений механизации Миндорстрия УССР, имеют в своем распоряжении по 5—8 экскаваторов, 25—40 автомобилей-самосвалов, скреперы, бульдозеры, автогрейдеры, катки. Расчеты показывают, что убытки от простоя одного экскаватора, вышедшего из строя, и связанного с ним комплекта машин составляют 1 тыс. руб. в сутки. Поэтому, чтобы предотвратить простой машин из-за неисправности, очень важно предусматривать в ППР организацию своевременного технического обслуживания строительных машин, оборудования и транспортных средств.

Отмеченные недоработки, нередко встречающиеся в проектах производства работ, снижают надежность организационно-технических решений и приводят к значительному отклонению запланированных технико-экономических показателей от фактических. На таких объектах экономическая эффективность от внедрения ППР составляет около 6 тыс. руб. на 1 млн. руб. СМР. В то же время на других объектах, возведенных Миндорстроем УССР, где в проектах производства работ предусмотрены прогрессивные организационные и технологические решения, экономический эффект от внедрения ППР достигает 20 тыс. руб. на 1 млн. руб. СМР.

Для устранения недостатков при разработке проектов производства работ необходимо учитывать особенности объекта строительства и возможности подрядчика, следует предусматривать порядок развертывания строительства, оптимальные способы его ведения, выполнение дорожно-строительных работ в зимний период и др. Большое значение имеет многовариантное проектирование организации работ на объектах и пусковых комплексах. При этом наибольший эффект достигается при увязке вариантов организации производства работ с проектными решениями. При сравнении вариантов ППР должен учитываться эффект от досрочного ввода объекта в эксплуатацию, при этом дополнительные затраты на основные производственные фонды в связи с сокращением срока строительства оказываются несущественными.

При разработке проектов производства работ особое внимание должно быть обращено на повышение уровня механизации строительно-монтажных работ. Все вопросы механизации работ необходимо решать с учетом экономии топливно-энергетических ресурсов по сравнению с установленными производственными нормами.

Для обеспечения высокого качества выполняемых строительных и монтажных работ в проекте производства работ

следует предусматривать предложения, исходящие из применяемой в данной дорожной организации комплексной системы управления качеством строительной продукции и установленного порядка обеспечения и проведения контроля за уровнем качества строительно-монтажных работ.

Выполнение приведенных рекомендаций повысит роль ППР как основного организационно-технического документа на объекте строительства, будет способствовать выполнению строительно-монтажных работ на высоком техническом уровне, явится предпосылкой к переходу от разработки проектно-технологической документации на отдельные объекты строительства к комплексным проектам организации и технологии работ на годовую программу дорожно-строительной организации с использованием экономико-математических методов и ЭВМ.

УДК 625.731.7/.9 [324]

Устройство оснований при отрицательной температуре

В. П. МУКВИЧ (Союздорнии),
кандидаты техн. наук Г. П. КОРОЛЕВА (НИИЖБ)
и В. А. ХЛЕБНИКОВ, Г. А. ТРЕТЬЯКОВА (Союздорнии)

Для повышения темпов строительства дорог в Западной Сибири наряду с применением широкого комплекса организационных мероприятий ведется разработка новых материалов и технологий, позволяющих продлить строительный сезон. Для этих целей был применен принцип раннего замораживания при укреплении грунтов медленнотвердеющими золями, шлаками и шламами. Однако низкая прочность полученного материала сразу после его размораживания и в последующий период, обусловленный медленным твердением вяжущих, не могла отрицательно не сказаться на состоянии покрытия.

Другой способ, нашедший практическое применение, — это использование сухих смесей. При всей его привлекательности (простота, сравнительно низкая себестоимость строительства) способ имеет существенные недостатки: низкая степень уплотнения сухих смесей, снижение активности цемента зимой, сегрегация вяжущего при заготовке сухой смеси в штабель, транспортировании и укладке в основание, неконтролируемое увлажнение смеси весной и связанная с этими явлениями неоднородность материала по прочности.

Для устранения этих недостатков в Союздорнии при участии НИИЖБ разработана технология укрепления несвязанных грунтов при среднесуточной температуре воздуха до -20°C с использованием высокоэкзотермичных напрягающих цементов НЦ-20 и НЦ-10, высокоактивных портландцементов и противоморозных добавок, в том числе комплексных, включающих пластификаторы.

Затворенную до оптимальной влажности водными растворами противоморозных добавок цементобетонную смесь можно уплотнить до величины 0,95 от максимальной плотности и выше. Частичное замерзание уплотненного грунта позволяет практически сразу после укладки плит сборного покрытия открывать движение транспорта. Прочность частично замерзшего цементогрунта составляет 1—1,5 МПа. Материал в таком состоянии твердеет за счет гидратации цемента. Это дает возможность продолжать движение по дороге без ограничений после оттаивания слоя основания, не опасаясь за ровность покрытия. Дальнейшее твердение материала происходит в весенне-летний период.

Готовить смеси можно двумя способами: в стационарной грунтоизмельчительной установке типа ДС-50А, что более предпочтительно, или с помощью фрезы.

Второй способ заключается в следующем. В песчаном карьере готовят сухую цементопесчаную смесь. Для облегчения разработки карьера зимой песок можно обрабатывать

(еще до наступления морозов) дешевой химической добавкой — щелочным стоком производства капролактама (ЩСПК) ТУ 113-03-488-84 Министерства по производству минеральных удобрений СССР. Песок подают на очищенную от снега площадку и распределяют слоем толщиной 20—30 см. Затем добавляют вяжущее в количестве 15% и перемешивают дорожной фрезой ДС-74 за 1—2 прохода. После этого готовую смесь вывозят на трассу, выгружают на очищенное от снега земляное полотно и выравнивают автогрейдером. Через специальное устройство на дорожной фрезе в сухую цементопесчаную смесь вводят водный раствор противоморозной добавки (с учетом естественной влажности песка) при одновременном перемешивании. Потом пневматиками материал уплотняют.

По мере готовности основания и после устройства поверх него выравнивающего цементопесчаного слоя толщиной 5 см укладывают плиты сборного покрытия, позволяющие сохранить благоприятный температурно-влажностный режим для твердения смеси.

Практика показала, что для получения по рассмотренной технологии на мелких песках с модулем крупности 0,9, распространенных в Тюменской обл., цементогрунтов I и II класса прочности расход вяжущего должен быть не ниже 14%, а противоморозной добавки (нитрита натрия или хлорида кальция) — 10% от массы цемента. Исследовали также возможность применения комплексных добавок. Хорошие результаты были получены при использовании ЛСТ, ЩСПК, ГЖ 136-41 в сочетании с ЛСТ, С-3.

В качестве примера приведем диаграмму прочности цементогрунта (песок с модулем крупности 0,9) с расходом 15% портландцемента активностью 47 МПа (рис. 1), из которой видно, что добавка ЩСПК позволила существенно увеличить прочность образцов как после 28 сут выдерживания на морозе, так и после комбинированного режима хранения.

Для сравнения были испытаны цементогрунты с противоморозными добавками и из сухих смесей (рис. 2). Образцы изготовили из одних и тех же материалов с соблюдением прочих равных условий (расход материалов, равная

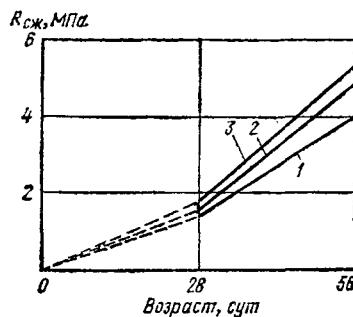


Рис. 1. Диаграмма прочности при сжатии образцов из цементогрунта при влажности смеси 11% с противоморозными добавками:
1 — 10 % нитрита натрия;
2 — 10 % нитрита натрия + 0,4 % ЩСПК; 3 — 10 % нитрита натрия + 0,8 % ЩСПК

энергия на уплотнение, идентичные условия хранения). Разница была лишь в том, что на второй стадии комбинированного режима выдерживания (28 сут при -18°C и 28 сут при $+18^{\circ}\text{C}$), образцы с противоморозной добавкой хранили в камере с нормальными условиями, а образцы из сухих смесей — в том же помещении, но в камере для капиллярного водонасыщения, т. е. в более благоприятных условиях.

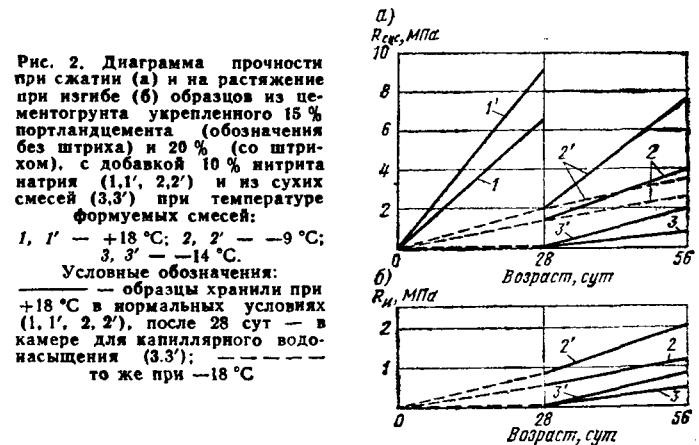


Рис. 2. Диаграмма прочности при сжатии (а) и на растяжение при изгибе (б) образцов из цементогрунта укрепленного 15% портландцемента (обозначения без штриха) и 20% (со штрихом), с добавкой 10% нитрита натрия (1, 1', 2, 2') и из сухих смесей (3, 3') при температуре формуемых смесей:

1, 1' — $+18^{\circ}\text{C}$; 2, 2' — -9°C ;
3, 3' — -14°C .

Условные обозначения:
— образцы хранили при $+18^{\circ}\text{C}$ в нормальных условиях (1, 1', 2, 2');
— образцы хранили в камере для капиллярного водонасыщения (3, 3');
— же при -18°C

Полученные данные свидетельствуют о том, что образцы из сухих смесей при комбинированном режиме выдерживания набирают меньшую прочность по сравнению с образцами из смесей с противоморозными добавками в 5 и 4 раза при сжатии, и в 3 и 2 раза при изгибе, когда расход цемента составлял соответственно 15 и 20 %.

Расчет эффективности данной технологии проведен в соответствии с расценками, установленными на дорожно-строительные работы, и стоимостью материалов в тресте Сургутдорстрой, а также погодно-климатическими условиями Тюменской обл. Для сравнения была взята технология устройства оснований из сухих смесей. При расчете экономической эффективности учтено и строительство специального узла для приготовления растворов противоморозных добавок.

Применение технологии устройства оснований из смесей с противоморозными добавками ограничено среднесуточной температурой воздуха -20°C и в период, когда сила ветра превышает 4 балла, что для этого района составляет 141 смену. При устройстве оснований из сухих смесей работы прекращают лишь в ветреную погоду, поэтому продолжительность зимнего сезона в этом случае принята 156 смен. В течение летнего строительного сезона (150 смен) основание устраивают по обычной технологии, изложенной в СН 25-74.

Производительность оборудования при приготовлении

смесей зимой принята на 15 % для сухих смесей и на 20 % для смесей с противоморозными добавками ниже, чем летом.

Расчет обоих вариантов показал, что приведенные затраты на устройство 1 км укрепленного основания с использованием сухих смесей составляет 12 083 руб., а смесей с противоморозными добавками 13 401 руб. Устройство оснований из сухих смесей обходится на 10,9 % дешевле, чем оснований с противоморозными добавками.

Всесторонне оценить эффективность дорожной одежды с основанием из двух смесей (с учетом качественных характеристик, показателей надежности и долговечности и связанных с ними эксплуатационных расходов) на данном этапе не представляется возможным ввиду отсутствия достаточно обоснованных технико-экономических данных. Однако с полной уверенностью можно утверждать, что качество дороги с основанием из смесей с противоморозными добавками будет выше, а это неизбежно повлечет за собой снижение расходов на эксплуатацию.

Эффект от строительства укрепленных оснований из смесей с противоморозными добавками по сравнению с обычной технологией связан с продлением строительного сезона и досрочным вводом дорог в эксплуатацию. По нашим расчетам с учетом разницы в стоимости строительства 1 км дороги по предложенной и обычной технологии, величина суммарного экономического эффекта будет равна 5,7 тыс. руб.

УДК 625.731.2:624.138

Особенности уплотнения одноразмерных песков

Кандидаты техн. наук М. П. КОСТЕЛЬОВ, Н. В. ПИТЕРИНА, инженеры Ю. Л. КУКАНОВ (Ленфилиал Союздорнии), В. М. АБРАМОВ (ПСМО Запсибдорстрой), Н. В. ИЗЮМОВ (трест Сургутдорстрой)

Для возведения земляного полотна автомобильных дорог в нефтегазоносных районах Западной Сибири используется местный одноразмерный песок. Помимо Тюменской обл. такие пески часто встречаются и в других районах страны — Волгоградской и Ленинградской областях, Белоруссии, Латвии, Литве, Казахстане, Коми АССР, поэтому опыт их применения может быть полезен широкому кругу дорожников.

Свойства одноразмерных песков имеют ряд характерных признаков, влияющих на их уплотняемость и проезжаемость по ним колесных дорожно-строительных машин. Прежде всего необходимо отметить высокую фильтрационную способность одноразмерных песков, обуславливающую их низкую естественную влажность и быстрое обезвоживание при искусственном увлажнении, незначительное внутреннее скрепление и лучшую уплотняемость под воздействием динамических нагрузок, чем статических. Объяснить это можно тем, что при сотрясениях, вибрациях и ударах у песка происходит заметная потеря трения и зацепления между частицами.

Становятся понятны причины неудач при уплотнении одноразмерных песков пневмоколесными катками, в том числе в Западной Сибири, где только после 14—16 проходов по одному следу катка ДУ-16В или ДУ-39А удавалось получать плотность, в среднем не превышающую 95—96 % от стандартной, причем толщина слоя с такой плотностью составляла всего 30—35 см.

Исследования Ленфилиала Союздорнии и накопленный опыт строителей ПСМО Запсибдорстрой позволили выработать ряд правил и рекомендаций для успешного применения технологии уплотнения песков тяжелыми вибрационными катками.

Как правило, снижение прочностных свойств и ухудшение уплотняемости объясняется окатанностью частиц одноразмерного песка, отсутствием в нем пылевато-глинистых частиц и уменьшением его влажности. Все это наиболее характерно для гидронамывного одноразмерного песка, проявляющего наихудшую склонность к уплотнению. С повышением содержания в песке пылевато-глинистых частиц до

5—7 % качество его уплотнения улучшается. Однако дальнейшее увеличение количества таких частиц вызывает падение эффективности виброуплотнения, которое выражается в уменьшении толщины уплотняемого слоя и снижении значений максимальной плотности.

Одноразмерные пески в насыпях наиболее удовлетворительно уплотняются виброкатками при влажности 6—7 % и выше. При меньшем влагосодержании результаты уплотнения заметно ухудшаются, поэтому сухие и маловлажные одноразмерные пески необходимо обильно поливать водой. Следует учитывать, что увлажнять нужно только слой насыпи толщиной 25—30 см, сразу за поливомочкой машиной должен идти виброкаток, так как из-за высокой фильтрационной способности песок быстро обезвоживается.

Уплотнение сухого или маловлажного одноразмерного песка виброкатками сопровождается разрыхлением (разуплотнением) верхней зоны насыпи за счет сдвиговых деформаций. Чем тяжелее виброкаток и чем большее количество проходов он совершает, тем сильнее и глубже разрыхление. Толщина разрыхленного слоя может доходить до 20—25 см, и она в существенной мере оказывается на передаче нижележащим слоям насыпи вибрационных воздействий, так как подобна гасителю колебаний. Вследствие этого толщина уплотняемого слоя и степень уплотнения песка виброкатком снижаются, и именно поэтому необходимо приповерхностный слой увлажнять.

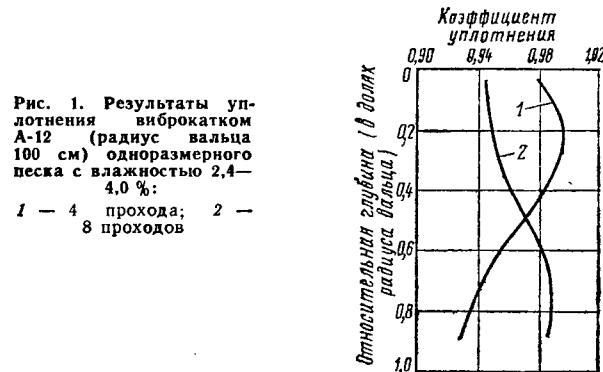


Рис. 1. Результаты уплотнения виброкатком А-12 (радиус вальца 100 см) одноразмерного песка с влажностью 2,4—4,0 %:
1 — 4 прохода; 2 — 8 проходов

При работе виброкатка на сухом или маловлажном песке, в том числе гидронамывном, количество его проходов следует ограничивать 3—4. При большем количестве проходов в верхней части насыпи наблюдается сильное разрыхление песка и снижение качества его уплотнения (рис. 1), хотя в нижней зоне насыпи плотность растет. Такой прирост плотности может быть целенаправленно использован для высококачественного уплотнения ($K_y=0,98-1,0$) всего слоя

отсыпки сухого или маловлажного одноразмерного песка комбинированным способом.

Суть его заключается в следующем: вначале виброкаток А-8 или А-12 совершают 5—7 проходов по одному следу, уплотняя нижнюю и разрыхляя верхнюю часть слоя; затем более легким виброкатком массой 3—4 т уплотняют верхний слой толщиной 40—50 см и, наконец, виброплитой или прицепным (полуприцепным) пневмоколесным катком с давлением воздуха в шинах не выше 2—2,5 атм уплотняют поверхность слой. На этой второй стадии уплотненияательно хорошее увлажнение поверхности песка.

При влажном песке или песке с примесью 5—6% и более пылевато-глинистых частиц количество проходов виброкатка необходимо увеличить, что обеспечит рост толщины уплотняемого слоя и повышение степени уплотнения. Но это увеличение не должно быть чрезмерным (более 6—7 проходов), ибо оно тоже может вызывать разуплотнение насыпи (рис. 2). На таком песке слой, подвергающийся разрыхлению, уменьшается до 10—15 см.

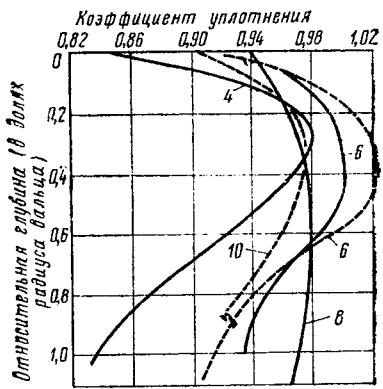


Рис. 2. Распределение плотности пылеватого одноразмерного песка (влажность 7—10%) в насыпи, уплотненной виброкатками А-8 (радиус вальца 80 см, на графике обозначен сплошной линией) и А-12 (радиус вальца 100 см). Цифры у кривых — количество проходов виброкатка

Когда требуемая степень уплотнения одноразмерного песка (влажность не ниже 6—7%) не превышает 0,95, его виброплотнение можно проводить на повышенной рабочей скорости (3—6 км/ч) с числом проходов, равным примерно 8—10 для катков массой 3—6 т и 6—8 для катков массой 8—12 т. Этот скоростной режим способствует росту производительности катков в 1,5—2 раза, причем толщина отсыпаемого слоя не должна превышать определенных значений, пропорциональных массе катка или вибровальцового модуля (для прицепного виброкатка массой 6 т слой отсыпки песка равен не более 60 см, 8 т — 80 см и т. д.).

Высококачественного уплотнения насыпи из одноразмерного песка (коэффициент уплотнения 0,98—1,0) можно достичь только на малых рабочих скоростях виброкатка (не более 2—2,5 км/ч) с количеством проходов и слоями отсыпки, приведенными в таблице, составленной на основе на-

копленного дорожниками опыта и результатов исследовательских работ.

Для улучшения условий уплотнения насыпи или ее слоев из одноразмерного песка и повышения проходимости по ней строительных машин и автомобилей-самосвалов целесообразно устраивать так называемую «замыкающую» прослойку толщиной не менее 15—20 см из связного грунта, высыпок щебня, песчано-гравийной смеси оптимального состава, шлака и т. п.

«Замыкающие» прослойки, которые могут служить одновременно и слоями дорожной одежды, допустимо устраивать методом укрепления верхнего песчаного слоя (8—10 см) вяжущими материалами (золой уноса, известью, цементом, битумной эмульсией). Целесообразно для этих целей испробовать смесь песка с торфом. Зарубежный опыт применения в земляном полотне такой смеси при надлежащем уплотнении оказался положительным. Можно считать положительным и опыт укрепления обочин торфом с песком на Тюменских нефтегазопромысловых дорогах.

Вибрационные катки следует отнести к наиболее подходящим и эффективным грунтоуплотняющим машинам для работы в зимних условиях, так как они способны уплотнять грунт толстыми слоями и с высокой производительностью, а это отвечает основным требованиям и правилам возведения земляного полотна при отрицательных температурах.

Однако дорожное строительство в Западной Сибири имеет определенную специфику. Она заключается в том, что здесь около 2/3 годовых объемов возведения земляного полотна выполняются зимой, а устройство сборного покрытия проводится главным образом летом и осенью. Поэтому надо отказаться от уплотнения одноразмерного песка в насыпях высотой до 2—2,5 м в зимнее время, когда довольно быстро смерзание грунта и ограниченность строительной площадки затрудняют выполнение этой важной технологической операции, и перенести ее на конец весны или начало лета. Так уже работают некоторые дорожные подразделения в Тюменской обл., используя тяжелые прицепные виброкатки массой 8—12 т.

Метод весенне-летнего уплотнения, а фактически доуплотнения насыпи высотой до 2—2,5 м, возведенной зимой, основан на том, что нижняя ее часть (80—100 см) за 4—6 мес достаточно (до степени 0,95) уплотняется под действием технологических автотранспортных средств и массы вышележащего слоя грунта (100—150 см), который в свою очередь весной и летом можно эффективно уплотнить тяжелым прицепным виброкатком, тем более что одноразмерные пески весной достаточно увлажнены.

Хочется отметить, что предъявлять высокие требования п. 4.19 ВСН 26-80 Миннефтепрома инструкции по проектированию автомобильных дорог нефтяных промыслов Западной Сибири к качеству уплотнения (0,98—1,0) земляного полотна на болотах под сборные железобетонные плиты, укладываемые в дорожную одежду по I стадии строительства, нерационально по ряду причин. Прежде всего потому, что это высокое качество уплотнения одноразмерного песка в условиях продолжающейся деформации торфяного основания насыпей не исключает образования поворотов и смещений неомоноличенных сборных плит относительно друг друга.

К тому же доведение песка до плотности 0,98—1,0, как показали исследования, возможно только при интенсивном вибрационном воздействии грунтоуплотняющих средств, которое зачастую вызывает нежелательные колебания и недопустимое возрастание скорости развития деформаций торфяного основания. В итоге возведенные насыпи иногда чрезмерно быстро погружались в болото.

На I стадии укладки сборного покрытия необходимым и достаточным можно считать коэффициент уплотнения одноразмерного песка 0,95, полагая, что на II стадии он будет доуплотнен до 0,98—1,0 на глубину 100—120 см от верха земляного полотна. Обследование состояния сборных покрытий дорог, построенных в 1986 г. в Западной Сибири, с одновременным отбором проб грунта на плотность и влажность с глубины 100—120 см из земляного полотна, возведенного из одноразмерного песка на болоте без выторфовывания, подтвердило обоснованность изложенного суждения. На участках с удовлетворительным состоянием покрытия по ровности и упругому прогибу (вертикальное смещение плит относительно друг друга не превышало в среднем 7—9 мм, а упругий прогиб под нагрузкой 50 кН (5 т) был в пределах 0,4—0,5 мм) коэффициент уплотнения песка через год эксплуатации дороги был не ниже 0,95.

На участках с неудовлетворительным состоянием покрытия (разрушение и повороты плит в продольном и перечном направлениях, вертикальное их смещение составляло в среднем 21—45 мм, а упругий прогиб — около 13—15 м) земляное полотно даже через год эксплуатации имело низкое и неравномерное уплотнение по глубине, причем в верхней и нижней частях проконтролированной толщины коэффициент уплотнения оказался ниже 0,95. Нужно отметить, что в процессе эксплуатации дороги за счет вертикального смещения плит относительно друг друга на 21—45 мм произошло некоторое доуплотнение песка по сравнению с первоначальным его состоянием, и это, видимо, привело к росту плотности в зоне насыпи от 20—25 до 60—65 см.

Таким образом, учет специфических свойств одноразмерных песков и особенностей технологии их уплотнения виброкатками позволяет успешно решать задачу возведения земляного полотна автомобильных дорог даже в сложных условиях Западной Сибири, в том числе в зимнее время.

УДК 625.731.2:624.138

Уплотнение грунтов в засушливых районах

Р. Г. АБУЛХАНОВ (Казахский филиал Союздорнии)

В засушливых районах естественная влажность грунтов, применяемых для возведения земляного полотна, в жаркое время года составляет 20—40 % от оптимальной. При такой влажности трудно, а зачастую невозможно уплотнить грунты до требуемой плотности. Искусственное увлажнение грунтов в насыпях поливочными машинами или автоцистернами с распределительными трубами не дает положительных результатов, так как вода успевает просочиться только на глубину 5—10 см при оптимальной толщине уплотняемого слоя 35—40 см. Кроме того, искусственное увлажнение грунтов требует большого количества воды, источники которой в засушливых районах обычно расположены на значительном расстоянии от строящихся объектов. Это приводит к существенному удорожанию работ по возведению земляного полотна.

В Казахском филиале Союздорнии были проведены исследования, связанные с уплотнением грунтов в условиях Казахстана, по двум направлениям: уплотнение грунта с недостаточной влажностью и повышение влажности грунта в резервах путем искусственного увлажнения или накопления и сохранения влаги атмосферных осадков.

По результатам экспериментов для всех разновидностей грунтов были получены зависимости плотности от влажности грунта, толщины уплотняемого слоя, типа катка, числа проходов по одному следу, контактного давления и скорости движения. Анализ результатов показал, что наименьшая влажность грунтов, при которой достигается требуемая плотность, составляет 0,6—0,7 от оптимальной влажности.

Слабосвязные грунты при пониженной влажности лучше уплотняются тяжелыми вибро- и пневмокатками, а более связные — кулачковыми и решетчатыми. При этом рациональная толщина уплотняемого слоя грунта составила 30—35 см. Уменьшение толщины приводит к снижению производительности катка, а увеличение — к ухудшению качества уплотнения.

Оптимальное количество проходов катка по одному следу при недостаточной влажности грунта равно 12—16. Увеличение числа проходов дает незначительное приращение плотности, и экономически нецелесообразно. При этом скорость движения не должна превышать 4—5 км/ч для вибрационных и пневмокатков и 2—3 км/ч — для кулачковых и решетчатых.

Искусственное увлажнение грунта непосредственно в резервах проводили для уточнения технологии работ. К преимуществам доувлажнения грунта в резерве по сравнению с увлажнением в насыпи можно отнести возможность выдерживания грунта после заливы водой на срок, необходимый для равномерного распределения влаги в грунте, и од-

новременного проведения работ по увлажнению и уплотнению грунта. Кроме того, облегчается разработка грунта и исключается его пыление.

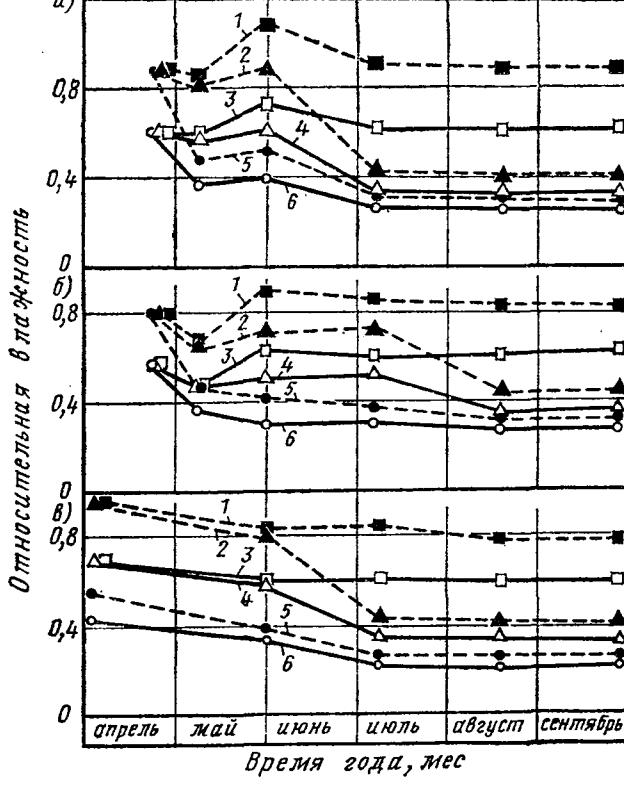
При проведении экспериментов определяли скорость испарения влаги из грунта и влияние рыхления грунта на глубину и скорость промачивания, а также изучали распределение влаги в грунте в течение времени.

При влажности выше оптимальной скорость испарения воды из супесчаного грунта составила 1,5 л с 1 м² площади резерва в сутки, а из суглинистого — 1 л. Наибольшая скорость промачивания была получена при рыхлении суглинка на глубину 50 см, а супеси — 30 см. Распределение влаги в суглинистом грунте завершается через 1,5—2 сут после розлива воды, в супесчаном — через 1 сут. При этом влажность грунта выравнивается по глубине и становится близкой к оптимальной.

Результаты экспериментов показали, что только вспашка с последующей трехкратной культивацией позволила накопить в слое толщиной 0,5 м и сохранить в течение лета влагу, достаточную для высококачественного уплотнения грунта (см. рисунок). Осенняя вспашка второй секции на 1-ом участке способствовала повышению влажности за зиму по сравнению с контрольной секцией на 2—2,5 % от массы грунта. Однако в жаркое время на вспаханных секциях происходило интенсивное испарение влаги из грунта и во второй половине лета на первой и второй секциях установилась практически одинаковая влажность.

Глубина промачивания грунта на опытных участках была 0,5—0,8 м, поэтому средняя величина влажности в слое толщиной 1,0 м значительно ниже оптимальной. На третьих секциях она составила 0,6 от оптимальной, что соответствовало предельной величине наименьшей влажности, при которой возможно уплотнить грунт до требуемой плотности.

Технико-экономическая оценка мероприятий, проводимых при уплотнении грунтов с недостаточной влажностью, показала, что эффективность их применения зависит от дальности транспортирования воды, времени разработки резерва, вида грунта и количества накопленной влаги к началу возведения земляного полотна. Учет этих факторов послужил основой для назначения рациональных способов уплотнения грунтов в засушливых районах.



Запасы влаги в слое грунта толщиной 0,5 и 1,0 м на опытных участках 1 (а), 2 (б) и 3 (в):
1, 3 — средняя влажность в слое грунта толщиной соответственно 0,5 и 1,0 м на третьих секциях; 2, 4 — то же, на вторых секциях;
5, 6 — то же, на первых секциях

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

При расположении источников воды ближе 5 км от строящегося объекта целесообразно искусственно увлажнять грунт в резерве. Для увеличения глубины промачивания его рыхлят на 20–30 см (супесчаный) или 40–50 см (суглинистый). Растижение воды за пределы резерва или вдоль него предотвращают путем устройства продольных или поперечных грунтовых валиков автогрейдером или бульдозером.

Грунт в резерве увлажняют слоями толщиной не более 50–60 см. Время между розливом воды и разработкой резерва, необходимое для равномерного распределения воды в грунте, принимают для супесчаного грунта равным 1 сут, для суглинистого — 1,5–2 сут. Количество воды для увлажнения рассчитывают с запасом на испарение (1,5 л на 1 м² для супесчаного грунта, 1 л — для суглинистого).

При удалении источников воды от строящегося объекта более чем на 5–6 км проводят мероприятия по подготовке резерва для накопления и сохранения влаги атмосферных осадков.

Осеннюю вспашку грунта с последующей периодической механической обработкой поверхности резерва применяют при дальности транспортирования воды более 10 км. Планируемый период разработки резервов — июль в V дорожно-климатической зоне, август в IV. Вспашку проводят вдоль резерва навесными и полуавтономными плугами. Для механической обработки можно применять навесные культиваторы. В IV дорожно-климатической зоне первую обработку

проводят в первой половине мая, вторую и третью соответственно в начале и конце июня. В V дорожно-климатической зоне сроки проведения обработок следующие: первая — в начале апреля, вторая и третья соответственно в начале и конце мая.

Нарезка в резервах поперечных траншей бульдозерами с отсыпкой грунта в нижнюю часть насыпи экономически выгодна при любой дальности транспортирования воды, так как для этого не требуются дополнительные средства. Такой способ применяют при возведении насыпей с апреля по октябрь в V дорожно-климатической зоне и с мая по сентябрь в IV. Однако для такой подготовки резервов необходимы большие затраты времени. Применение этого способа подготовки резервов рационально на объектах, на которых выполнение работ по возведению насыпей предусмотрено на 2 года и более. В первый год разрабатывают резервы на половину проектной глубины, отсыпают нижнюю часть насыпи и автогрейдером устраивают грунтовые валики по периметру насыпи. Весной следующего года уплотняют отсыпанный слой и возводят насыпь до проектных отметок.

Использование предлагаемых способов позволит получить экономический эффект 0,1–0,2 тыс. руб. на 1 тыс. м³ уплотняемого грунта за счет повышения качества уплотнения грунта и уменьшения затрат на доставку воды для искусственного увлажнения.

УДК 622.271.1

Утепление грунтовых карьеров теплоизоляционными материалами

В. П. МИГЛЯЧЕНКО (МЛТИ)

Производственные мощности грунтовых притрассовых карьеров — основного источника поступления талого грунта для отсыпки земляного полотна автомобильных дорог зимой — зависят от ряда взаимосвязанных факторов, среди которых природно-климатический является определяющим. Укрытие дневной поверхности грунтовых притрассовых карьеров по известным технологиям не дает требуемого эффекта предохранения грунтов от промерзания.

Для изучения влияния различных теплоизоляционных материалов на защиту от промерзания грунтовых карьеров на Унженском грунтовом карьере, находящемся на территории Варнинского леспромхоза Вологодской обл., осенью 1985 г. были заложены опытные участки. В данной статье приведены результаты утепления карьеров полимерной пеной и опилками, укрытыми рубероидом и по нему грунтом толщиной 5 см.

Полимерная пена была получена в полевых условиях из двух растворов, имеющих следующее соотношение компонентов:

смоляной раствор — 30–40 % смолы МФ-17, 1–2 % пенообразователя, 0,5–2 % резорцина, 56–68,5 % воды; кислотный раствор — 15 % ортофосфорной кислоты, 85 % воды.

Оба раствора смешивали в соотношении (3+5):1. При этом соотношение компонентов в пены оказалось следующее: 22–25 % смолы; 2–4 % ортофосфорной кислоты; 0,5–1,5 % пенообразователя; 0,3–1,5 % резорцина; 69–75 % воды.

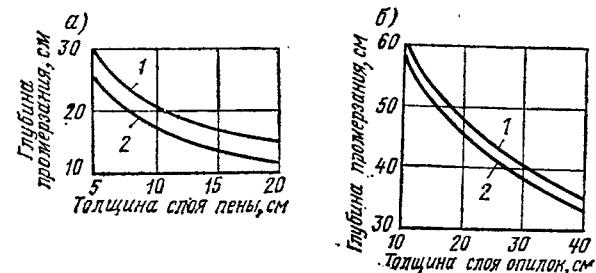
В условиях леспромхоза более эффективной оказалась технология нанесения полимерной пены с помощью пожарной автоцистерны АЦ-30 (66) модели 146 в траншее глубиной 0,3 м, вырытые бульдозером, с продольными уступами и валиками через 2,0–3,0 м. Такая технология обеспечила хорошее формование слоя пены заданной толщины за счет упора ее в стенки траншеи, предотвращение сдувания ее вет-

ром в момент нанесения, возможность прохода рабочих по продольным и поперечным валикам грунта.

Полимерную пену на грунт наносили слоями толщиной 5; 10; 15 и 20 см. За один проход наносили слой пены толщиной 5 см, затем толщину наращивали при последующих проходах. Перед наступлением оттепелей была проведена разработка забоя одноковшовым экскаватором в массиве песчаного и супесчаного грунтов на участках, утепленных полимерной пеной и опилками, укрытыми рубероидом и по нему грунтом толщиной 5 см.

Повторность опытов по замеру глубины промерзания составила не менее 20 при ошибке 10 % и вероятности 0,95. Толщина снежного покрова на исследуемых участках в конце зимы была 35–40 см, глубина промерзания неутепленного грунта — 230–240 см.

Измерения глубины промерзания грунта в притрассовых карьерах при утеплении их полимерной пеной показали, что наибольшей эффективностью обладает слой пены толщиной 20 см (см. рисунок 1, а). Использование опилок, укрытых рубероидом и по нему слоем грунта толщиной 5 см, показало, что имеет место снижение глубины промерзания. Для песчаных грунтов при изменении толщины слоя опилок от 10 до 40 см глубина промерзания составила соответственно 60 и 35 см. Для супесчаных грунтов при изменении тол-



Экспериментальная зависимость изменения глубины промерзания слоя грунта в карьере при утеплении полимерной пеной (а) и опилками, укрытыми рубероидом и по нему грунтом (б):
1 — песок; 2 — супесь

щины слоя опилок от 10 до 40 см глубина промерзающего слоя составила 58 и 33 см (см. рисунок, б).

Применение полимерных пен и комбинированных теплоизолирующих слоев снижает глубину промерзания грунтовых притрассовых карьеров, а следовательно, позволяет вести экскавацию талого грунта при отрицательной температуре.

ГЛАВНОЕ – КАЧЕСТВО

УДК 625.7.084

Еще раз об уплотнении дорожно-строительных материалов

Кандидаты техн. наук Ю. М. ВАСИЛЬЕВ, М. Г. МЕЛЬНИКОВА, А. О. САЛЛЬ (Ленфилиал Союздорнии)

В связи с ростом интенсивности перевозок и грузоподъемности автотранспортных средств, повышением требований к прочности дорожной конструкции и ровности покрытия возрастают требования и к качеству строительства, в том числе к уплотнению материалов, применяемых при сооружении земляного полотна и устройстве дорожных одежд.

В настоящее время дорожно-строительные материалы уплотняют в основном механическим способом как наиболее доступным и дешевым. Комбинированный метод укрепления материалов (уплотнение и обработка вяжущими) является наиболее перспективным. И в этом случае, чем больше плотность минерального материала, тем меньше требуется вяжущего. Недоуплотнение материалов приводит к появлению деформированных и разрушенных участков, требующих ремонта и восстановления, на что, как показала практика, затрачиваются значительные материально-технические средства. Ниже рассмотрены результаты исследований влияния плотности на работоспособность различных дорожно-строительных материалов.

Грунты. Многолетними исследованиями и практикой эксплуатации дорог установлено, что плотность грунта является основным критерием, определяющим устойчивость земляных сооружений. Существующие нормы плотности грунтов, действующие с 1961–1969 гг., в достаточной мере гарантируют устойчивость земляного полотна. Практически не отмечалось случаев деформаций земляных сооружений, грунты которых уплотнены до требуемых норм плотности. Вместе с тем, можно привести немало примеров деформации и разрушения земляных сооружений, основной причиной которых явилось недоуплотнение грунтов [1].

В последнее время проводятся исследования, направленные на более полное использование потенциальных возможностей грунтов за счет уплотнения их до более высоких значений плотности. Если действующие требования к плотности предусматривают уплотнение грунта в активной зоне до минимального коэффициента уплотнения, равного 0,95–1,0, то уплотнение грунта до плотности, превышающей $K_y=1,0$ –1,04, в ряде районов страны существенно повысит его деформативные и прочностные свойства и однородность. В результате без особых дополнительных затрат (при затратах, идущих только на увеличение работы уплотняющих машин) можно снизить потребность в дорогостоящих и дефицитных дорожно-строительных материалах. В табл. 1 представлены примерные значения расчетных параметров связных грунтов разной степени уплотнения.

Таблица 1

Коэффициент уплотнения грунта	Расчетные параметры грунтов, %			Общая толщина дорожной одежды, %	Увеличение работы уплотняющих машин, раз
	E_y	C	Φ		
0,95	60	75	60	115	1
1,00	100	100	100	100	1,0
1,05	125	118	126	85	1,5–2
1,10	150	134	145	73	3–5

В связи с тем, что стоимость дорожной одежды составляет 58–70 % от общей стоимости дороги, а затраты на уплотнение 1,5–2,5 %, очевидна технико-экономическая целесообразность уплотнения грунта до повышенной плотности, тем более, что проблема «повышенной плотности» касается только верхнего слоя (30–40 см) активной зоны земляного полотна. При определенных условиях повышенная плотность может быть достигнута [2].

Укрепленные материалы. Плотность грунтов и материалов, укрепленных вяжущими, особенно быстротвердеющими гидравлическими, также существенно влияет на их свойства (табл. 2).

Подобные данные опубликованы и в зарубежной литературе. Указывается, что даже незначительное недоуплотнение укрепленных цементом материалов (например, на 3 %) приводит к снижению прочности на растяжение при изгибе на 20–30 % и модуля упругости на 15–30 %. При недоуплотнении материала на 10 % модуль упругости уменьшается на 40–60 % и, что самое важное, срок службы покрытий на таких основаниях снижается в 5–10 раз. Развитие отраженных трещин приводит к полному разрушению асфальтобетонных покрытий.

Значительное влияние оказывает плотность цементогрунта на морозоустойчивость материала. Если при $K_y=1,0$ морозоустойчивость материала обеспечивается, то при $K_y=0,95$ имеет место тенденция к разрушению цементогрунта при замораживании и оттаивании. При $K_y \leq 0,9$ отмечается

Таблица 2

Коэффициент уплотнения цементогрунта	R_{cjk} , %	R_{II} , %	E_y , %
0,9	65	50	52
1,0	100	100	100
1,05	120	120	140
1,1	150	145	175

прогрессирующее разрушение структуры цементогрунта при воздействии мороза, что важно при устройстве цементогрунтовых слоев в районах, где наблюдается промерзание оснований дорожных одежд.

Высокое качество уплотнения укрепленных грунтов позволит экономить вяжущие и уменьшить требуемый объем минеральных материалов, снизить толщину дорожных одежд, увеличить срок их службы и т. д.

Щебень. Плотность существенно влияет на деформативность щебня. Исследования последних лет, проведенные в Ленфилиале Союздорнии, показали, что нормативное уплотнение щебня только гладковальцовным катком статического действия малоэффективно, поэтому в новый СНиП 3.06.03–85 включено положение о доуплотнении щебня оснований и покрытий регулированным по всей ширине движением построек транспорта. Установлена также высокая эффективность уплотнения щебня виброкатками с числом проходов 25–30, которое повышает модуль упругости слоя на 40–60 % по сравнению с нормативным уплотнением гладковальцовным катком. Это позволяет на 1–2 см снизить толщину асфальтобетонного слоя.

Тощий цементобетон. Использование виброкатка с повышенным числом проходов повышает плотность бетона и увеличивает его прочность по сравнению с бетоном, уплотненным гладковальцовным катком, примерно на 30–60 %.

Асфальтобетон. Анализ зависимости модуля упругости асфальтобетонов от пористости показал, что с ее уменьшением, т. е. с повышением плотности материала, наблюдается значительный рост модуля упругости. Обращает на себя внимание зона с показателем пористости менее 5–8 %, которая примерно соответствует $K_y > 0,97$ –0,98, где даже небольшой прирост плотности существенно повышает работоспособность асфальтобетона.

Влияние плотности на свойства асфальтобетона подтверждается данными о существенном снижении межремонтных сроков службы асфальтобетонных покрытий из недоуплотненных смесей. Например, наблюдаются случаи разрушения асфальтобетонных покрытий через 1–2 года после окончания строительства, особенно в тех случаях, когда недоуплотнение усугубляется другими отрицательными факторами (устройство покрытия при пониженной температуре воздуха или смеси, смеси плохого качества и др.).

Из приведенных примеров видна высокая технико-эко-

номическая целесообразность механического уплотнения дорожно-строительных материалов. Безусловно, недостаточная обеспеченность дорожно-строительных организаций современными эффективными уплотняющими машинами, особенно тяжелыми катками для производства земляных работ в сложных условиях, виброкатками, комбинированными катками для уплотнения материалов конструктивных слоев дорожных одежд, создают определенные трудности при уплотнении. Здесь в долгую перед дорожниками машиностроительная промышленность. Но дорожники необходимо рационально использовать существующие машины, изыскивать возможности для изготовления простейших уплотняющих машин собственными силами. Например, дорожники Латвии, изготавливают тяжелые прицепные пневмоколесные и решетчатые катки (не только для собственных нужд, но и для соседних

республик). Можно улучшить конструкцию серийных машин, например, установить гидропривод вибратора на виброкатах ГДР, обрезиновать металлические вальцы катков для уплотнения асфальтобетонных смесей и др. Рационально использовать для предварительного уплотнения проходы землеройных и транспортных средств, регулируя движение их по ширине насыпи или конструктивного слоя дорожной одежды.

Высокое качество уплотнения дорожно-строительных материалов — реальный путь повышения качества автомобильных дорог.

Литература

1. Алексеев В. В. Качество строительства дорог — на уровень современных требований. — Автомобильные дороги № 4, 1987, с. 1—2.
2. Васильев Ю. М. Повысить требования к плотности грунтов земляного полотна. — Автомобильные дороги № 1, 1986, с. 11—12.

Проблема качества становится все острее

Обзор редакционной почты

В социалистическом обществе все результаты экономической деятельности реализуются в конечном счете в социальной сфере. Этот принцип, определяющий сегодня экономическую политику нашей партии, понятен каждому труженику. В задачи перестройки входит опережающее ускорение развития социальной сферы, и конкретные действия в этом направлении способствуют более активному творческому труду, достижению более высоких производственных результатов.

Социальная сфера охватывает разнообразные интересы и потребности людей, в том числе условия труда и быта, здоровья и досуга, обеспечение индивидуальных потребностей, т. е. то что называют обычно жизненным уровнем. Резко расширились в последние годы потребности советского человека. Они включают сегодня не только продукты питания и одежду, но и немало других, в том числе транспортных нужд.

И вот, люди все более начинают осознавать, что в состав жизненного уровня входит, оказывается, и качество автомобильных дорог. Нельзя сказать, что это понимание стало всеобщим — уж очень привыкли к низкому качеству строительства вообще. Но не вызывает сомнения, что мы, дорожники, стоим на пороге резкого повышения требований к качеству нашего труда, причем они будут исходить не только от «вышестоящих инстанций», но от самого народа, как, например, это наблюдается сейчас в отношении товаров широкого потребления.

К такому выводу мы пришли в результате анализа редакционной почты за последние месяцы.

«Можно как-то объяснить наше отставание в качестве ширпотреба («Не до того было» и т. п.). Но чем объяснить плохие дороги? Ведь все знают, что транспорт, сельское хозяйство несут из-за этого миллиардные убытки...»

Разве наш щебень или песок хуже, чем в других странах, а из нашей нефти, наверное, пол-Европы битум делает... Неровности, грязь, проваленные или размытые обочины. Нет хороших указателей, не хватает разметки... Едешь по знакомой дороге, но никогда нет гарантии, что не яткнешься вдруг на провал или выступ. Не ремонтируются они годами», — пишет В. Прозоров из г. Калинина.

Характерно, что сегодня возмущают уже не только колдобины на дорогах, но и нехватка указателей, отсутствие разметки, плохое обустройство, и конечно, низкий уровень дорожного сервиса (о сервисе мы вскоре дадим отдельный обзор). Может быть, в этом виноваты проектировщики? Но вот высказывания одного из ведущих специалистов Союздорпроекта. «Практически каждый наш проект проходит техническую экспертизу, порой в самых высоких инстанциях. Я не помню случая, чтобы эксперты предложили сделать дорогу удобнее, наряднее, добавили мест отдыха или павильонов. Главная их забота — удешевление. Ради этого из проекта исключают самые необходимые элементы обустройства: озеленение, освещение, не говоря уж о сооружениях для отдыха или для питания».

Тех ли экспертов привлекает Госстрой, министерства,

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

2*

если они не выполняют важнейшее требование перестройки: все, что относится к социальной сфере — на первое место! Социальные, психологические потери трудно оценить рублями.

В № 9 журнала напечатан ответ на критику главного инженера Союздорпроекта В. Силкова. Он пишет о принятых мерах к устранению брака в проектах, о случаях нарушения проектов строителями, но, к сожалению, не отвечает на вопрос о повышении общего качественного уровня наших дорог.

И все же главный поток писем о качестве направлен в адрес строителей и эксплуатационников. Все труднее разделить им ответственность за дефекты. «Нам очень часто приходится ездить по Егорьевскому шоссе. Эта дорога узкая, местами разбитая. Вроде бы и строят ее по кускам, но качество остается низким и приходится почти сразу ее ремонтировать. Почему не сразу делать как следует? Непонятно». Это из письма, которое прислали нам «с наилучшими пожеланиями и надеждой» москвичка Балашова.

На нескольких страницах анализирует проблему качества дорог В. Василенко из Херсона. Водители большегрузных автомобилей Павел Кострома, Василий Соколов, Анатолий Иващенко жалуются на преждевременный износ машин, поломки, потери груза на плохих дорогах. «Водители старше 40 лет у нас не выдерживают. Зарплата неплохая, но условия работы тяжелее, чем на любом заводе. Виноваты плохие дороги». Очень образно описан в письме перекресток больших дорог, который шоферы назвали «Бермудский треугольник». Утверждают, что под откосами там можно найти не только разбитые машины, но и потерянные станки, стройматериалы... Жаль, что постеснялись указать адрес этого «треугольника». И, казалось бы, неожиданный, но важный для социологов и медиков вывод: «на наших дорогах только холостякам работать, хорошие семьи рушатся, потому что после этой тряски приезжаешь домой как бы не в себе...»

Многих дорожников задело за живое «Слово водителя дорожникам» — обращение Я. Гриценко, напечатанное нашим журналом накануне XV съезда профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог (№ 12, 1986 г.). В нем немало горьких слов о том, что дорожники забывают, для кого и для чего они работают, что дороги — неотъемлемая часть транспортного комплекса.

Получили мы несколько ответов от руководителей дорожных хозяйств, профсоюзных комитетов (часть их напечатана в № 8).

Чувствуется, что их авторов проблема качества начинает волновать всерьез. Однако практика показывает, что понимают ее значение далеко не все. И пока одни ищут действенные экономические рычаги, налаживают контроль, учат людей, другие — сокращают численность управленческого персонала за счет лабораторий...

Кто из них дальновиднее, выяснится, видимо, довольно скоро.

И. Евгеньев

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УДК 625.855.3.088

Перспективы развития технологии приготовления асфальтобетонной смеси

Д-р техн. наук, проф. И. В. КОРОЛЕВ (МАДИ)

Для строительства и ремонта покрытий автомобильных дорог в стране в год производится более 100 млн. т асфальтобетонных и других смесей на органических вяжущих. Выпуск таких смесей будет неуклонно расти по мере увеличения объемов строительства и ремонта дорог, сопровождающегося ростом производственных мощностей по их приготовлению. Так, например, только в системе Минавтодора РСФСР работает более 1800 асфальтосмесительных установок, которые выпускают около 35 млн. т продукции.

Асфальтобетонную смесь возможно приготовить одним из следующих способов:

1. В смесителях принудительного перемешивания периодического действия с предварительным просушиванием, нагревом и дозированием минеральных материалов. Такая технология названа традиционной.

2. В смесителях принудительного действия с предварительным дозированием холодных влажных минеральных материалов, перемешиванием их с битумом и последующим нагревом в сушильном барабане до заданной температуры. Эта технология названа беспыльной.

3. В смесителях свободного перемешивания барабанного типа с одновременным дозированием минеральных материалов, их просушиванием, нагревом и смешиванием с битумом. Подобная технология названа турбулентной.

99 % асфальтобетонных смесей в нашей стране изготавливают по традиционной технологии, которая достаточно полно описана в учебниках и монографиях. В смесителях, работающих по этому принципу, все основные операции (дозирование минеральных и вяжущих материалов, время перемешивания, выгрузка готовой смеси в бункер и др.) могут быть автоматизированы. За процессом приготовления смеси следит оператор, который находится в закрытой кабине, оборудованной пультом управления.

Смесители современного типа для традиционной технологии выпускают в нашей стране (ДС-117-2К, ДС-84-2 и т. п.), в ГДР («Телтомат»), в Италии («Марини»), в ФРГ («Вибайу») и др. Асфальтосмесители, работающие по такой технологической схеме, служат надежно. Хорошо зарекомендовали себя на производстве установки «Телтомат». Однако на некоторых из них, эксплуатируемых в СССР, вместо щебня четырех фракций применяют щебень одной фракции (для этого приходится вырезать сита) и тем самым резко ухудшают качество получаемых смесей, выводят из строя автоматику.

Смесители периодического действия можно использовать и для переработки старого асфальтобетона, который в виде зерен размером мельче 40 мм подают в мешалку, после щебня и песка. За 5–10 с зерна расплавляются, и тогда в смесь вводят минеральный порошок и битум. Цикл приготовления асфальтобетонной смеси удлиняется на 5–10 с, однако такая технология позволяет использовать до 30 % старого асфальтобетона. Подавать старый асфальтобетон со склада удобно холодным ковшовым элеватором или наклон-

ным ленточным транспортером в бункер над дозатором мешалки асфальтосмесителя.

Старый асфальтобетон можно подавать и в сушильный барабан, который необходимо для этого так переоборудовать, чтобы открытое пламя не попадало на частицы старого асфальтобетона.

К недостаткам асфальтосмесительных установок, работающих по традиционной технологии, следует отнести большую металло- и энергоемкость приготовления смесей, загрязнение окружающей среды пылью.

Для уменьшения образования пыли при производстве асфальтобетонной смеси используют смесители, работающие по беспыльной технологии. Влажные щебень и песок из бункеров агрегата питания, отдохнованные дозаторами порционного действия, подают транспортерной лентой в приемный бункер мешалки. Минеральный порошок из силосной башни шнеком подают на весы. В мешалку выгружают все ходовые минеральные материалы и под давлением вспрыскивают отдохнованный горячий битум. Все это перемешивают, а смесь выгружают и подают ленточным транспортером в сушильный барабан. Смесь минеральных материалов с равномерно распределенными капельками битума нагревают. Вода испаряется, битум обволакивает минеральные зерна. Готовую смесь подают в бункер и ковшом скопового подъемника — в бункер-накопитель.

Эта технология может быть двухстадийной. На первой стадии на стационарном АБЗ готовят холодную смесь, в которой вязкий битум находится в виде капелек. Такая смесь может длительное время храниться на складе. На второй стадии готовят асфальтобетонную смесь путем нагрева холодной смеси в передвижной установке на месте производства работ.

Асфальтосмеситель фирмы «Машинери» (Финляндия), работающий по беспыльной технологии, функционирует на АБЗ Вильнюсского треста по строительству, ремонту и эксплуатации дорог Минкоммунхоза Литовской ССР. Установка имеет микропроцессорную систему управления, в памяти компьютера может храниться до 200 рецептов смесей. Переходка на новый рецепт занимает 1–2 с. Контроль за дозированием, взвешиванием и смешиванием материалов проводится с помощью дисплея. На печатающем устройстве фиксируются составы и отклонения от нормы по каждому замесу. Масса одного замеса составляет 1,5 т, производительность — 120 т/ч. Получаемая смесь имеет хорошую однородность, однако вследствие того, что влажность материалов может колебаться, не исключена передозировка тех или иных компонентов, и, следовательно, ухудшение качества асфальтобетонной смеси.

Асфальтосмеситель, работающий по беспыльной технологии, менее металлоемок, в работе более экономичен и экологичен, чем традиционный, практически не загрязняет пылью окружающую среду.

В последние годы за рубежом нашли применение турбулентные барабанные асфальтосмесительные установки непрерывного действия свободного перемешивания под названием «Друм-миксер». Технологическая схема этой установки такова: щебень и песок, отдохнованные дозаторами непрерывного действия, транспортерной лентой подаются из агрегата питания в барабанный смеситель. Минеральный порошок подается из силосной башни дозатором непрерывного действия на общий транспортер и вместе со щебнем и песком поступает в барабанный смеситель, где происходит высушивание и нагрев минеральной смеси, вбрзгивание вяжущего и перемешивание смеси. Готовую смесь выгружают скоповым подъемником в раздаточный термос-бункер, а затем — в автомобиль-самосвал. Производительность установки такого типа составляет от 60 до 600 т/ч.

Барабанный смеситель по виду и величине напоминает сушильный барабан смесительной установки периодического действия. Смеситель — это вращающаяся печь, работающая по прямотоку. Форсунка установлена в том торце барабана, в который поступает холодная минеральная смесь. Такая схема защищает вяжущее от перегрева.

Изготовление асфальтобетонных и других смесей в турбулентных смесителях по сравнению с традиционными имеет ряд экономических и экологических преимуществ. Стоимость турбулентных установок из-за их меньшей металлоемкости и большей простоты значительно ниже традиционных (они потребляют на 40 % меньше электроэнергии, чем традиционные установки равной производительности). В экологическом отношении преимуществом является отсутствие пылеобразования.

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Установки данного типа требуют высокой технологической дисциплины и тщательного контроля выпускаемой продукции. Это объясняется непрерывностью дозирования; необходимостью учета влажности минеральных материалов, возможным отклонением от оптимального режима, приводящим к браку. Турбулентные асфальтосмесители постоянно модернизируют. Изменяют место подачи минерального порошка и битума, добавляют линии переработки и подачи старого асфальтобетона в смеситель. По данным зарубежной информации асфальтосмесители, работающие по турбулентной технологии, наиболее перспективны. Эти установки, оснащенные микропроцессорной системой управления, дают высокое качество продукции.

Технология производства асфальтобетонной смеси будет совершенствоваться за счет автоматизации производства. Асфальтосмесители высокой производительности (300—400 т/ч) постепенно вытеснят установки, выпускающие 30—40 т/ч смеси, как более экономичные.

Более широкое применение должно найти использование заполнителей 4—8 фракций.

Немалую выгоду сулит переработка старого асфальтобетона в стационарных условиях. Прогнозы показывают, что ежегодно в нашей стране можно повторно использовать до 20—30 млн. т старого асфальтобетона, что даст экономию до 1,5 млн. т битума.

По нашему мнению, настало время нашим машиностроителям освоить производство экономичных смесителей турбулентного типа.

УДК 666.972.017

Выносливость и трещиностойкость цементобетона

И. М. ГРУЩКО, В. Д. АЛТУХОВ, А. Г. ИЛЬИН,
АРЬЯЛ МОХАН (ХАДИ)

Выносливость и трещиностойкость цементобетона при многократных температурных и влажностных воздействиях имеет большое значение для дорожных, транспортных, ирригационных и других конструкций в районах с повышенными дневными температурами (+40 °C и выше) и периодическим обильным увлажнением. Известно, что циклические воздействия положительных температур и влаги значительно ускоряют разрушение бетона в конструкциях. Однако влияние этих факторов на выносливость и трещиностойкость бетона мало изучено. В данной работе рассматривается влияние периодического водонасыщения и высыхания на трещиностойкость и выносливость бетона.

При высыхании водонасыщенного бетона возникает градиент влажности по сечению бетонного элемента, что обуславливает появление внутренних напряжений вследствие как непроявившейся капиллярной усадки, так и различной деформируемости поверхностных и внутренних зон. В поверхностном высыхающем слое бетона возникают растягивающие напряжения, достигающие 25—30 % от предела прочности на растяжение при изгибе R_{pr} . В случае многократного повторения циклов увлажнения-высыхания в структуре бетона накапливаются микроповреждения и трещины. В определенных условиях напряжения от внешней нагрузки могут складываться с напряжениями от непроявившейся капиллярной усадки, что создает опасность преждевременного разрушения конструкций.

Наличие значительных внутренних напряжений во внешних высыхающих слоях бетонных элементов подтверждается как прямыми измерениями, так и косвенно — путем замера прочности образцов-балок при изгибе на различных этапах увлажнения-высыхания. Если в водонасыщенном состоянии образцы имеют прочность R_{pr}^{b} , то по мере высыхания показатель прочности постепенно уменьшается до некоторого минимального значения $R_{\text{pr}}^{\text{bb}}$ при наибольшем градиенте влажности по сечению, а затем возрастает до величины R_{pr} —

прочности в воздушно-сухом состоянии бетона. Отношение минимального предела прочности при высыхании к пределу прочности в водонасыщенном состоянии А. Е. Шейкин и А. Е. Федоров называли коэффициентом трещиностойкости, отражающим влияние внутренних напряжений при увлажнении-высыхании на прочностные свойства бетона

$$K_{\text{tr}} = R_{\text{pr}}^{\text{bb}} / R_{\text{pr}}^{\text{b}}. \quad (1)$$

Значения K_{tr} для разных бетонов находятся в пределах от 0,7 до 1,0 и существенно зависят от характера пористости бетона, вида цемента, химических добавок и др.

В настоящее время для оценки строительно-технических свойств бетона и бетонных конструкций все более широкое применение находит показатель трещиностойкости K_{tc} , принятый в механике хрупкого разрушения. Преимуществом данного показателя по сравнению с безразмерным коэффициентом K_{tr} в том, что K_{tc} связан с напряжением σ_{k} , при котором возникают и распространяются трещины, соотношением

$$K_{\text{tc}} = \sigma_{\text{k}} f_{\text{k}} \sqrt{\pi l_{\text{k}}}, \quad (2)$$

где K_{tc} — критический коэффициент интенсивности напряжений или вязкость разрушения; f_{k} — функция геометрических условий при испытании образцов на вязкость разрушения; l_{k} — критическая длина трещины в материале.

Авторами в некоторых предыдущих работах уже было показано, что K_{tc} связан с физическим пределом усталости бетона при растяжении соотношением

$$R_y = K_{\text{b}} \sigma_{\text{k}} \approx \sigma_{\text{k}}^2 / R_t = \frac{K_{\text{tc}}^2}{R_t f_{\text{k}}^2 \pi l_{\text{k}}}, \quad (3)$$

где R_y — предел усталости бетона при циклическом растяжении (изгибе) для базы испытаний $N_b = 1 \cdot 10^7$ циклов и $\rho = \sigma_{\text{min}} / \sigma_{\text{max}} = 0$; $K_{\text{b}} = R_t / R_{\text{dl}}$ — коэффициент динамической чувствительности бетона, зависящий от его структуры; R_{dl} — предел длительной прочности; R_t — предел динамической прочности при скорости нагружения, равной скорости изменения напряжений в цикле от σ_{min} до σ_{max} .

Это позволяет использовать показатель K_{tc} непосредственно в расчетах на трещиностойкость и выносливость.

Трещиностойкость бетона определяли экспериментально путем испытания образцов-балок с размерами $5 \times 5 \times 32$ см (пролет 20 см) и $6 \times 10 \times 45$ см (пролет 40 см). Коэффициент трещиностойкости по А. Е. Федорову вычисляли по формуле (1). При определении K_{tc} испытывали балки с надрезом на трехточечном изгибе при постоянной скорости деформирования, равной 0,5 мм/мин (рис. 1, a). Глубина надреза составляла 0,35—0,4 высоты сечения балки, отношение высоты сечения к длине пролета $h : L = 1 : 4$. Нагрузку прикладывали ступенями по 0,1 от разрушающей, после приложения каждой ступени и выдержки в течение 1—2 мин отсчитывали деформации смещения Δ (т. е. увеличение расстояния между берегами надреза в направлении продольной оси балки). Деформации за-



Рис. 1. Схема испытания образцов-балок с надрезом на вязкость разрушения и диаграммы зависимости P от Δ , полученные при испытании образцов с надрезом при трехточечном изгибе:
 P_{QI} и P_{QII} — нагрузка «скачка» для образцов серий I и II соответственно

меряли с помощью тензодатчика с точностью 0,001 мм. Результаты замеров наносили на график зависимости P от Δ (рис. 1, б).

На диаграмме при нагрузке 0,85—0,9 от разрушающей обычно обнаруживается «скачок», т. е. заметное подрастание

деформации Δ без увеличения нагрузки P . Нагрузка P_0 , соответствующая скачку, принимается критической при вычислении K_{1c} , так как при этом происходит сдвигивание трещины — в вершине надреза образуется естественная трещина небольшой глубины. Нагрузка скачка обнаруживается также и на графике «нагрузка — прогиб», поэтому при испытании на вязкость разрушения возможно построение диаграммы P от f (f — прогиб балки с надрезом). Показатель трещиностойкости K_{1c} вычисляли по известным формулам для трехточечного изгиба.

Кроме показателей трещиностойкости определяли также выносливость бетона при изгибе образцов-балок. Испытание выполняли на усталостной машине типа УММ-0,1 Института механики АН УССР с дополнительным приспособлением для осуществления циклического трехточечного изгиба и определения динамической прочности. Частота приложения нагрузки составляла 25 Гц, коэффициент асимметрии цикла $\rho = 0-0,1$. Выносливость (количество циклов нагрузки N до разрушения) определяли при уровнях напряжений σ_{max} от 0,5 R_{pu} до 0,83 R_{pu} . Результаты испытаний приведены на рис. 2. На графике зависимости σ_{max}/R_{pu} от $\lg N$ кроме экспериментальных точек выносливости нанесены также линии выносливости, построенные по ускоренной методике. Для этого достаточно определить для испытываемой серии образцов значения R_1 — динамической прочности и R_y — физического предела усталости по формуле (3), нанести их значения на график σ_{max}/R_{pu} от $\lg N$ и соединить полученные точки (например, А и Б на рис. 2) прямой линией.

Все виды испытаний — на статическую прочность, трещиностойкость и выносливость — выполнены для трех состояний образцов: воздушно-сухого, водонасыщенного и в процессе высыхания. Образцы испытывали через 60—65 сут после их изготовления. После изготовления образцы в течение 28 сут выдерживали во влажной среде, затем на воздухе в помещении лаборатории. Для испытания в водонасыщенном состоянии образцы предварительно помещали в воду на 48 ч. Для определения показателей в процессе высыхания бетона образцы после аналогичного водонасыщения выдерживали на воздухе при относительной влажности среды 75 %. При этом минимальная прочность на изгиб R_{pu}^{bb} достигалась через 2 сут после извлечения образцов из воды. Предварительное водонасыщение и высушивание выполняли таким образом, чтобы к моменту испытания возраст образцов не превышал 65 сут со дня их изготовления.

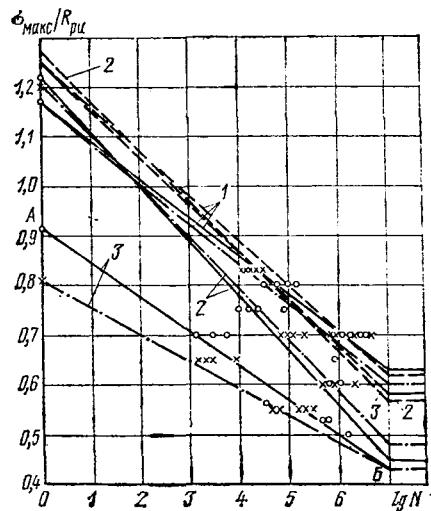


Рис. 2. Результаты испытания образцов на выносливость:
1 — воздушно-сухих; 2 — водонасыщенных; 3 — в процессе высыхания. Точками обозначены значения выносливости, полученные в эксперименте для разных серий, сплошными и штриховыми линиями — диаграммы зависимости σ_{max}/R_{pu} от $\lg N$, построенные ускоренным методом;
○ — I серия;
+ — II серия;
— — III серия

Испытаны две серии образцов без добавок, отличающиеся составом, а также характеристиками макро- и мезоструктуры бетона. Для обеих серий применен портландцемент М 500, гравийный щебень с максимальной крупностью до 10 мм для образцов с размерами 5×5×32 см и до 20 мм для образцов 6×10×45 см, кварцевый песок с $M_{mp}=2$. Кроме того, на основе серий I были изготовлены и испытаны образцы с комплексной добавкой 0,25 % СДБ+0,01 % СНВ (серия I^a), а также с добавкой битумной эмульсии в количестве 10 % от массы цемента в пересчете на битум (серия I^b). Высокодисперсную битумную эмульсию вводили в смесь вместе с водой затворения. Затвердевшие образцы в возрасте 28 сут прогревали в течение 4 ч при температуре +90 °C для кольматации пор в структуре бе-

тона. Для сохранения равной подвижности бетонной смеси серии I^a расход воды был уменьшен на 10 %. Для обеспечения надежности выводов выполняли три — пять испытаний на каждый исследуемый показатель (на рис. 2 приведены средние значения полученных результатов).

На показатели прочности и трещиностойкости заметное влияние оказывает характер структуры бетона. Трещиностойкость образцов серии I ($B/C=0,4$; $C/P=0,7$; $K_{1c}=1,4$), выше трещиностойкости образцов серии II ($B/C=0,4$; $C/P=1$; $K_{1c}=1,55$) примерно на 10 % для показателя K_{1c} и на 16 % для K_{1c} . Еще в большей мере K_{1c} изменяется для водонасыщенного состояния и в процессе высыхания бетона. Так, K_{1c} в процессе высыхания меньше соответствующей величины в воздушно-сухом состоянии на 27 % для серии I и на 30 % для серии II. Комплексная добавка СДБ+СНВ (серия I^a), а также добавка битумной эмульсии (серия I^b) мало влияют на прочность и трещиностойкость образцов в воздушно-сухом состоянии, однако влияние этих добавок становится заметным при испытании образцов в водонасыщенном состоянии и существенным — в процессе высыхания. Так, коэффициент трещиностойкости для серии I^a возрос на 12 %, для серии I^b на 17,6 %; вязкость разрушения K_{1c} для образцов серий I^a и I^b в водонасыщенном состоянии возросла лишь на 5—7 %, а в процессе высыхания соответственно на 13,7 % и 26 % по сравнению с K_{1c} для образцов серии I без добавок.

Примерно в тех же пределах изменяется и усталостная прочность R_y в зависимости от структуры и состояния бетонов без добавок. Добавки практически не изменяют относительное значение предела усталости образцов в воздушно-сухом состоянии, однако при испытании в водонасыщенном состоянии R_y/R_{pu} возрастает на 13 % (серия I^a) и 18,6 % (серия I^b), а в процессе высыхания — соответственно на 26,6 % и 34,8 %.

Наибольшее влияние структура и состояние бетона оказывают на выносливость образцов N при различных уровнях напряжений σ_{max}/R_{pu} (см. рис. 2). Так, выносливость в воздушно-сухом и водонасыщенном состояниях образцов серий I и II при одинаковых относительных уровнях напряжений отличается в 1,5—2 раза, а в процессе высыхания соответствующие N отличаются в десятки (от 7 до 25) раз. Для одной и той же серии образцов выносливость в водонасыщенном состоянии уменьшается по сравнению с воздушно-сухим в десятки, а в процессе высыхания — в сотни раз. Если выносливость в воздушно-сухом состоянии при $\sigma_{max}/R_{pu}=0,8$ для образцов серий I и II составила соответственно 63 и 39 тыс. циклов, в водонасыщенном состоянии 6 и 9 тыс., то в процессе высыхания образцы серии I выдерживали лишь несколько десятков циклов, а серии II разрушились с первых циклов нагрузки. Однако с уменьшением действующих напряжений σ_{max} отмеченные различия в выносливости образцов разных серий и состояний несколько сглаживаются.

Отрицательное влияние на выносливость бетона водонасыщения и внутренних напряжений при высыхании можно значительно снизить или полностью устранить применением комплексных добавок, а также введением в бетонную смесь битумной эмульсии (см. рис. 2). Еще больший эффект дает пропитка поверхности бетона полимерами, например мейтлметакрилатом. Так, выносливость образцов серии I^a с добавкой 0,25 % СДБ+0,01 % СНВ в водонасыщенном состоянии в 2—3 раза выше, а в процессе высыхания в 30—80 раз выше выносливости образцов без добавок при одинаковом уровне напряжений.

Добавка битумной эмульсии увеличивает выносливость образцов серии I^b в водонасыщенном состоянии в 8—10 раз, в процессе высыхания — от 280 до 1000 раз в зависимости от уровня действующего напряжения. Это объясняется повышением плотности и модификацией структуры цементного камня при введении пластифицирующих и воздухововлекающих добавок, а также гидрофобизацией поверхности и кольматацией пор при введении битума и пропитке полимерами. При этом внутренние напряжения от непроявившейся капиллярной усадки в бетонном элементе при увлажнении/высыхании минимальны, что подтверждается значениями коэффициентов трещиностойкости, близкими к единице.

Рис. 2 свидетельствует, что линии выносливости, построенные ускоренным методом, достаточно точно соответствуют экспериментальным данным по выносливости не только для образцов, испытанных в воздушно-сухом состоянии, но также в водонасыщенном и в процессе высыхания. По мнению авторов, возможна ускоренная оценка усталостных свойств бетона при различных воздействиях окружающей среды без непосредственных испытаний на выносливость.

ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 658.345+502.7

Охрана труда и окружающей среды при работе с каменноугольными вяжущими

Г. А. МИХАИЛОВА (МАДИ)

В настоящее время для устройства оснований и покрытий, ремонта и содержания автомобильных дорог из-за дефицита битума в качестве вяжущих в значительном количестве применяют каменноугольные дегти, смолы и другие отходы коксохимической и химической промышленности, которые при определенных условиях могут быть источником неблагоприятного воздействия на человека и окружающую среду.

Наиболее распространенными каменноугольными вяжущими являются продукты коксования. В меньшем объеме используются вяжущие, получаемые при газификации и полукоаксии. Раньше эти вещества вывозили в отвалы, загрязняя при этом обширные земельные площади, или склады. Сейчас накоплен большой опыт применения этих вяжущих в дорожном строительстве, получены новые данные об их эксплуатационных характеристиках и технологии производства работ.

Известно, что в состав каменноугольных вяжущих входят летучие углеводороды: бензол, толуол, стирол, фенол, нафталин и другие соединения, которые влияют на степень их токсичности. Имеется предположение, что смеси различных компонентов газов зачастую опаснее их самих, поскольку образующиеся при их взаимодействии вещества оказываются токсичнее. Примером такого образования является смог.

При строительстве автомобильных дорог в понижениях между хребтами или в котлованах рассеивание смесей газов и пыли и снижение их концентрации замедляется и при определенных метеорологических условиях загрязнение атмосферы становится максимальным. Образуются чрезвычайно неблагоприятные застойные явления «низинного» смога. Предпринимаемые мероприятия, в частности, искусственное проветривание, периодическое орошение, дегазация, не дают эффекта. Если смог не поддается рассеиванию, то строительные работы необходимо на какое-то время прекратить.

Борьба с «низинными» смогами затруднена при температурной инверсии, когда возрастание температуры в атмосфере идет снизу вверх вместо обычного убывания. В этом случае зона загрязнения воздуха становится более устойчивой, постепенно распространяясь над низинной территорией, особенно в безветренную погоду.

Существующие нормативные документы и требования по охране труда не дают конкретных рекомендаций по работе с каменноугольными вяжущими. Недостаточно и необходимых гигиенических и токсикологических оценок вяжущих, хотя в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007—76* вредные вещества должны иметь эти характеристики.

Киевским научно-исследовательским институтом общей и коммунальной гигиены имени А. Н. Марзеева совместно с Госдорнией Министерства УССР были рассмотрены некоторые вопросы, связанные с загрязнением воздуха веществами, выделяемыми из дорожных покрытий. Были проведены исследования по определению содержания углеводородов в воздухе на опытных участках, где применялись смолы тяжелого улавливания (СТУ).

Результаты исследований показали, что содержание нафталина и фенола в некоторых случаях может равняться пределу допустимых концентраций на расстоянии 500 м и более от дороги (по ГОСТ 4641—80 содержание фенола и нафталина в различных марках дегтя не должно превышать 2—5%). Наибольшие концентрации этих веществ отмечались в

приземном слое придорожных канав в первые месяцы эксплуатации дороги. При неблагоприятной метеорологической ситуации ПДК были превышены в несколько десятков и сотен раз. При дальнейшей эксплуатации дорог концентрация углеводородов с каждым годом снижалась в 2—3 раза.

Однако приведенные результаты исследований были получены без учета температурных режимов приготовления и укладки смесей, от которых в значительной мере зависит качественный и количественный состав паров. Дальнейшие исследования, учитывающие изменение температурных условий, показали, что с повышением температуры вяжущих концентрация летучих углеводородов возрастает неодинаково. Например, при повышении температуры вяжущих от 20 до 100°С концентрация легких углеводородов (бензол, толуол) увеличивается незначительно, а концентрация тяжелых углеводородов (стирол, нафталин) возрастает в десятки и сотни раз.

Такая ситуация в сочетании с различными метеорологическими условиями при строительстве и ремонте автомобильных дорог может привести к образованию опасных комбинаций химических веществ, способных вызвать острые или хронические отравления у работающего персонала.

Для уменьшения испарения летучих фракций из каменноугольного дегтя (Д-4) на кафедре «Дорожно-строительные материалы» МАДИ разработана технология производства смесей с двойной обработкой минеральных материалов. Сначала минеральный материал обрабатывают дегтем, а затем битумом. Такая последовательность обработки позволяет не только повысить показатели физико-механических свойств смесей, но и снизить количество вредных испарений. Это объясняется тем, что пленка дегтя на поверхности зерен минерального материала закрыта сверху плотной пленкой битума.

По мнению специалистов, гигиеническая оценка условий использования вяжущих в дорожном строительстве должна основываться на идентификации мигрирующих химических веществ, определении параметров токсичности для смесей и ее некоторых компонентов, установлении их ПДК; т. е. необходим комплексный подход к созданию интегральной ПДК из различных комбинаций веществ (источников), входящих в состав вяжущих. Допустимой концентрацией вредных веществ в воздухе может быть такая, которая не оказывает на человека вредного или неблагоприятного воздействия, не снижает его работоспособности. Привыкание к таким веществам является недопустимым. Не допускаются также концентрации вредных веществ, которые неблагоприятно влияют на растительность, климат, прозрачность атмосферы и т. д.

Весьма эффективно с экономической точки зрения применение живой изгороди из кустарников боярышника, шиповника, акации, бузины, малины и др. В соответствии со СНиП 11-60-75* на каждого жителя больших городов площадь зеленых насаждений должна составлять 10 м², малых городов и поселков 7 м², городов-курортов 15 м². Работы по озеленению при создании санитарно-защитных зон должны проводиться планомерно по проектам с учетом географических и метеорологических факторов и с необходимым опережением (для роста растений) по отношению к началу действия того или иного источника загрязнения воздушной среды. В районах распространения температурной инверсии необходимо жилые комплексы размещать над уровнем верхней границы инверсии (например, на высоте 700—1000 м над дном котлована) с подветренной стороны, используя санитарно-защитные зоны.

Согласно исследованиям института КНИОКГ и инструкции «Технология строительства дорожных одежд с использованием тяжелой смолы из кислой смолки улавливания» (Киев, 1983) покрытия на основе каменноугольных смол, дегтей и других отходов коксохимии следует устраивать на автомобильных дорогах IV и V категорий и только вне населенных пунктов, курортных районов и зон отдыха. Расстояние 1,5 км от населенных пунктов должно гарантировать содержание летучих углеводородов в воздухе на уровне интегральной ПДК при использовании каменноугольных смол и дегтей в верхних слоях износа.

Помимо общих положений по охране труда при работе с каменноугольными вяжущими необходимо соблюдать индивидуальные требования, предусмотренные правилами безопасности в коксохимической промышленности.

Все лица, направленные на работу с каменноугольными вяжущими, должны пройти медицинское освидетельствование. Лица, страдающие кожными болезнями, заболеваниями глаз и носоглотки, имеющие легкие ранения на руках и лице, к работе с дегтевыми и пековыми материалами не допускаются. Отравления и кожные поражения могут возникнуть вслед-

ствие действия пековой пыли и паров расплавленного пека или дегтя. Токсическое действие пека возрастает при солнечном свете и уменьшается в темноте. При покраснении открытых частей тела, жжение кожи и глаз или раздражении верхних дыхательных путей работы необходимо прекратить. Погружочно-разгрузочные работы с пеком должны быть максимально механизированы и проводиться ночью или в пасмурную погоду. Брать пек непосредственно руками, даже в рукавицах, не разрешается. Ручки инструмента следует содержать в чистоте.

При работе с дегтем, смолой, пеком рабочие должны быть снабжены средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений (М.: Профиздат, 1981), а также ГОСТ 12.4.011—75* «Средства защиты работающих». Спецодежду необходимо хранить в специальных шкафах и стирать не реже 1 раза в неделю.

УДК 502.7

Охрана окружающей среды при выпуске смесей на основе сероорганических вяжущих

В. З. ГНАТЕЙКО, Н. Г. ГРИГОРОВИЧ (Госдорнри),
Б. М. ЖЕПЛИНСКИЙ (ВНИПИСера), Ю. Г. ПРИГОДА
(КНИИОКГ), В. В. МИЛЕНТ, В. В. СТАДНИК
(Закарпатский облдорстрой)

Большой эффективностью обладают асфальтобетонные смеси на основе серосодержащих отходов, так как в них, наряду с серой, модифицирующей органическое вяжущее, содержится тонкодисперсный минеральный материал, выполняющий роль минерального порошка [1]. Стоимость серосодержащих отходов в 5—10 раз ниже стоимости битума и в 10—20 раз стоимости товарной серы. Однако смеси на основе сероорганических вяжущих, обладающие повышенной прочностью и сдвигостойчивостью, не находят широкого применения. Это прежде всего связано с отсутствием рекомендаций по приготовлению смесей и устройству из них слоев дорожных одежд, а также с тем, что приготовление асфальтобетонных смесей на основе сероорганических вяжущих сопровождается выделением токсичных веществ и коррозией оборудования.

Сера считается химически нейтральной и потому нетоксичной. Она не имеет запаха и не горит. Однако даже при воздействии солнечных лучей и влаги воздуха происходит образование диоксида серы (SO_2) и сероводорода (H_2S). Присутствие этих выделений, особенно сероводорода, благодаря запаху ощущается даже при минимальной концентрации. Поэтому трудно отличить малую концентрацию, которая безвредна, от опасной (по ГОСТ 12.1.005—76 предельно допустимая концентрация SO_2 или H_2S не более 10 мг/м³).

По зарубежным данным, при приготовлении серосодержащих материалов и устройстве из них дорожных одежд опасными местами с точки зрения критических концентраций могут быть резервуары с жидкой серой и сероорганическим вяжущим, а также площадка оператора асфальтоукладчика (здесь токсичность наблюдается при температуре смеси выше 150 °C).

Предлагаемые Госдорнри технологические варианты разработаны исходя из условий исключения хранения серы и сероорганического вяжущего в расплавленном виде, а также нагрева смеси выше 145 °C [2]. Предусматриваются два варианта приготовления смеси. Первый — это приготовление сероорганического вяжущего (серосодержащий отход + органическое вяжущее) путем совместного термостатирования при температуре 135—145 °C и последующая обработка полученным вяжущим предварительно нагретого до той же температуры минерального материала. Второй — сушка и нагрев минерального материала и серосодержащих отходов до темпе-

ратуры 135—145 °C с последующей обработкой предварительно нагретым до той же температуры органическим вяжущим.

Выбор оптимального варианта приготовления смеси зависит от вида серосодержащих отходов. Если они представлены продуктами очистки комовой серы от зольных остатков — золой или кеком очистки серы, то оптимальным будет первый вариант. Если в качестве серного компонента используется продукт обогащения молотой серосодержащей руды — хвосты флотации серных руд, то оптимальным будет второй вариант.

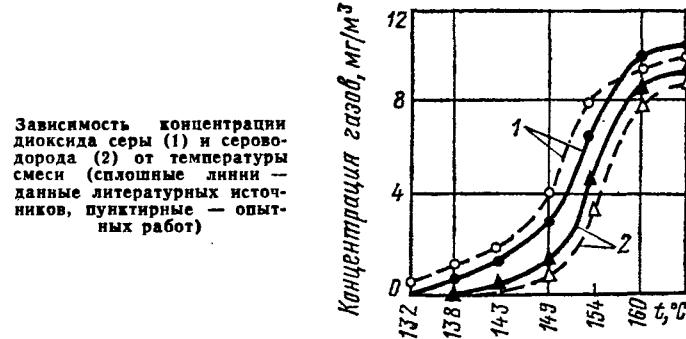
Зола и кек очистки серы состоят на 60—80 % из серы, остальное — тонкодисперсный известняк с максимальной крупностью зерен 0,14—0,315 мм. Хвосты флотации представляют собой материал, состоящий в основном из тонкодисперсного известняка (максимальная крупность 1,25 мм) и содержащий 4—10 % серы. Предлагаемые варианты позволяют вести приготовление смесей на серийном отечественном оборудовании без каких-либо модификаций.

Температурный интервал приготовления смесей назначен из условия обеспечения вязкости органического вяжущего 0,2—0,5 Па·с, позволяющей достичь наибольшей смачиваемости минерального материала. Концентрация токсичных выделений, образующихся в рассматриваемом температурном интервале, в 2—4 раза меньше ПДК (см. рисунок).

Результаты, приведенные на графике, получены путем количественной и качественной оценки предлагаемых технологических вариантов при помощи хромато-спектрометра (тип МК-1320) и хроматографа (тип ЛХМ-8-МД). Следует отметить, что результаты лабораторных исследований незначительно отличаются от данных опытного строительства.

Для определения коррозионной стойкости технологического оборудования АБЗ были проведены экспериментальные исследования влияния токсичных выделений на стали марок Ст3, 20Х, 10ХСНД, 08Х18Т1.

Скорость коррозии определяли на образцах размером 80×20×3 мм гравиметрическим методом. Образцы устанавливали в сушильном барабане и циклоне асфальтосмесительной установки. В точках установки пластин замеряли температуру и количество токсичных выделений. При изучении коррозионной стойкости готовили обычный асфальтобетон и асфальтобетон на основе серосодержащих отходов (содержание серы составляло 5,7 % от массы, общее содержание отходов в смеси 30—35 %). Исследования проводили на смесителе Д-597 после приготовления на нем 4 тыс. т смеси (7000 замесов). Результаты испытаний, приведенные к одному году эксплуатации установки (25 тыс. т или 45 тыс. замесов), даны



в таблице. Из нее следует, что в этих условиях эксплуатации низколегированные углеродистые стали 20Х и 10ХСНД имеют практически одинаковую коррозию с нелегированной углеродистой сталью марки Ст3.

Если учесть, что в сушильных барабанах и циклонах создается слой из тонкодисперсного минерального материала, опасность несколько большей коррозии, вызываемой серосодержащими материалами, незначительна. Для новых смесительных установок желательна футеровка сушильного барабана листовой хлористой нержавеющей сталью 08Х18Т1 толщиной 1—2 мм.

Предлагаемые технологические варианты позволяют обеспечить максимальное взаимодействие сероводорода с ненасыщенными фрагментами органического компонента, а диоксида серы с известняком и, тем самым, значительно снизить токсичность.

Проведенные Госдорнри совместно с ВНИПИСера и КНИИОКГ имени А. Н. Марзеева исследования показали,

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Марка стали	Место установки	Скорость коррозии, мм/год	Вид коррозии
Ст 3	Сушильный барабан (145—155 °С)	0,612/0,521	Сплошная, язвенная (глубина язв до 0,2 мм)
20 Х	То же	0,526/0,486	Сплошная, неравномерная
10 ХСНД	»	0,514/0,469	Язвенная (глубина язв 0,1—0,2 мм)
08 Х18Т1	»	0,082/0,800	Сплошной коррозионной пленкой покрыто 50% поверхности
Ст 3	Циклон (140—150 °С)	0,084/0,078	Равномерная, сплошная
20 Х	То же	0,052/0,050	Равномерная
10 ХСНД	»	0,018/0,012	Незначительная, сплошная
08 Х18Т1	»	0,022/0,020	Коррозия незаметно

П р и м е ч а н и е. В числителе приведены данные для смесей, содержащих серу, в знаменателе — без нее.

что в рекомендуемом температурном интервале (135—145 °С) и при содержании серы в смеси не более 20 % от массы битума нет опасности выделений токсичных газов, превышающих санитарно-гигиенические нормы, и увеличения коррозии технологического оборудования по сравнению с обычной технологией.

Литература

1. Методические рекомендации по применению асфальтобетонов с добавкой серы и по технологии строительства из них дорожных покрытий. — М.: Союздорнии, 1986, с. 18.

2. Рекомендации по технологии приготовления органосероминеральных смесей. Министерство УССР. — Киев, 1986, с. 24.

УДК 625.7.098

Сравнение методов расчета снижения шума

В. П. ПОДОЛЬСКИЙ (Воронежский филиал Гипрордорни)

При разработке мер к снижению транспортного шума используются две методики: американского ученого Редферна и японского Маекавы, причем преимущества какого-либо из методов специалистами установлены не были. Необходимость сравнения этих методов расчета возникла в Воронежском филиале Гипрордорни при определении шумозащитных свойств выемок на проектируемых объектах.

В методике Редферна используются получаемые графическим путем эффективная высота сооружения $h_{\text{аф}}$ и угол дифракции α , однако графический путь не обеспечивает необходимой точности и оперативности расчетов. Кроме того, методика не рассматривает зависимость шумозащитных свойств выемок различной глубины от заложения откосов, удаленность защищаемого объекта и интенсивность движения.

Для исследовательских целей были определены аналитические зависимости эффективной высоты откоса выемок $h_{\text{аф}}$ и угла дифракции α от заложения откосов и расстояния до защищаемого объекта для дорог различных категорий.

Сущность проблемы состоит в том, что с ростом крутизны откосов увеличивается и вероятность попадания отраженных от противоположного откоса звуковых волн в защищаемый объект и в транспортные средства на дороге. В то же время, при упомянутом откосов возрастает возможность попадания прямых волн.

В соответствии с рис. 1 определена эффективная высота откоса выемки

$$h_{\text{аф}} = \frac{l(H - h_1) - (k + m)(H - h_1 + h_2)}{\sqrt{l^2 + (H - h_1 + h_2)^2}} \quad (1)$$

и угол дифракции

$$\angle \alpha = \angle \beta - \angle \gamma. \quad (2)$$

При этом

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{H - h_1}{k + m}; \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{h_2}{l - (k + m)}. \quad (4)$$

На рис. 1 А — источник транспортного шума, расположенный на высоте $h_1 = 0,7$ м над поверхностью; В — верхняя точка откоса выемки; С — точка измерения транспортного шума на селитебной территории, расположенная на высоте $h_2 = 1,2$ м над поверхностью; $AB = a$; $BC = b$; $AC = c$; l — расстояние от источника шума до точки измерения, м; k — постоянная величина, представляющая сумму расстояния от оси полосы движения до бровки земляного полотна и минимальной ширины водоотводной канавы, м (см. ниже).

Категория дорог				
1a	1b	II	III	IV
Наименьшее значение k , м	25,38	24,38	11,88	9,95
			8,7	

Используя метод Редферна с помощью формул (1—4) и графика, помещенного на рис. 2.4 [1] и в работе Б. Г. Пруткова [2] были составлены графики зависимости снижения уровня транспортного шума выемками различной глубины от заложения откоса для дорог I—IV категорий. При этом удаление точки измерения шума от дальней оси полосы движения принято от 25 до 100 м. Для учета эффекта отражения звука от противоположного вертикального откоса выемки были проведены специальные расчеты.

Для сравнения возможностей методов Редферна и Маекавы автором была разработана специальная программа для ЭВМ ЕС-1035 SLOPE-откос.

Для расчета снижения уровня шума ΔL в зоне акустической тени использовались формула (1) и уравнение (5), приведенное в работе П. И. Поспелова и В. И. Пуркина [3], а также данные таблиц 33, 34 и требования п. 10.15 СНиП II-12-77.

$$\Delta L = 18,2 + 7,8 \lg (a + b - c + 0,02). \quad (5)$$

В соответствии с рис. 1

$$a^2 = (k + m)^2 + (H - h_1)^2; \quad (6)$$

$$b^2 = h_2^2 + [l - (k + m)]^2; \quad (7)$$

$$c^2 = l^2 + [(H - h_1) + h_2]^2. \quad (8)$$

Программа SLOPE позволяет определить величину снижения уровня транспортного шума на удалении до 200 м от выемок различной глубины и протяженности в зависимости от заложения откосов для дорог I—IV категорий. Кроме того, по этой программе можно определять величину снижения уровня шума экранами различной высоты и протяженности, которые располагаются в 9 м от бровки земляного полотна. При подготовке исходных данных следует учитывать ряд требований:

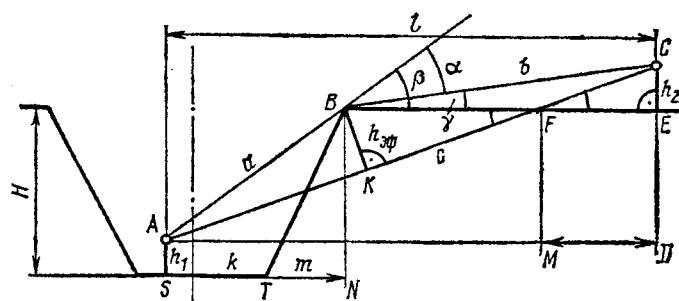


Рис. 1. Схема для определения эффективной высоты откоса выемки в зависимости от его заложения

$(k + m + H) < l$, т. е. точка измерения должна быть удалена от края выемки на расстояние не менее глубины этой выемки:

0,4 м $< h_1 < 1$ м, т. е. высота источника шума для легковых автомобилей равна 0,4 м, а для грузовых — 1 м;

1,2 м $< h_2 < 5$ м, т. е. высота точки измерения от поверхности не менее 1,2 м и не выше третьего этажа;

$h_{\text{аф}} > 0,1$ м, т. е. эффективная высота откоса выемки не должна приближаться к нулю;

Технико-экономическая оценка эффективности шумозащитных сооружений

Канд. техн. наук П. И. ПОСПЕЛОВ (МАДИ)

В последние годы проблема снижения воздействия транспортного шума из-за возрастающей интенсивности движения на автомобильных дорогах становится все более актуальной. Это воздействие наблюдается в тех случаях, когда транспортный шум воспринимается как раздражающий фактор, приводящий к нарушению акустического комфорта. Разрабатывается целый ряд технических решений для проектируемых и эксплуатируемых дорог, предусматривающих строительство специальных шумозащитных сооружений. Для оценки их эффективности все шире применяются новейшие методы акустических исследований, позволяющие повысить точность обоснования проектных решений. В населенных пунктах шумозащита регламентируется санитарными нормами.

Для обоснования расходования средств на строительство придорожных шумозащитных сооружений необходимо выполнить расчеты по оценке эффективности капиталовложений на эти цели.

Исходя из общих задач снижения шума могут быть установлены следующие правила:

во избежание ухудшения акустической ситуации магистральные автомобильные дороги необходимо прокладывать в стороне от жилой застройки и других зон, в которых шум ограничен санитарными нормами;

если избежать проложения трассы дороги через жилые массивы не удается, то необходимо в проектах предусмот-

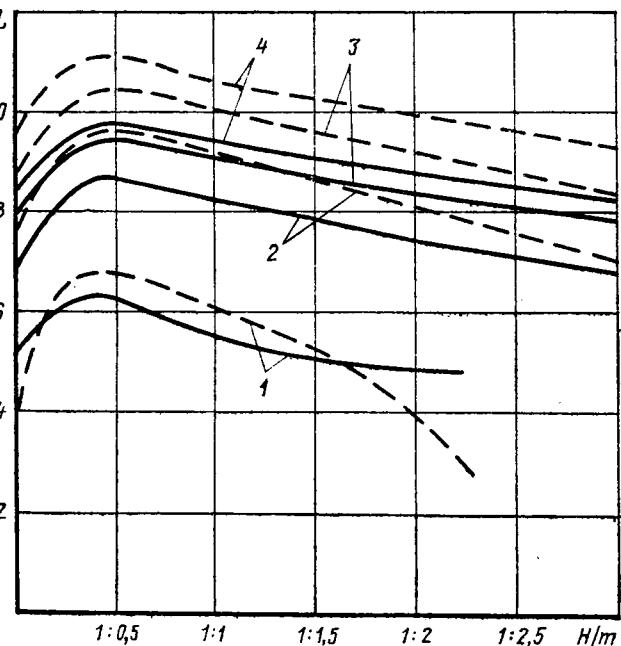


Рис. 2. График снижения уровня транспортного шума на дороге IV категории выемкой глубиной 2 м в зависимости от заложения откосов и расстояния от дороги:

1 — $l=25$ м; 2 — $l=50$ м; 3 — $l=75$ м; 4 — $l=100$ м;
по методу Москвы; — по методу Редферна

$a+b \neq c$, в противном случае результат решения уравнения (5) будет необъективным.

По результатам сравнения обеих методик были построены графики, позволяющие определять снижение уровня шума на дорогах I—IV категорий выемками различной глубины в зависимости от заложения откосов и удаленности защищаемого объекта от трассы. Пример такого графика приведен на рис. 2.

Проделанная работа позволила обеспечить требуемые уровни шума в районе дома отдыха «Новая Ляда», расположенного в 50—100 м от дороги II категории Тамбов — Рассказово; избежать сноса жилых домов на подходах к мостам через реки Кунач в Орловской обл. и Десну в Брянской обл.

Одновременно было установлено, что оптимальное заложение откосов выемок лежит в интервале от 1:0,5 до 1:1,5, а шумозащитные барьеры следует устанавливать с наклоном 1:0,5 от дороги для предотвращения попадания отраженного шума в защищаемый объект и транспортные средства на дороге. Использование в шумозащитных целях выемок глубиной до 2 м и экранов высотой до 1,5 м нецелесообразно из-за низкой эффективности.

Литература

1. Рекомендации по снижению шума на автомобильных магистралях. Алма-Ата, 1979 г., 60 с.
2. Прутков Б. Г. Исследование шумозащитных качеств придорожных экранирующих сооружений. Автореф. дис. на канд. техн. наук. — М., 1968.
3. Поступов П. И., Пуркин В. И. Защита от шума при проектировании автомобильных дорог. МАДИ, Москва, 1985 г. 119 с.



Участок дороги Москва — Киев

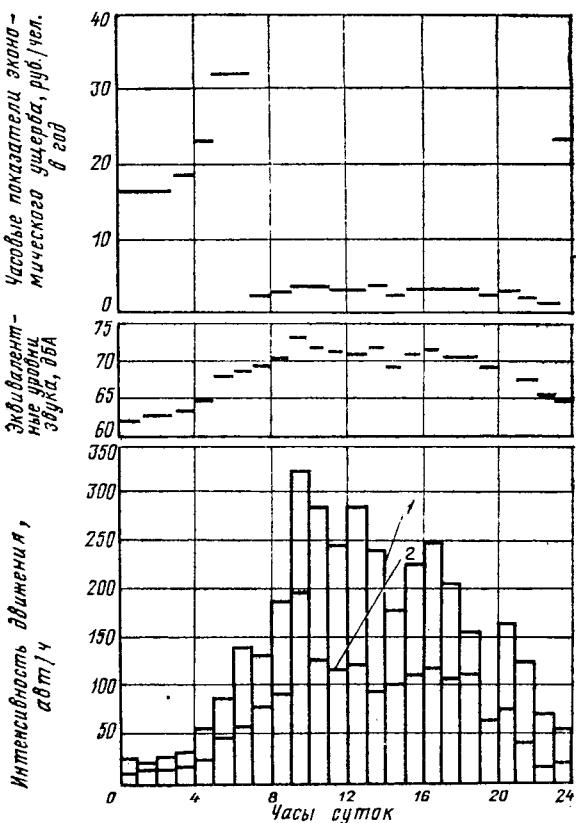


Рис. 1. Зависимость показателя экономического ущерба, интенсивности движения и эквивалентных уровней шума от времени суток:
1 — суммарная интенсивность движения; 2 — грузовые автомобили

реть выполнение специальных мер по снижению шума до требований санитарных норм;

проведение шумозащитных мероприятий нецелесообразно, если их стоимость сравнима со стоимостью строительства дороги, а фактический эффект за счет снижения шума незначителен. В этом случае следует предусматривать смещение жилой зоны.

Годовой экономический эффект от внедрения мероприятий по шумозащите в жилой застройке P достигается за счет снижения ущерба от вредного воздействия транспортного шума

$$P = y_0 - y \text{ тыс. руб./год.} \quad (1)$$

где y_0 и y — экономическая оценка годового ущерба в населенном пункте от загрязнения акустической среды соответственно до и после осуществления проекта шумозащиты, тыс. руб./год.

Оценку годового экономического ущерба можно определить по Руководству [1] или по предлагаемой формуле:

$$y = y_{\text{н}} + y_{\text{д}} = \sum_{L=25}^{L_{\text{н}}^{\text{max}}} A(L_{\text{н}}) N_{\text{н}}(L) + \sum_{L=25}^{L_{\text{д}}^{\text{max}}} B(L_{\text{д}}) N_{\text{д}}(L), \quad (2)$$

где $y_{\text{н}}$, $y_{\text{д}}$ — экономическая оценка годового экономического ущерба соответственно в ночные и дневное время, руб./год; $L_{\text{н}}^{\text{max}}$, $L_{\text{д}}^{\text{max}}$ — максимальный эквивалентный уровень звука соответственно за длительный период ночных и дневного времени, дБА; $A(L_{\text{н}})$, $B(L_{\text{д}})$ — показатель экономического ущерба, руб./чел. в год, при уровнях соответственно ночных и дневных шумов $L_{\text{н}}$ и $L_{\text{д}}$, определяемый по таблицам Руководства; $N_{\text{н}}(L)$ — число людей, проживающих в комнатах с эквивалентным уровнем звука ночных шумов, дБА, равным или лежащим между целыми числами L и $L+1$, при этом $L \leq L_{\text{н}} < L+1$; $N_{\text{д}}(L)$ — число людей, проживающих в комнатах с эквивалентным уровнем дневных шумов, дБА, равным или лежащим между целыми числами L и $L+1$, при этом $L \leq L_{\text{д}} < L+1$.

Суммирование $y_{\text{н}}$ и $y_{\text{д}}$ осуществляется на всей территории, прилегающей к автомобильной дороге, где уровни шума в комнатах наблюдаются в пределах от 25 дБА до максимальных $L_{\text{н}}^{\text{max}}$ и $L_{\text{д}}^{\text{max}}$.

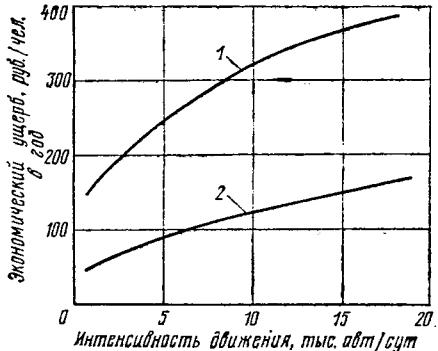


Рис. 2. Зависимость экономического ущерба от интенсивности движения:

1, 2 — при снижении расчетного уровня шума соответственно на 16 и 25 дБА

Для использования показателей Руководства при проектировании шумозащитных сооружений необходимо знать часовые эквивалентные уровни шума за 16-часовой период дневного времени (с 7 до 23 ч) и 8-часового периода ночных времени (с 23 до 7 ч). Если эти показатели неизвестны, Руководство предлагает использование приближенной оценки значений, согласовав их с эквивалентным уровнем $L_{\text{д}}^{\text{max}}$ за наиболее шумный час дневного времени. При отсутствии данных об эквивалентных уровнях ночных и дневных шумов можно использовать приближенную оценку.

$$L_{\text{д}} = L_{\text{д}}^{\text{max}} - 5; \quad (3)$$

$$L_{\text{н}} = L_{\text{д}} - 10. \quad (4)$$

На практике такая разница в уровнях шума не наблюдается [2] и это приводит к тому, что выполняемые расчеты не отличаются высокой точностью. Пример изменения интенсивности движения на дороге и оценка экономического ущерба по часам суток приведены на рис. 1. Из графика следует, что приближенная оценка уровней шума по формулам (3) и (4) более чем в 2 раза отличается от результа-

тов, полученных по данным натурных измерений. Для перехода к точным показателям были выполнены вычисления для различных функций распределения интенсивностей движения и состава транспортного потока расчетных часов эквивалентных уровней шума [3]. Затем без определения эквивалентного уровня шума за длительные периоды времени выполнен переход к часовым показателям экономического ущерба

$$A(L_{\text{н}}) = \sum_{T=1}^{T=8} A'(T_{\text{н}}); \quad (5)$$

$$B(L_{\text{д}}) = \sum_{T=1}^{T=16} B'(T_{\text{д}}), \quad (6)$$

где A' , B' — часовые показатели экономического ущерба, руб./чел. в год; $T_{\text{н}}$, $T_{\text{д}}$ — соответственно количество ночных и дневных часов.

Показатели часового экономического ущерба можно определить и путем деления показателя экономического ущерба на число соответственно дневных и ночных часов, а экономический ущерб определять не от функции соотношения уровней, а непосредственно от интенсивности движения, с которой тесно связаны уровни шума. Для решения этой задачи для ЭВМ составлена программа «NOISEEF».

На рис. 2 приведены графики для оценки экономического ущерба в случаях, когда уровни шума в жилых помещениях удалось уменьшить по сравнению с расчетными на 16 и 25 дБА. Построение аналогичных графиков при снижении расчетных уровней от 16 до 40 дБА позволило получить уравнение регрессии для всех случаев в виде

$$y_{\Delta L} = a\sqrt{N} + b \text{ руб./чел. год.} \quad (7)$$

где N — среднегодовая суточная интенсивность движения на дороге, авт/сут; a , b — коэффициенты регрессии, приведены в таблице.

При таком методе расчета нетрудно при заданной интенсивности движения и акустической эффективности планируемых мероприятий по шумозащите оценить достигаемый экономический эффект. Так, при интенсивности движения 5000 авт/сут и уровне шума в жилой комнате на 16 дБА ниже расчетного экономический ущерб составит 242,7 руб. чел./год. Если запроектированное шумозащитное сооружение позволит уменьшить уровень шума на 9 дБА, т. е. в сумме до 25 дБА, то экономический ущерб уменьшится до 90,5 руб. чел./год. Экономический эффект в данном случае будет 152,2 руб. чел./год.

На основании предлагаемых показателей расчет экономической эффективности необходимо проводить в следующей последовательности.

1. В районе проектируемой автомобильной дороги или предполагаемом месте строительства шумозащитного сооружения измеряют или рассчитывают уровни шума [4].

2. Оценивают экономический ущерб от транспортного шума до осуществления мероприятий по шумозащите

$$y_0 = \sum_{\Delta L=16}^{\Delta L=40} y_{\Delta L} n_{\Delta L}, \quad (8)$$

где $y_{\Delta L}$ — показатель экономического ущерба при снижении расчетного уровня шума на ΔL , дБА, при интенсивности движения N , авт/сут; n — число людей, проживающих в комнатах с уровнем шума, уменьшенным по сравнению с расчетным на ΔL , дБА.

3. Определяют экономический ущерб после осуществления мероприятий по шумозащите по формуле (8), но при

Снижение расчетного уровня шума, дБА	Коэффициенты уравнения регрессии	
	<i>a</i>	<i>b</i>
16	2,40	73,0
19	2,05	37,4
22	1,47	25,0
25	1,05	16,3
28	0,83	5,7
31	0,64	-4,0
34	0,45	-4,9
37	0,32	-6,8
40	0,19	-4,9

большем снижении расчетного уровня шума при различных вариантах шумозащиты.

4. Вычисляют экономический эффект за счет снижения ущерба за период службы шумозащитного сооружения.

5. Определяют размеры капиталовложений по каждому варианту шумозащиты и приведенные затраты на ремонт.

6. Экономически более выгодному варианту при заданном положении дороги в плане и продольном профиле соответствует вариант с наименьшими приведенными затратами. Критерий оптимизации предполагает, что эффективность шумозащиты должна быть максимальной при заданных размерах капиталовложений.

Литература

1. Руководство по технико-экономической оценке шумозащитных мероприятий, осуществляемых строительно-акустическими методами. — М.: Стройиздат, 1981. — 41 с.
2. Пospelov P. I., Pokid'ko B. N., Kurbatova M. A. Совершенствование расчетных показателей транспортного шума для проектирования автомобильных дорог. — В кн.: Транспортные качества автомобильных дорог и безопасность движения. Труды МАДИ. — М.: 1984, с. 61—72.
3. Пospelov P. I. Борьба с шумом на автомобильных дорогах. — М.: Транспорт, 1981. — 88 с.
4. Руководство по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума. — М.: Стройиздат, 1982. — 30 с.

УДК 658.345

Опыт внедрения системы управления охраной труда

Н. Н. БАСМАНОВ (Главзапсибдорстрой)

В настоящее время резко возросла необходимость снижения производственного травматизма и достижения такого уровня охраны труда, который отвечал бы требованиям нормативных документов. Однако внедрение системы управления охраной труда, несмотря на ряд руководящих указаний, наличие Положения о системе управления охраной труда в подразделениях Минтрансстроя СССР и другой методической литературы, проводится все еще медленно.

По поступающим из некоторых подведомственных организаций данным во всех их подразделениях, как они считают, внедрена система управления охраной труда. В действительности речь в лучшем случае идет о наличии системы в работе по охране труда, но управления как такового нет, потому что не внедрен коэффициент безопасности труда (не установлен уровень работы по охране труда), а состояние техники безопасности определяют только по фактическим показателям производственного травматизма и предписаниям или актам результатов проверок.

В связи с этим заслуживает внимания опыт работы треста Нижневартовскдорстрой Главзапсибдорстра по внедрению системы управления охраной труда.

Трестом разработана, согласована с комитетом профсоюза и техническим инспектором труда ЦК профсоюза и утверждена Единая система управления охраной труда, которая предусматривает:

распределение обязанностей руководящих и инженерно-технических работников треста и подразделений по созданию безопасных условий труда;

порядок обучения персонала безопасным методам работы;

организацию и порядок осуществления оперативного контроля за состоянием условий труда;

методику работы службы охраны труда;

методику разработки комплексных планов улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий;

порядок поощрения профсоюзного актива за успешную работу по созданию безопасных условий труда;

порядок поощрения рабочих и инженерно-технических работников за создание безопасных условий труда;

перечень нормативных документов, необходимых для служб охраны труда и техники безопасности (обязательный минимум).

В большинстве подразделений треста на объектах строительства в бытовых вагончиках и в цехах вывешивают карты безопасности труда, на которые ежемесячно при проведении третьей ступени контроля проставляются коэффициенты, отражающие состояние техники безопасности.

В тресте Нижневартовскдорстрой после неудачного 1985 г., когда в его подразделениях резко возрос производственный травматизм, приказом был объявлен трестовский «День охраны труда». Ежемесячно каждый из руководителей треста вместе с начальником или главным специалистом одного из отделов в присутствии руководителей проверяемых подразделений осуществляют проверку состояния техники безопасности на объектах и в цехах. Ежеквартально по результатам проверок трестом определяется коэффициент безопасности труда по каждой организации, издается приказ, к которому прикладывается карта степени безопасности труда по тресту, чтобы каждая организация знала свои показатели и могла сравнить их с другими.

В зависимости от коэффициента безопасности труда размер премии по результатам хозяйственной деятельности может увеличиваться или уменьшаться. Например, для подразделений треста следующая классификация.

Коэффициент безопасности труда	Размер премии, %
1—0,96 (отличный)	125
0,95—0,86 (хороший)	110
0,85—0,51 (удовлетворительный)	100
0,5 (неудовлетворительный)	100
0,5—0,45	90
0,44—0,40	75
0,4 и при наличии смертельных и тяжелых несчастных случаев	Премия не начисляется

Для треста коэффициент безопасности труда классифицируется следующим образом: 7—6,72 — отлично; 6,71—6,62 — хорошо; 6,61—3,51 — удовлетворительно; 3,5 и меньше — неудовлетворительно.

Исходное значение коэффициента безопасности труда принимается равным 1. Фактический месячный коэффициент безопасности определяется с учетом коэффициентов снижения и повышения, значения которых принимают в соответствии с классификаторами техники безопасности. Обычно они принимаются от 0,01 до 0,2.

Классификатор нарушений техники безопасности и безопасных условий труда разработан для проверки в бригадах, на объекте (в цехе), на участке, в подразделении. Коэффициент повышения определяется по следующим классификаторам: отсутствие производственного травматизма или снижение его уровня (0,05); внедрение рапортов по технике безопасности (0,03); работа коллектива по передовым методам (0,03); самоконтроль и взаимоконтроль рабочих по безопасности труда (0,03); участие в смотрах-конкурсах (0,02). Методика разработана на основе опыта организаций нефтяников по внедрению системы управления охраной труда.

Интересно, что за I квартал 1986 г. по тресту Нижневартовскдорстрой коэффициент составил 3,35, что соответствует неудовлетворительной оценке, хотя производственный травматизм был значительно ниже, чем за этот же период предыдущего года. За II и III кварталы трест имел коэффициент безопасности труда соответственно 3,81 и 3,51, что соответствует удовлетворительной оценке.

По нашему мнению, управлять охраной труда — это значит, с помощью коэффициента безопасности и за счет системного подхода к решению вопросов охраны труда поднять уровень безопасности труда и создать все условия для безопасной работы на строительных площадках и в цехах.

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

УДК 625.768.6

Применение природных рассолов и отходов промышленности для борьбы с зимней скользкостью

Канд. сельхоз. наук В. Т. ФЕДЮШИН

В настоящее время в Казахстане широко внедряется химический способ борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. Для этого используются хлориды натрия, магния и кальция в кристаллическом, порошкообразном и жидком состоянии. Однако сравнительно высокая стоимость и дефицитность химических веществ сдерживали применение этого способа. Стало необходимостью изыскание новых местных дешевых противогололедных материалов.

Специалистами Казахского филиала Союздорнии было установлено, что республика располагает довольно большими запасами естественных (природных) веществ и отходов промышленности, обладающими высокой плавящей способностью. Наиболее доступными из них являются жидкые хлориды: природные рассолы соленых озер, пластовые воды нефтепромыслов и жидкий отход Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината — неосветленный раствор хлористого кальция (табл. 1).

Кроме перечисленных в табл. 1 источников рассолов, имеется еще более 10 перспективных нефтепромыслов, расположенных в Гурьевской и Мангышлакской областях, и более 30 озер, неравномерно распределенных по территории Казахстана. Большое их число приурочено к Павлодарскому соленосному району, охватывающему значительную часть территории Павлодарской обл., а также прилегающие к ней с запада районы Кокчетавской и с юга Семипалатинской областей. Имеются соленые озера к северу от Аральского моря до железнодорожной ст. Челкар, т. е. север Кзыл-Ординской и юг Актюбинской областей. Соляно-купольные структуры Гурьевской обл. и связанные с ними месторождения каменной соли также обусловили в этом районе образование нескольких соленых озер, самым крупным из которых является оз. Индер.

Ресурсами противогололедных материалов являются также отходы соледобывающих промыслов и твердые отходы некоторых промышленных предприятий. К ним относятся соляная кыль — отходы комбината «Аралсоль», образующаяся при производстве пищевой поваренной соли, техническая соль комбината «Павлодарсоль» «гранатка», представляющая собой отдельные соляные кристаллы размерами 2,5—20 мм, загрязненные илистыми озерными отложениями. Здесь же имеются

и другие разновидности солей: «чугунка» и «каратуз», формирующиеся в верхнем слое монолита каменной соли. Хороший противогололедный материал представляет собой твердый отход Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината — минерализатор — комплексный побочный продукт производства металлического магния. Химический состав этих твердых противогололедных материалов приведен в табл. 2.

Зерновой состав соляной пыли представлен частицами размером 0,01—0,2 мм, ее суточный выход составляет около 7 т, т. е. около 2 тыс. т в год. Кроме того, имеются забалансовые запасы солей в количестве 2,74 млн. т, расположенные в 7—13 км от железной дороги.

Представляется возможным силами промышленных предприятий Минавтодора КазССР наладить выпуск специальной гранулированной, гидрофобизированной дорожной соли, которая долгое время не слеживалась бы и которую можно было бы транспортировать на открытых платформах к местам потребления и хранить в открытых штабелях.

Проведенные испытания перечисленных химикатов показали их высокую эффективность.

Для рассыпи твердых противогололедных веществ рекомендуется применять специальные солераспределители Т-113, Т-118, Ур-53, КСА-3, а также прицепные распределители удобрений РУМ-3, 1-РУМ-4, 1-РУМ-6.

Жидкие противогололедные вещества можно распределять машинами ПМ-130, КПМ-64, ПМ-10, Д-298, РС-66, а также битумовозами и специально приспособленными для этой цели автоцистернами типа Д-642, Д-642А, снабженными распределительной трубой.

Приоритет в применении химического способа борьбы с зимней скользкостью в Казахстане принадлежит дорожникам Гурьевской обл., которые в 1973 г. по собственной инициативе провели опробование природных рассолов оз. Индер и пластовых вод нефтепромысла Доссор. В настоящее время они ежегодно используют до 15 тыс. т рассолов для борьбы с зимней скользкостью на дорогах протяженностью более 900 км. В результате экономится более 35 тыс. т песка, 2450 т соли и достигается значительный экономический эффект, превышающий 300 тыс. руб.

Таблица 2

Наименование противо-гололедного материала	Солевой состав, % от массы					
	NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂	Na ₂ SO ₄	CaSO ₄	MgSO ₄
Соляная пыль	97,4	—	0,45	—	1,24	0,91
Соль «гранатка»	95,2	0,07	1,38	0,27	1,88	1,20
» «чугунка»	97,9	—	1,2	—	0,86	0,04
» «каратуз»	93,3	—	2,52	—	3,99	0,19
Минерализатор	50	18	15	4	4	10

Таблица 1

Наименование жидких противо-гололедных материалов	Содержание ионов, г/дм ³						Содержание хлоридов, г/дм ³				Общая минерализация, г/дм ³
	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	NaCl	MgCl ₂	CaCl ₂	Всего	
Рассол оз. Индер	193,5	5,75	0,45	105,3	11,3	1,0	269	41	—	310	317
Рассол оз. Коряковское	165,9	15,2	1,22	66,7	24,4	2,5	170	85	—	255	275
Рассол оз. Таволжан	153,5	12,0	0,85	55,6	24,4	2,5	144	88	—	232	248
Пластовые воды месторождения Доссор (Гурьевская обл.)	170,7	0,57	0,13	105,8	2,3	4,0	270	95	—	279,5	283
Пластовые воды месторождения Жетыбай (Мангышлакская обл.)	106,4	0,12	0,27	51,5	2,6	10,8	130	10,5	30	170,5	170,7
Неосветленный раствор хлористого кальция	178,2	0,5	—	11	—	91	28	—	252,5	280,5	281

Влияние противогололедных материалов на сцепление колеса с покрытием

Инж. Ю. Б. ЗОНОВ

Статистические данные показывают, что скользкость покрытия является причиной 40–70 % ДТП, происходящих зимой.

В настоящее время в СССР и за рубежом наиболее широко применяют химические способы борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. При этом используют две формы борьбы: аварийную и профилактическую, когда химикаты распределяют соответственно после и до образования скользкости.

Эффективность действия противогололедных химических материалов определяли в лаборатории с последующей проверкой полученных результатов на автомобильных дорогах общего пользования. Исследовали противогололедные материалы, наиболее часто применяемые в практике борьбы с зимней скользкостью (табл. 1).

Опыты проводили на образцах покрытий разных типов с площадью поверхности 0,3 м² и разной шероховатостью (табл. 2).

Все испытанные образцы, кроме образца А, в увлажненном состоянии при положительной температуре по своим сцепным качествам соответствуют действующим нормативам.

Для обеспечения постоянных условий проведения эксперимента в лаборатории использовали холодильную камеру типа НКР-1. Исследования проводили при отрицательной температуре от 0 до -10°C и при различном состоянии покрытия: сухое, мокрое и при наличии льда толщиной 1 мм, обработанного противогололедными материалами. Ограничение интервала температур связано с тем, что наименьшие значения коэффициента сцепления получены при температуре близкой к 0°C .

Нормы расхода химических материалов определяли в соответствии с действующими нормативными документами и задачами эксперимента. Перед проведением измерений в лабораторных условиях образцы, маятниковый прибор и химические материалы выдерживали в холодильной камере в течение 1 ч.

В качестве критерия скользкости принимали сопротивление трению резиновой пластины имитатора шины по поверхности покрытия, выраженное в показаниях маятникового прибора:

ниже 45 — потенциально скользко;

45–55 — удовлетворительно только при благоприятных условиях;

55–65 — весьма удовлетворительно;

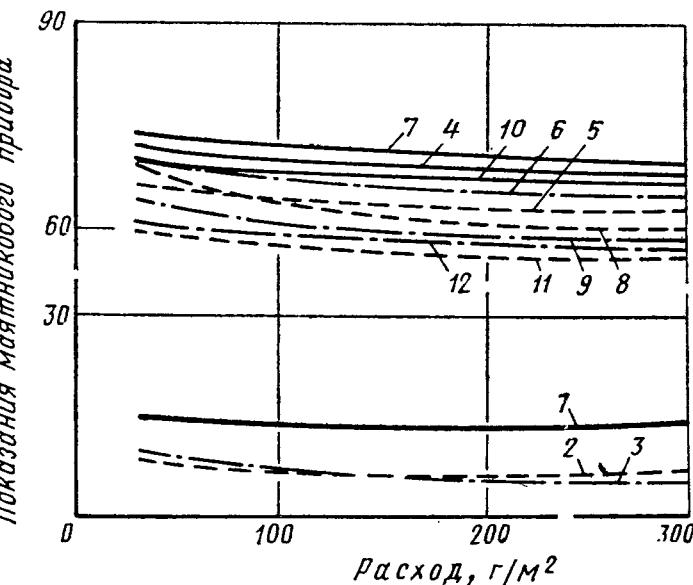
выше 65 — хорошо.

Таблица 1

Химический противогололедный материал	Расход, г/м ²	
	при толщине льда 1 мм	на сухую поверхность покрытия
Хлористый натрий в виде поваренной соли (кристаллы)	40	—
Хлористый кальций фосфатированный (кристаллы)	65	—
Смесь 88% хлористого натрия и 12% хлористого кальция (кристаллы)	50	—
Солепесчаная смесь (8–10% NaCl)	300	—
Хлористый натрия 25%-ной концентрации	200	40
Хлористый кальция 32%-ной концентрации	150	40
Хлористый магний 29%-ной концентрации	200	40

Образец	Тип покрытия	Средняя глубина макрошероховатости, мм	Срок службы, лет
А	Поверхность отшлифованного гранита	~0	—
Б	Асфальтобетон	0,35	1
В	Цементобетон	0,28	—
Г	Асфальтобетон	0,47	7

Результаты исследований показали, что сцепление резинового имитатора маятникового прибора с поверхностью образцов при профилактической обработке зависит от применяемого химического материала, толщины его слоя и температуры воздуха (рис. 1). Распределение жидкого химиката на сухое чистое покрытие снижает сцепление. Показания маятникового прибора на сухом покрытии для образцов А, Б, В и Г равны соответственно 60; 76,8; 80,8 и 95. При наличии на покрытии пленки жидкости, разделяющей трущиеся поверхности, молекулярная составляющая силы трения уменьшается, что и приводит к ухудшению сцепных качеств. На шероховатых покрытиях (образцы Б, В, Г) полученные показания маятникового прибора находятся в допустимых пределах, обеспечивающих безопасность движения. Наихудшее сцепление наблюдали на поверхности отшлифованного гранита, так как на гладкой по-

Рис. 1. Зависимость сцепления от количества химического материала при температуре $0\pm1^{\circ}\text{C}$:

1, 2, 3 — для образца А, обработанного растворами соответственно 25 %-ным NaCl, 29 %-ным MgCl₂ и 32 %-ным CaCl₂; 4, 5, 6 — то же, для образца Б; 7, 8, 9 — то же, для образца В; 10, 11, 12 — то же, для образца Г

верхности скорость вытеснения жидкости из зоны трения при отсутствии дренажных каналов меньше, чем при контактировании с шероховатым покрытием.

Увеличение толщины слоя солевого раствора незначительно ухудшает сцепление. В этом случае небольшая (10 км/ч) уменьшающаяся скорость скольжения резинового имитатора позволяет при его взаимодействии с покрытием выжить больший объем жидкости из зоны трения.

Наилучшее сцепление отмечалось на покрытиях, обработанных раствором хлористого натрия, так как ионы натрия обладают большей подвижностью, чем ионы магния и кальция. В связи с этим при взаимодействии резинового имитатора с покрытием раствор хлористого натрия быстрее вытесняется из зоны трения, тем самым увеличивая сцепление.

Как показали результаты исследований на покрытиях, обработанных растворами хлористых солей, при снижении температуры воздуха от 0 до -10°C сцепление улучшается (рис. 2). Это объясняется тем, что понижение температуры постепенно увеличивает вязкость пленки солевого раствора, а сле-

довательно, напряжение сдвига. В результате возрастает и сила трения. Кроме того, повышению сцепления в данном случае способствует и то, что из-за увеличения вязкости растворов распределение их по поверхности покрытия равномерной пленкой затруднено, и в зоне трения увеличивается число сухих точек.

При наличии слоя льда на шероховатых покрытиях, обработанных химическими противогололедными материалами, сколькость, как правило, уменьшается. Повышение сцепных качеств обеспечивается на обледенелых покрытиях при использовании растворов хлористого магния и кальция, твердых материалов — хлористого кальция фосфатированного, смеси хлористого натрия и кальция. На шероховатых покрытиях увеличению сцепления способствует применению и солепесчаной смеси.

Растворение химических веществ при таянии льда сопровождается тепловыми явлениями. Например, при растворении

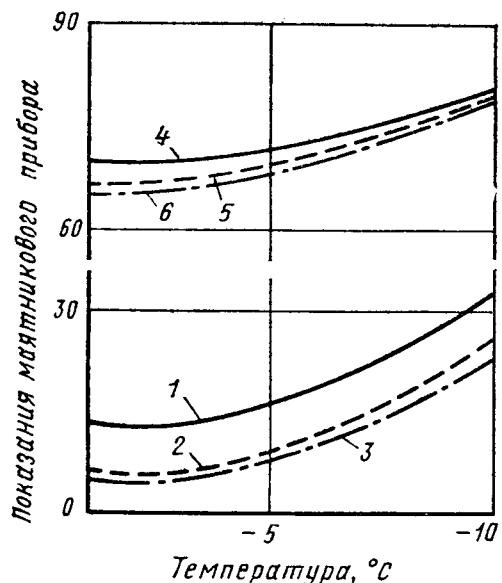


Рис. 2. Зависимость сцепления от температуры при расходе раствора 150 г/м²:

1, 2, 3 — для образца А, обработанного растворами соответственно 25 %-ным NaCl, 29 %-ным MgCl₂ и 32 %-ным CaCl₂; 4, 5, 6 — то же, для образца Б

поваренной соли реакция эндотермическая (отрицательная), т. е. протекает с поглощением тепла. Этим объясняется несколько замедленное первоначальное действие хлористого натрия на лед по сравнению с хлористым кальцием и магнием, у которых реакция экзотермическая (положительная) происходит с выделением большого количества тепла. Поэтому при использовании хлористого кальция и магния немедленно начинается таяние льда, которое ведет к постоянному разжижению растворов солей, вследствие чего поверхность покрытия становится мокрой, сколькость его уменьшается.

Известно, что эффективность взаимодействия хлоридов со льдом существенно зависит от температуры. Количество льда, расплавляемое 1 кг хлористых солей при разной температуре, примерно одинаково (рис. 3). С понижением температуры количество льда, которое способна расплавить соль, быстро убывает, особенно в интервале температур от 0 до -10°C .

Практическое значение имеет продолжительность взаимодействия системы лед — соль и интенсивность плавления льда во времени при разной температуре. При равных условиях для всех хлористых солей наиболее длительное плавление льда бывает при отрицательной температуре близкой к 0°C . С понижением температуры продолжительность плавления льда убывает. Наиболее интенсивно лед плавится в течение первого часа. Чем ниже температура, тем интенсивнее плавление льда.

На покрытиях с гладкой поверхностью (образец А) при использовании всех видов противогололедных химических материалов сцепление ухудшается до недопустимых пределов. Наиболее эффективным средством борьбы с зимней скользкостью на таких покрытиях, а также на шероховатых, которые в увлажненном состоянии при положительной температуре не удовлетворяют требованиям по коэффициенту сцепления, является солепесчаная смесь. При использовании на обледенелых

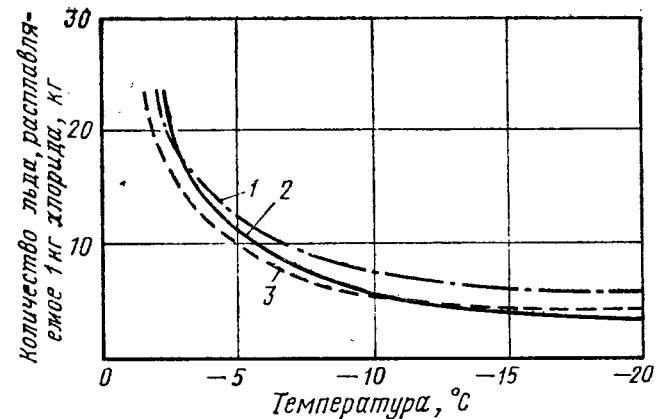


Рис. 3. Зависимость количества расплавляемого льда хлористыми солями от температуры:

1 — MgCl₂; 2 — NaCl; 3 — CaCl₂

покрытиях солепесчаной смеси проявляется деформационная составляющая силы трения за счет взаимодействия частиц песка с покрытием и резиной имитатора шины маятникового прибора, что ведет к увеличению сцепления.

Измерения коэффициента сцепления покрытий в полевых условиях проводили прибором ППК. Исследовали разные типы покрытий, обработанных смесью хлористого натрия и кальция, при температуре -6°C и при наличии на покрытиях слоя обледеневшего снега толщиной 3—5 мм. Результаты исследований приведены в табл. 3.

Измерения непосредственно на дороге так же, как и лабораторные показали повышение коэффициента сцепления на обледенелых покрытиях всех типов и наличие его зависимости от времени действия химического материала.

Анализ полученных данных позволил сформулировать правила использования химических материалов на дорогах.

Во-первых, следует избегать применения всех видов химических материалов при аварийной форме и жидким — при профилактической форме на гладких покрытиях, особенно на отшлифованных брускатых мостовых и им подобных, а также на шероховатых, которые в увлажненном состоянии при положительной температуре не удовлетворяют требованиям по сцепным качествам. В этом случае при аварийной и профилактической формах рекомендуется применять солепесчаную смесь с периодической посыпкой.

Во-вторых, профилактическая форма борьбы с зимней скользкостью на шероховатых покрытиях должна проводиться жидкими, а во время снегопада и твердыми химическими материалами.

В-третьих, на обледенелых шероховатых покрытиях при аварийной обработке необходимо использовать преимущественно растворы хлористого магния и кальция, твердые материалы — хлористый кальций фосфатированный, смеси хлористого натрия и кальция, а также солепесчаную смесь.

В-четвертых, при распределении жидких химических материалов заблаговременно до образования снежно-ледяных отложений покрытие становится мокрым и его сцепные качества ухудшаются. Поэтому при распределении растворов солей необходимо ограничивать скорость движения автомобилей.

Таблица 3

Тип покрытия	Коэффициент сцепления					Примечание
	до обработки	сразу после обработки	через 0,25 ч	через 0,5 ч	через 1 ч	
Асфальтобетон	0,16	0,24	0,30	0,27	0,29	Покрытие мокрое
Цементобетон	0,14	0,15	0,25	0,26	0,30	То же
Поверхностная обработка (10—15 мм)	0,18	0,22	0,30	0,27	0,27	+

Экономический всеобуч

Особенности оплаты труда машинистов дорожных машин

Ю. С. БУДАНОВ

В строительных и ремонтно-строительных дорожных организациях, где вводятся новые условия оплаты труда, установлены единые часовые тарифные ставки для рабочих-дорожников и машинистов дорожных машин: I разряд — 59 коп., II разряд — 64 коп., III разряд — 70 коп., IV разряд — 79 коп., V разряд — 91 коп., VI разряд — 106 коп.

Однако для некоторых рабочих VI разряда, занятых управлением мощными и особо сложными машинами и меха-

низмами, а также их ремонтом и обслуживанием, предусмотрены повышенные на 32% часовые тарифные ставки, т. е. в размере до 140 коп/ч.

Для машинистов дорожных машин и специфических дорожных механизмов применяются следующие тарифные ставки (см. таблицу).

Труд машинистов дорожных машин в период проведения ремонтных работ оплачивается также по соответствующим повышенным тарифным ставкам.

Машинисты	113 коп/ч (195,6 руб/мес)	121 коп/ч (209,5 руб/мес)	129 коп/ч (223,3 руб/мес)	140 коп/ч (242,3 руб/мес)
Автогрейдеров мощностью	—	более 147—177 кВт (200—240 л. с.) (исключительно)	177 кВт (240 л. с.) и более	—
Бетоноукладчиков	—	—	ДС-100 ДС-110	производительностью более 180 м ³ /ч
Бульдозеров мощностью	—	209—282 кВт (285—384 л. с.)	282 кВт (385 л. с.) и более	—
Скреперов самоходных мощностью	—	118—265 кВт (160—360 л. с.)	276—530 кВт (375—720 л. с.)	625 кВт (850 л. с.) и более
Экскаваторов: одноковшовых с вместимостью ковша роторных траншейных мощностью	1,25—4 м ³ (исключительно)	—	4—10 м ³ (исключительно)	10 м ³ и более
на тракторах (колесных и гусеничных) мощностью	221—368 кВт (300—500 л. с.) (исключительно)	147—184 кВт (200—250 л. с.) (исключительно) 368 кВт (500 л. с.) и более	184—221 кВт (250—300 л. с.) (исключительно)	221 кВт (300 л. с.) и более
Профилировщиков землеройно-фрезерных для скоростного строительства автомобильных дорог мощностью	—	125 кВт (170 л. с.) и более	ДС-100 ДС-110	—
Вездеходов строительных	—	—	все мощности	—
Погрузчиков строительных фронтальных одноковшовых (колесных и гусеничных) мощностью	147—257 кВт (200—350 л. с.) (исключительно)	257—368 кВт (350—500 л. с.) (исключительно)	368 кВт (500 л. с.) и более	—
Кранов: гусеничных грузоподъемностью	40—60 т	более 60 до 100 т (исключительно)	100—160 т (исключительно)	160 т и более
на спецшасси автомобильного типа грузоподъемностью	более 20 до 40 т	более 40 до 60 т	более 60 до 100 т	свыше 100 т
пневмоколесных (включая короткобазовые) грузоподъемностью	более 25 до 63 т	более 63 до 100 т (исключительно)	100—160 т (исключительно)	160 т и более
Компрессорных установок производительностью	—	—	70 м ³ /мин	—

Наш трест на коллективном подряде

С 1 января 1987 г. трест Уфимдорстрой перешел на коллективный подряд.

Сейчас можно подвести итоги первого полугодия, и мы считаем, что они неплохие. План строительно-монтажных работ собственными силами выполнен в объеме 13 976 тыс. руб. или на 115,2 %, выработка на одного работника строительно-производственного персонала при плане 5019 руб. фактически составила 5611 руб. или 111,8 %, темп роста производительности труда к плану прошлого года при плане 5 % фактически составил 17 %, прибыль за I полугодие 1987 г. при плане 2633 тыс. руб. фактически составила 3199 тыс. руб. или 121 %.

Переходу на подряд предшествовала организационно-техническая подготовка производства. В 1986 г. во всех подразделениях применялся участковый подряд, а в МК-100 — коллективный подряд, что создало хорошую основу перевода подразделений и треста на новые условия хозяйствования. В сентябре 1986 г. руководство треста утвердило организационно-технические мероприятия, а также определило сроки их исполнения и ответственных за это людей, создало комиссию для руководства подготовительной работой. Параллельно

с этим проводилась с трудовыми коллективами подразделений серьезная разъяснительная работа, на собраниях обсуждали положительный опыт МК-100. Со 111 инженерно-техническими работниками, служащими, бригадирами в учебном комбинате треста в г. Ульяновске провели специальную учебу по 32-часовой программе. 23 работника треста прошли ускоренный курс по 72-часовой программе в институте повышения квалификации Минтрансстроя СССР и на курсах Союздорнии.

Кроме этого, были разработаны проекты производства работ с определением потребности в материально-технических ресурсах, с линейно-календарными графиками производства работ, графиками перемещения рабочих кадров, календарными графиками работы высокопроизводительных дорожных машин и автомобильного транспорта, совмещенными графиками с субподрядными организациями. В тресте установили новую номенклатуру плановых показателей, разработали и довели до подразделений треста нормативы заработной платы работников, в том числе руководящих, инженерно-технических работников и служащих; составили укрупненные нормы трудовых затрат и заработной платы на конструктивные элементы по объектам работ, установили нормативы численности рабочих-помощников, а также персонала, занятого в прочих и обслуживающих хозяйствах; уточнили должностные инструкции, разработали положения о применении, о совете трудового коллектива, о порядке применения коэффициента трудового участия в тресте и его подразделениях. Между трестом и Главзапсибдорстроем, между

трестом и подразделениями были подготовлены и заключены договора коллективного подряда.

Трудовой коллектив провел конференцию по вопросу перехода на коллективный подряд, сформировал 22 укрупненные бригады-участки конечной продукции и 9 бригад повременщиков, строящие и сдающие в эксплуатацию участки автомобильных дорог и аэродромов. В состав бригад включили 60 чел. или 47 % всех линейных инженерно-технических работников, которые получили среднемесячный размер премий и доплат из коллективного фонда за первое полугодие в сумме 14,8 руб., линейные инженерно-технические работники, не вошедшие в состав бригад, получили 11,1 руб. Среднемесячный размер премий и доплат из коллективного фонда рабочих составил за этот же период 34,9 руб.

При работе в I полугодии в условиях коллективного подряда наш трест столкнулся с рядом трудностей, которые необходимо преодолеть. Так, возникают проблемы с привлечением директивными органами трудовых коллективов подразделений и треста к выполнению работ, не предусмотренных договором коллективного подряда, и компенсацией израсходованных на них материальных и трудовых ресурсов. Большие неудобства доставляет отсутствие возможности перераспределения выделенных фондов на материальные ресурсы по кварталам, а также невозможность влияния на работу своих субподрядчиков, поставщиков, заказчиков, поскольку они работают в старых условиях.

В. К. Абдрашитов, И. Ш. Горышник

Передовики производства

Лауреат премии комсомола

Обращаясь к бригадиру комсомольско-молодежной бригады Пушкинского ДРСУ Центральной автомобильной дороги, друзья и коллеги по работе пока не прибавляют отчество к его имени и называют просто Сашей. Но за шесть лет, которые трудится Александр Островский в ДРСУ, он успел завоевать прочный авторитет и уважение в коллективе своим добрым нравом, чуткостью, организаторской хваткой и умением работать.

Бригада А. Островского небольшая, состоит из восьми человек. Ребята дружные, молодые и задорные, многие знают друг друга с детства, учились в одной

школе. И к новичкам отношение доброжелательное. Если надо — помогут, подскажут, поэтому новичок быстро осваивается в бригаде. Да, и как иначе — работают вместе, часто на отдаленных сложных участках дорог. А трудности, как известно, объединяют.

За несколько последних лет значительно выросла интенсивность движения на некоторых участках, которые обслуживает бригада А. Островского — до 50 тыс. авт./сут. Здесь установлены новые элементы обстановки пути — автопавильоны, знаки, указатели; расширена проезжая часть, построены площадки отдыха. Не менее важно подлинно хозяйствское отношение космомольско-молодежного коллектива Пушкинского ДРСУ — и зимой и летом, в любую погоду дорога в отличном состоянии.

Поддерживать высокое качество содержания коллектива позволяют в первую очередь бригадная форма организации труда и работа на единый наряд. Это дает возможность бригаде самой распределять свою работу и получать заработную плату четко в соответствии со своим трудовым вкладом. Взаимной стала ответственность бригады за порученное дело.

— Бригада без дела не простоявает, — говорит А. Островский, — летом выполняем текущий ремонт, устанавливаем знаки, следим за обочиной, помогаем строителям в вывозке асфальтобетонной смеси. Зимой работаем только на содержание, чаще всего ночью, днем спим: бывает, что семью не видим по 3—4 дня. Вот несколько лет назад стояла затяжная осень: днем снег с дождем, ночью — заморозки и гололед на дороге. Работали круглые сутки и не одну неделю. Ребята моя осунулись, от бесконных дежурств ввалились щеки, синяки под глазами... Но выдержали, дорогу содержали на «отлично».

В этом году молодежный коллектив Александра Островского с честью выполнил свои обязательства, принятые в честь 70-летия Великого Октября. Что же, неудивительно: работают дорожники творчески, с огоньком, на совесть. И первый во всех делах бригадир Александр Островский — член Пушкинского горкома КПСС, член объединенного профсоюзного комитета Центральной автомобильной дороги, лауреат премии имени Ленинского комсомола.

С. Старшинов,
фото автора на 1 стр. обл.

Организация дорожного строительства в штате Техас

Канд. техн. наук В. А. СЕМЕНОВ (Владимирский политехнический институт)

Структура дорожного хозяйства США такова, что подавляющую часть общих объемов работ выполняют дорожные управления штатов Highway Department (HD), которые в производственных делах являются полностью независимыми от федерального правительства. Строительством и эксплуатацией всех дорог штата (междурштатных, скоростных, артериальных, коллекторных, городских, сельских, частных и пр.) занимается только HD. Таким образом, HD является единственным хозяином всех дорог в штате и осуществляет единую дорожную политику. Каждый штат имеет свои нормативные документы, которые оперативно могут изменяться.

В HD штата имеется несколько территориальных отделов районов (графств). Так, в штате Техас имеется 23 районных отдела.

Крупные HD имеют в своей структуре научно-исследовательский институт или поддерживают непосредственные связи с Транспортными центрами крупных университетов (с численностью сотрудников 100—300 чел.).

В столице штата сосредоточены все административные службы, дизайн, компьютерное обеспечение и т. п., причем количественно эта группа работников является значительной. Так, в Техасском HD, с которой нам удалось детально познакомиться, на 14 тыс. работающих в центральном аппарате в столице — городе Остине — работает около 2,5 тыс. чел. (17,8%). Зато в районных отделах подавляющее большинство сотрудников работает непосредственно на дороге. Для примера приведем численный состав районного отдела № 9 (г. Вейко, штат Техас), в нем работает всего 232 чел., из которых 23 (9,9%) составляют всю администрацию, включая секретаря, сторожей и пр. Таким образом, четко выдерживаются принципы концентрации управленческого труда. Следует иметь в виду, что в районных отделах нет бухгалтерий, снабженческих и ряда других служб. Направленность работы административного аппарата — это экономический анализ и организация производства.

По данным, которые были мне представлены в Техасском HD, сумма финансирования в год на строительство и эксплуатацию дорог равна 3,3 млрд. долл. Выработка на одного человека в HD составляет в среднем с учетом всего административного аппарата 235,7 тыс. долл. в год. В районе № 9 мне показывали подразделение, в котором выработка на 1 чел. достигает 1 млн. долл. в год. В этом подразделении работает 12 чел., зимой они сами проектируют дороги, летом строят. Здесь полностью ликвидированы все вспомогательные службы, широко практикуется совмещение профессий.

Вероятно, нашему читателю трудно поверить в возможность такой высокой выработки. Чем же ее можно объяснить?

Во-первых, этот показатель не совсем аналогичен нашему. В США очень распространена аренда машин, механизмов у других фирм-диллеров. Значительная часть работ передается таким специализированным, порой, мелким фирмам, которые за оплату выполняют определенные работы (снимают старый асфальтобетон, строят мост, выпускают цементобетонную смесь и т. д.), разумеется, с полной гарантией высокого качества (иначе они просто не получат работу). Такая фирма может дать в аренду любую машину с оператором и полностью обеспечить ее работу на договоренный срок, включая техническое обслуживание, заправку и т. п.

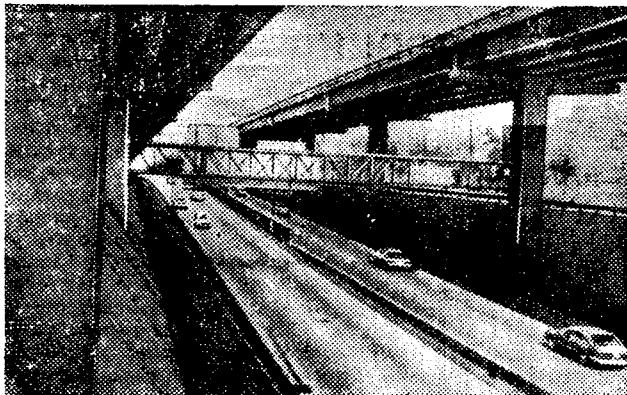
У нас на субподрядчиков выделяется определенный объем работ. По американской системе фирмы-диллеры всего лишь оказывают услуги наименованию — основному подрядчику, который сам ведет все расчеты с заказчиком. Все выполненные объемы работ засчитываются ему, а как он их выполняет, чьими силами — никого не интересует.

Во-вторых, без сомнения, производительность труда и на тех работах, которые выполняют сами дорожные организации, очень высока. Рабочие работают 6 дней в неделю по 10 ч (так организована работа в Техасском HD в Монреале и др.), причем в течение смены они имеют лишь несколько небольших перерывов (по 5—10 мин) и получасовой обеденный перерыв. Следует учесть также, что простой из-за перерыва в подаче материалов или поломки машины рассматривается как чрезвычайное происшествие.

В-третьих, в HD работают высокопроизводительные машины. Так, в Техасском HD средняя вместимость ковша скрепера составляет 24 м³, средняя мощность землеройных дорожных машин — 166 кВт (225 л. с.), наиболее распространены АБЗ производительностью 250 т/ч и т. д. Машины ремонтируют агрегатным способом непосредственно на дороге, поэтому они практически не простояивают из-за поломок. Ремонт и техническое обслуживание машин выполняется фирмами, производящими машины, что позволило до минимума сократить численность персонала службы ремонта в дорожных организациях. Так, в районе № 9 на годовой объем работ в 35 млн. долл. ремонтом машин занимается лишь 5 чел. Срок службы дорожных машин невелик, что связано с ее интенсивной эксплуатацией и полного отказа от нерентабельной эксплуатации старой техники. Бульдозеры и скреперы служат 5 лет, грейдеры и дробилки — 10 лет. После этого срока их заменяют на новые.

Дорожные организации покупают только постоянно необходимые машины, для выполнения увеличенных объемов или специальных работ машины арендуются.

В-четвертых, немаловажным для высокой выработки является полное и непрерывное материально-техническое обеспечение материалами и изделиями. Почти вся территория США находится на мощном каменистом плато, поэтому каменные материалы имеются во всех штатах. Среднее расстояние их перевозки от карьера составляет 32 км. Для битума оно достигает 240 км, цемента — 160 км. Специализированные фирмы поставляют материалы требуемого стандарта качества, которые сразу же используются в деле без какой-либо доработки на стройке. Так, битум привозят обезвоженным и нагретым до расчетной температуры.



Дороговизна земли заставляет использовать сложные проектные решения (дорога Сан-Антонио — Даллас)

Несмотря на обилие природных материалов, в США широко используются отходы промышленности и вторичные ресурсы. К примеру, повторное использование асфальтобетона и цементобетона составляет 10—15% от общего количества материалов, в Техасском HD за год используется около 10 тыс. м³ золы уноса ТЭЦ и т. д.

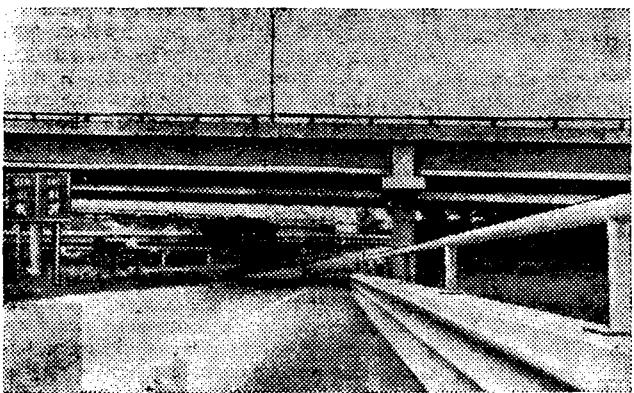
В-пятых, резкое увеличение производительности труда в США достигнуто за счет применения компьютеров. Сейчас на каждом АБЗ, ЦБЗ, камнедробильном заводе технологическим процессом управляет ЭВМ, что позволило существенно сократить количество рабочих. Так, в фирме Capitol Aggregates Inc. в г. Остине на камнедробильном заводе, выпускающем около 2 млн. м³ каменных материалов в год, ра-

ботает лишь 5 чел., на ЦБЗ с производительностью 1 млн. м³ смеси в год работает 9 чел. и т. п.

В HD существенно упрощены учет и бухгалтерские операции, которые также выполняет ЭВМ. Это позволило сократить большую часть вспомогательного персонала.

HD строит дороги по контрактам с другими фирмами, общее количество контрактов в год для Техасского HD составляет 840 при средней стоимости одного контракта 2,4 млн. долл.

Структура затрат в дорожном строительстве США имеет свою специфику. Существенной частью затрат является



Сложная транспортная развязка в семи уровнях при пересечении пяти дорог у г. Хьюстона

ся плата за отвод земли, которая чрезвычайно высока. В Техасе, например, за 1 га земли взимают плату 25 млн. долл. Для дорог высоких категорий характерно строительство большого количества сложных и дорогих инженерных сооружений — криволинейных путепроводов, многоуровневых развязок, укрепленных откосов, барьеров безопасности и др. Техасским HD за год строятся 500 мостов и путепроводов при их средней длине — 105 м. Из общего количества искусственных сооружений около 60% составляют путепроводы и 40% — мосты.

Особо следует остановиться на способах обеспечения высокого качества строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений. Высокое качество строительства дорог является залогом большого срока их службы, который в настоящее время достиг для асфальтобетонных покрытий 22 лет, цементобетонных — 30 лет. В Техасском HD вопросами контроля качества занимаются около 700 чел. (обслуживающий персонал лаборатории, мастера, инженеры), что составляет 5% от численного состава. У нас нередко считают, что в США качество обеспечивается без особых трудностей только за счет превышения предложения над спросом. Это, видимо, не совсем верно.

Изыскания дорог сведены до минимума и проводятся в основном с помощью аэрогеодезии, фотограмметрии с использованием подробных геологических карт района. Проектных работ выполняется за год на объем около 1,8 млрд. долл., причем стоимость проектных работ составляет 54 млн. долл. (3% от объема СМР). В год выпускается 960 проектов, стоимость подготовки одного проекта около 56 тыс. долл. Около 50% проектов составляются с помощью системного машинного проектирования (Interactive Graphics Road Design System — IGRDS), когда практически вся работа, начиная с обработки аэроснимка и заканчивая готовыми рабочими чертежами и сметами, делается компьютером. Остальные 50% проектов выполняются также с использованием компьютеров, но уже по отдельным специальным программам.

В штате Техас создана мощная компьютерная система для обслуживания дорожников, имеется 6 компьютерных центров, которые связаны с 3—6 районными ЭВМ, находящимися в низовых дорожных организациях. В столице штата работает отдел автоматизации, состоящий из 300 сотрудников (инженеры, техники, программисты) и объединяющий работу всей компьютерной системы. Этот отдел за год выполняет работы на 40 млн. долл. при выработке на 1 чел. около 130 тыс. долл. Отдел имеет около 15 тыс. программ, из которых примерно 80% являются оригинальными.

В целом в Техасском HD имеется 7 крупных компьютеров (IBM 4341), 48 среднего класса (VAX 11/780), 100 грави-флопостроителей и более 400 персональных компьютеров.

Эксплуатацией дорог также занимается HD. Расходы на содержание междугородных дорог составляют 12430 долл./км в год, для городских дорог — 31075 долл./км. В штате Техас отдел эксплуатации дорог, состоит из 120 чел. При эксплуатации дорог широко используются методы повторного использования старого асфальтобетона (имеется 7 машин «Рото-Милл» фирмы СМЛ) и железобетона (12 тяжелых грейдеров для снятия слоя, стоимость одного грейдера 250 тыс. долл.).

Широко используются визуальные методы контроля. Сейчас в Японии и США созданы автоматизированные системы для составления банка данных о состоянии дорог. Так, в США фотографии дорог записываются на специальный диск (114 тыс. изображений на одном диске). Фотографируются дороги из расчета 100 снимков на милю (62 на 1 км). Наличие этой системы позволяет детально (вплоть до наличия трещин) рассмотреть любой участок дороги, не выходя из кабинета. Контроль за состоянием дорог производится 1 раз в 3 мес. За год выпускаются отчеты, в которых анализируется состояние всех дорог, производится сопоставление между различными районами, делаются выводы о состоянии дорог.

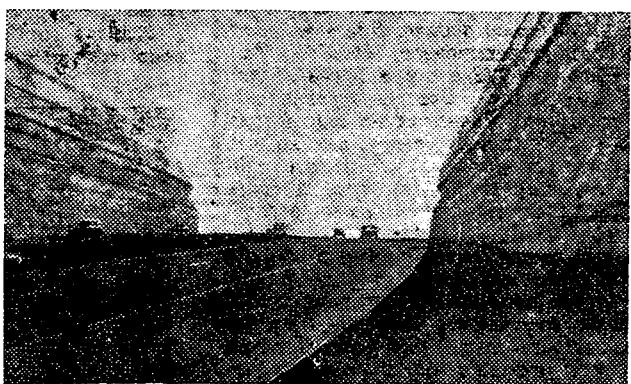
Значительные объемы работ при эксплуатации дорог связаны с установкой маркеров и разметки. Маркеры — специальные рефлектирующие элементы, наклеиваемые на поверхность покрытия. Ежегодно в штате Техас устанавливается около 1 млн. маркеров, срок службы которых 4—6 лет. Разметку наносят рефлектирующей краской (59 л на 1 км), срок службы которой около 2 лет, или термопластами. Освещение на дорогах устраивают лишь в некоторых местах на небольшом протяжении.

Знаки на дорогах устанавливают дорожники. В наиболее напряженных местах знаки объединены в системы по 10—12 шт. на один компьютер, с помощью которого регулируется движение.

Серьезное внимание при эксплуатации уделяют поверхностной обработке. В Техасе ее ежегодно устраивают на протяженности 13 676 км. Стоимость поверхностной обработки одной полосы движения составляет 6215 долл./км.

Представляет интерес система использования достижений научно-технического прогресса в дорожном строительстве США.

Информация (реклама) всего нового в дорожном строительстве поставлена очень широко и разнообразно, но, самое



Дорога проходит в глубокой выемке в скальных грунтах

главное, что все лучшее внедряется практически немедленно. HD выделяет значительные средства на проведение научно-исследовательских работ (1% от объема, что составляет для штата Техас около 33 млн. долл. в год). Существенный вклад вносят центры транспортных исследований при университетах. Так, Техасский центр заключает договор с HD на сумму 1,5 млн. долл. в год, что составляет 10 тыс. долл. на 1 чел. Центр при количестве работающих (профессора, асистенты, студенты старших курсов) 150 чел. за год дает 6 полных решений по различным дорожным проблемам. Каждая проведенная работа дает практический результат.

Кроме того, HD имеет свои мощные лаборатории, которые проводят самостоятельные исследования и решают важные практические задачи на высоком научном уровне.

Письма читателей

Уважаемая редакция!

Я — давний читатель Вашего журнала. Думаю, многим читателям «Автомобильных дорог» интересно было бы почитать статьи, как обставлена автомобильная дорога за границей, как там выделяются средства на строительство и эксплуатацию автомобильных дорог, как развивается экономика дорожного хозяйства. Мы могли бы, вероятно, взять кое-что из их опыта. Предлагаю ввести рубрику «Дорожное хозяйство за рубежом», и чтобы она полностью освещала работу дорожного хозяйства какой-нибудь страны.

Еще хотелось бы видеть больше выступлений производственников о том, как поставлено дело у них в хозяйстве с эксплуатацией автомобильных дорог.

Б. Тагаев (г. Чимкент, ДЭУ-14)

Дорожникам поможет видео

Для того чтобы дорога была красивой, необходимо потрудиться многим специалистам: проектировщикам, строителям, архитекторам, озеленителям. Их совместный творческий поиск образа дороги — нелегкая задача. Здесь не обойтись без экспериментов, ошибок. Так, например, на 712-м км автомагистрали Москва — Минск — Брест построена площадка отдыха. Расположена она в поле, хотя рядом лесной массив, нет на ней питьевого источника. В результате площадка не имеет притягательной силы. Как же избежать ошибки при проектировании?

Представить автомобильную дорогу такой, какая она будет, на мой взгляд, можно при помощи видеофильма. Видео позволит специалисту «проехаться» по дороге, выбрать места для строительства площадок отдыха и автобусных остановок в самых живописных и привлекательных местах, эффективно решить задачи обустройства автомобильных дорог объектами автосервиса.

Возможно, видео потребует привлечения в дорожную отрасль операторов и видеоженераторов, которых готовят Всесоюзный центр видеопроизводства Центральной студии документальных фильмов. Потребуются дополнительные затраты, но нет сомнения в том, что они окупятся. Меньше станет ошибок при строительстве, дороги станут красивее и совершеннее.

А. А. Камлюк, архитектор

Информация

Сигналдортранс-87

В четвертый раз Всесоюзное объединение «Экспоцентр» Торгово-промышленной палаты СССР по инициативе МВД СССР провело в Москве выставку под таким названием.

На международный смотр технических средств обеспечения безопасности дорожного движения привезли свою продукцию более 70 фирм, предприятий и организаций из 15 стран: НРБ, ВНР, ПНР, ЧССР, Австрии, Великобритании, Финляндии, ФРГ, США, Франции и др.

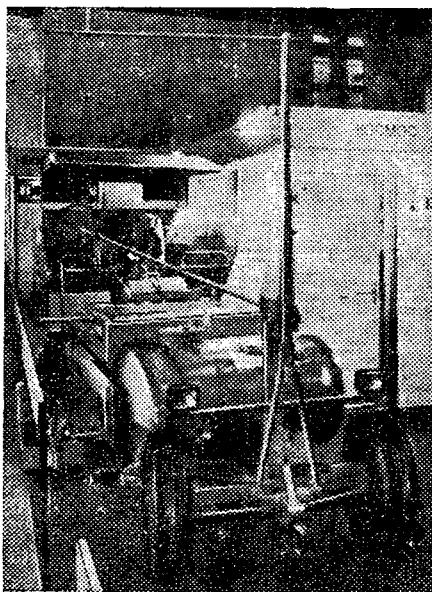
Были на выставке и советские экспонаты. Интерес вызвал представленный Машинприборинторгом (СССР) пост контроля скорости. Он обеспечивает автоматизированный контроль за соблюдением скорости движения автотранспортных средств на дорогах с большой интенсивностью. Принцип действия поста радиолокационный с автоматической фотографией автомобилей-нарушителей. Одновременно в кадр впечатывается служебная информация: установленный предел скорости, место, время и дата нарушения, скорость транспортного средства и номер кадра. Кроме стационарного поста Машинприборинторг предложил на выставке модифицированные установки, предназначенные для патрульной машины службы безопасности движения. Максимальная дальность действия поста составляет 500 м. Он измеряет скорости в диапазоне от 20 до 160 км/ч с погрешностью $\pm 1,5$ км/ч; регистрирует на одной пленке до 360 нарушений.

Немало интересного было представлено социалистическими странами. Так,

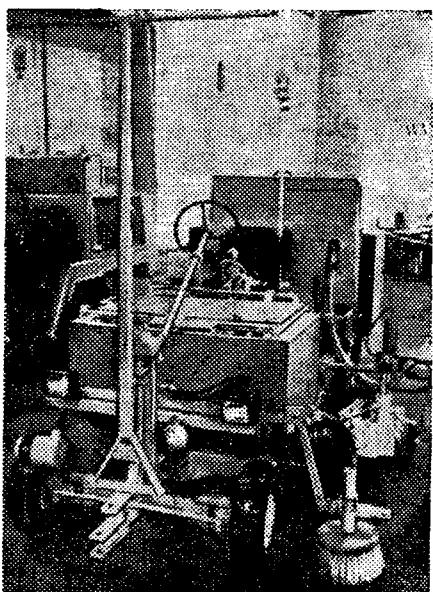
чехословацкое предприятие «Технопол» продемонстрировало трехпозиционный дорожный знак для регулирования движения на дорогах с часто изменяющейся обстановкой. Знак изготовлен из металла с последующей его оклейкой самоклеющейся светоотражающей фольгой. Замена одного знака на другой осуществляется дистанционно за 2—5 с, ориентировочный срок службы знака — 10 лет. «Технопол» показало также на своем стенде контролер светофорной сигнализации для управления движением на сложных перекрестках и детектор транспорта ИСД-6 для регистрации данных о характере транспортного потока.

Заинтересовала посетителей и продукция польского предприятия «Метронекс»: всевозможные средства световой сигнализации, используемые дорожниками. К ним, в частности, относятся световые импульсные устройства, служащие для ограждения мест дорожных работ. Они могут работать как одиночные световые источники или включаться в цепь последовательно и, действуя в режиме «бегущий световой сигнал», четко обрисовывают контуры опасных участков. Кроме этого, предприятие «Метронекс» выставило проблесковые маяки и другие средства сигнализации, устанавливаемые на дорожных машинах.

«Национальная постоянно действующая выставка ГКИТ» в своей обширной экспозиции рассказала гостям выставки о достижениях болгарских специалистов в области безопасности дорожного движения. Среди них — дорожные знаки с высококонтрастной отражающей пленкой; пластмассовые дорожные столбики со встроенными фонарями, светофоры, автомобильные номера. Многие разработки принадлежат научному производственному комбинату систем и средств безопасности движения, который среди прочих экспонатов продемонстрировал термопластик для разметки автомобильных дорог и используемые во время разметки дорожные пластмассовые конусы.



Машина западногерманской фирмы «С+С» для разметки дорог термопластиком



Разметочная машина Н-331 для нанесения линий на дорожное покрытие холодными красками (фирма «Хофманн», ФРГ)

В прошедшем смотре безопасности видное место заняла экспозиция фирм западных стран, с высоко развитой автомобилизацией. На некоторые оригинальные технические решения советские специалисты обратили особое внимание и по достоинству оценили их.

Фирма «Ренкотуоте» (Финляндия) по-своему решила проблему экономии при изготовлении дорожных знаков, заменив дефицитный металл на дешевую березовую фанеру, в состав которой введены феноловые смолы. Фанеру покрывают термической краской и обрабатывают при температуре 160 °С, за счет чего срок службы знака достигает 10—12 лет. После термообработки к фанеру припрессовывают светоотражающую пленку вакуумным способом. Изготовленный по данной технологии знак на 20 % дешевле алюминиевого и в 2 раза прочнее его. Специалисты фирмы рассказывают, что в прошлом году зима в Финляндии была снежной, и на дорогах работало много шnekороторных снегоочистителей. Практически все алюминиевые знаки пострадали от отбрасываемого очистителями снега, а фанерные прекрасно справились с этим испытанием. На стенде «Ренкотуоте» выставило и другую продукцию, используемую дорожными строителями и ремонтниками — мигающие предупредительные фонари, работающие от батарей; стекловолоконное табло, позволяющее устанавливать на нем предупредительные знаки, ко-нусы с импульсными фонарями, расставляемые вдоль свежей разметки и др.

Большое внимание уделяют на западе механизации дорожных работ, связанных с обеспечением безопасности движения, в частности, с разметкой покрытия. В нашей стране надежных разметочных машин не выпускают, несмотря на то что каждое дорожное хозяйство остро в них нуждается.

Всех без исключения дорожников, побывавших на выставке, заинтересовали машины западногерманской фирмы «Хофманн». Машины этой фирмы уже давно работают на дорогах нашей страны и хорошо себя зарекомендовали. В этот раз «Хофманн» предложила новую модель разметочной машины Н-331, оснащенную дизельным двигателем 35 кВт (48 л. с.) или по желанию заказчика карбюраторным двигателем мощностью 32—40 кВт (43—54 л. с.). Машина имеет комбинированный привод: при необходимости транспортирования ее своим ходом имеется возможность переключения гидростатического привода на механический. Гидропривод же обеспечивает требуемую плавность хода непосредственно при разметке. Модель Н-331 имеет в отличие от других телескопическую раму, и за 30 мин машину можно укоротить, сняв один из резервуаров с краской. Это бывает необходимо при устройстве разметки на кривых малого радиуса. В машине улучшена компоновка агрегатов, что облегчило техническое обслуживание.

Особое место специалисты фирмы «Хофманн» уделяют автоматизации своих машин. Сложная и дорогая электроника, которой по желанию заказчика фирма может оснастить разметочные машины, дает возможность наносить регулировочные линии в автоматическом режиме, задавая вручную только направление движения. Все остальное:

толщину и ширину линий, их тип; очистку поверхности покрытия, скорость движения, производительность, длину нанесенных за смену линий и многое другое — контролирует электроника. Однако фирма нередко отказывается от установки этого оборудования на разметочные машины, поскольку электроника требует умелого и бережного обращения, которого по мнению специалистов, фирмы, от дорожного рабочего как в СССР, так и за рубежом, требовать трудно.

Эта же фирма выставила небольшую машину для удаления старой разметки краской или термопластиком. Машина может работать на асфальто- и цементобетонных покрытиях и снимать разметки, двигаясь вперед, и назад. Четыре фрезерных колца с твердосплавными резцами и двухтактный двигатель мощностью 6,4 кВт (9 л. с.) обеспечивают производительность 100—400 м/ч.

Дорожную фрезу СФ-500С для холодного фрезерования старой разметки привезла на выставку и западногерманская фирма «Виртген». Это большая самоходная машина высокой производительности — она позволяет отфрезеровывать 400—800 м² в сутки в зависимости от типа покрытия. Ширина фрезерования может регулироваться, так как фрезерный барабан состоит из двух пар сегментов, оснащенных твердосплавными резцами. Каждая пара имеет ширину 250 мм. Снимая старые разметочные линии, фреза «Виртген» вырезает в покрытии небольшую канавку специального профиля для частичного заглубления разметки. Фрезу СФ-500С можно оснастить транспортером для погрузки фрезеруемого материала в автотранспортное средство, а для исключения пыльности при работе в сухое время года машина снабжена устройством увлажнения покрытия и рабочих органов во время фрезерования.

Много еще любопытного нашли дорожники на выставке «Сигналдор-транс-87». Это и разметочные машины фирмы «С+С» (ФРГ), и система управления дорожным движением фирмы «Сименс» (ФРГ), и спасательное оборудование для выполнения оперативных работ после дорожных аварий фирмы «Плея» (Голландия) и др. С большим удовольствием осмотрели посетители обширную экспозицию западногерманской фирмы «Даймлер-Бенц», где были показаны патрульные легковые автомобили службы безопасности движения, реанемобил и машина техпомощи. Знакомясь с экспозицией этой фирмы, дорожники могли получить информацию о новой модели автомобиля «Унимог» с целым набором инструмента, устройств и приспособлений для ремонта и содержания автомобильных дорог.

Международный смотр средств обеспечения безопасности дорожного движения еще раз показывает нерешенность этой проблемы на сегодняшний день несмотря на обилие разработок в этой области. Несомненно, что обмен мнений между советскими и иностранными специалистами, состоявшийся на выставке, позволит сделать еще один шаг к снижению аварийности на автомобильных дорогах.

С. Кириченко, спец. корр.

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Киры — в дорожное строительство

В г. Гурьеве состоялся проведенный Минавтодором КазССР республиканский актив по мерам по резкому увеличению использования в дорожном строительстве битумосодержащих пород (киров). В работе актива приняли участие руководители партийных и советских органов республики, ученые Академии наук КазССР, ответственные сотрудники Госплана КазССР, Госснаба КазССР, Госстроя КазССР, Госагропрома КазССР, Минстроя КазССР, Минавтодора КазССР, Минжилкомхоза КазССР, а также руководящие работники Минавтодора КазССР.

На активе были рассмотрены пути увеличения объемов строительства дорог с асфальтобетонным покрытием за счет применения киров. Решение этой проблемы крайне важно, так как техническое состояние и уровень развития сети автомобильных дорог в Казахстане не отвечают потребностям народного хозяйства.

Протяженность дорог с асфальтобетонным покрытием сейчас в Казахстане недостаточна. Из-за нехватки битума таких дорог в год строится 350—400 км. Этого явно недостаточно. Поэтому в докладе министра автомобильных дорог Казахской ССР Ш. Х. Бекбулатова и выступлениях подчеркивалась важность широкого применения киров.

Начавшийся процесс перестройки заставил по-новому решать проблему увеличения объемов, ускорения темпов и повышения качества строительства автомобильных дорог. Ежегодный дефицит битума для дорожников Казахстана составляет 250 тыс. т, поэтому использование киров необходимо довести в ближайшие три года до 2—2,5 млн. т в год.

В 1986 г. строительство дорог с использованием киров велось в Гурьевской, Мангышлакской, Актубинской, Уральской областях. В 1987 г. начаты работы в Тургайской, Кзыл-Ординской и Целиноградской областях.

За 1985—1986 гг. с применением этого материала построено и капитально отремонтировано 305 км дорожных покрытий, и это дало экономию 24 тыс. т битума и 91 тыс. м³ каменных материалов. Экономический эффект составил более 2 млн. руб. В 1987 г. экономия в 2 раза превысит эффект, достигнутый за два предыдущих года. К 1990 г. объем применения киров в дорожном строительстве планируется довести до 4 млн. т.

Предусмотрено создание и реконструкция действующих асфальтобетонных заводов, развитие железнодорожных тупиков и площадок по отгрузке, приему и хранению киров. Для обеспечения их добычи и отгрузки предполагается выделить дорожным хозяйствам дополнительную технику.

Актив еще раз подтвердил необходимость применения битумосодержащих пород, которые позволяют сэкономить на одном километре дороги 100 т битума, 320 м³ песка, 5 тыс. руб.

Г. Д. Латышева

Указатель статей, опубликованных в журнале в 1987 г.

XXVII СЪЕЗД КПСС. РЕШЕНИЯ — В ЖИЗНЬ.

70 ЛЕТ ОКТЯБРЯ

Алексеев В. В. — Качество строительства дорог — на уровне современных требований — № 4

Бекбулатов Ш. Х. — Первые результаты перестройки хозяйственного механизма дорожной отрасли — № 7

Джабиев Б. А., Ахмедов Р. А. — Дороги Карабарино-Балкарии — № 11

Евгеньев И. — Быстрее перестраивать стиль и методы работы — № 2

Евгеньев И. — В ногу со временем. К 60-летию журнала «Автомобильные дороги» — № 5

Евгеньев И. — Новые условия хозяйствования требуют больше инициативы и творчества — № 8

Каримов Б. Б. — Отрасль набирает ускорение — № 10

Макрикис П. К. — Дорожники Литвы — к юбилею Октября — № 10

Мухин А. А. — Новое в хозяйственном механизме автодорожного мостостроения — № 12

Недяжко А. А., Попов В. А. — Перспективы развития сети дорог РСФСР — № 10

Перестройку управления экономикой — в конкретные дела — № 8

Попов В. А. — Улучшение эксплуатации дорог — веление времени — № 8

Преодолеть помехи на пути ускорения — № 9

Саев М. Г. — Новое на дорогах Белоруссии — № 11

Слово дорожников водителям — № 8

Совершенствовать хозяйственный механизм в дорожном строительстве — № 1

Соколов И. А. — Сельские дороги: проблемы и решения — № 6

Тагиев К. Б. — Артерии советского Азербайджана — № 11

Шкаруба А. П. — Славутич начинается с дорог — № 10

Юнусов Р. Р. — Перестройка управления дорожным хозяйством — № 9

Яковлев Л. А. — Время работать по-новому — № 2

РЫЧАГИ УСКОРЕНИЯ — В НАШИХ РУКАХ.

ОПЫТ ПЕРЕСТРОЙКИ

Богданова В. П. — Пути улучшения нормирования труда — № 2

Бородина Л. В., Соколов В. А. — В основе успехов — инженерная подготовка производства — № 7

Буданов Ю. С. — Совершенствование оплаты труда — № 4

Буданов Ю. С. — Перешли на новые условия оплаты труда — № 7

Евгеньев И. — Дела и планы дорожников Казахстана — № 3

Евгеньев И. Е. — Обзор редакционной почты — № 11

Кириченко С. — Работает совет трудового коллектива — № 7

Обоянский В. В. — Инициатива передовых коллективов — № 4

Прокhorов Ю. А., Харченко Л. Л. — Перестройка хозяйственного механизма — взгляд из производственного объединения — № 1

Родин Г. В. — Бригадный подряд — важнейший резерв роста производительности труда — № 2

Сачинин В. М., Кропивницкий Л. В. — Перестройка начата. Что мешает ее развитию? — № 4

Старшинов С. — Кадры — главная забота трудового коллектива — № 4

Стукалина М. — Объединение на путях перестройки — № 4

Шамраев В. С. — Договорные цены — основа ускорения технического прогресса — № 2

Шукатуренко Н. Д. — Почему мы перешли на колективный подряд — № 2

Силикин Н. Д. — Перестройке — практические действия, конкретные результаты — № 8

Сторожиков И. С., Кельнер Л. И. — Дорогу строит кооператив — № 11

ЭКОНОМИКА. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ.

КОНСУЛЬТАЦИЯ

Абдрашитов В. К., Горышник И. Ш. — Наш трест на колективном подряде — № 12

Адасинский В. С. — Развитие сети автомобильных дорог и работы грузового автомобильного транспорта — № 1

Буданов Ю. С. — Новое в оплате труда дорожников — № 6

Буданов Ю. С. — Новое в премировании дорожников — № 7

Буданов Ю. С. — Присвоение разрядов рабочим — № 8

Буданов Ю. С. — Особенности оплаты труда машинистов дорожных машин — № 12

Ван Н. С., Морозовская С. Л. — Определение сроков введения новых тарифных ставок и должностных окладов в производственных единицах автодоров — № 9

Копелевич В. М. — Хозяйственный расчет и самофинансирование в дорожном строительстве — № 11

Шифрин В. А. — Расчетная длина дорог — характеристика ресурсоемкости сети — № 1

Экономический всеобуч — № 10

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ. НА КОЛЛЕКТИВНОМ ПОДРЯДЕ

Абдрашитов В. К., Горышник И. Ш. — Как мы переходили на колективный подряд — № 10

Волошина Е. — Второй год на колективном подряде — № 8

Буданов Ю. С., Добров В. М. — Опыт освоения колективного подряда — № 3

Буданов Ю. С. — Облавтодор идет к колективному подряду — № 8

Громыко Н. В. — Организация и обслуживание рабочих мест — № 8

Зайгер Е. М. — Основные принципы колективного подряда — № 3

Зайгер Е. М. — Организационно-техническая подготовка дорожно-строительных организаций к переводу на колективный подряд — № 5

Зайгер Е. М. — Организационно-техническая подготовка к переводу на колективный подряд — № 6

Кальченко Н. И. — Новые результаты хозяйственной перестройки — № 8

Криковцев В. Н. — Опыт работы на колективном подряде — № 5

Малахов Ю. П. — Совместные комплексные бригады требуют внимания — № 5

Новизненцев С. В. — Роль нормирования труда в совершенствовании хозяйственного механизма — № 8

Омельченко В. — Выбрал коллектив — № 6

Пинчук М. Ф. — Высокая выработка стала стабильной — № 3

Серватович В. П., Ребус Н. В. — Аттестация рабочих мест — № 8

Силикин Н. Д. — Перестройке — практические действия, конкретные результаты — № 8

Сороко А. Д. — Коллективный подряд: первые успехи — № 6

Старшинов С. — План социального развития в действиях — № 7

Стукалина М. М. — Первая межхозяйственная подрядная дорожно-строительная бригада в Казахстане — № 3

Суслов В. Д. — Совершенствование организации труда на основе типового оргпроектирования — № 3

Суслов В. Д. — Первый опыт аттестации — № 8

Чалохьян С. И., Ткачев Л. В. — Опыт организации рационализаторской работы в Краснодарском крае — № 3

СТРОИТЕЛЬСТВО. ДОРОГИ — СЕЛУ

Абулханов Р. Г. — Уплотнение грунтов в засушливых районах — № 12

Барсуков В. П., Эдельман Е. И. — Испытание пролетного строения уширенного моста — № 1

Годин Э. А., Панченко А. А. — Надвижка металлического пролетного строения моста — № 4

Евгеньев И. Е., Вырожемский В. Б., Комаров В. В. — Насыпь из отходов углеобогащения — № 6

Еремеев В. П., Шафиков Р. Х., Самитов Р. А. — Реконструкция и усиление малого моста — № 1

Золотов П. В., Пастушенко А. Г., Слуха А. П. и др. — Реконструкция пролетных строений — № 7

Игнатьев В. П. — Применение сигнальных столбиков на внутрихозяйственных дорогах — № 6

Калинин Б. И. — Об устройстве бордюра — № 7

Комаров В. В., Малиновский Ю. И. — Использование отходов угольной промышленности — № 7

Костельев М. П., Питерина Н. В., Куканов Ю. Л. и др. — Особенности уплотнения одноразмерных песков — № 12

Левянт М. Б. — Организационно-техническая подготовка склоностного строительства — № 1

Левянт М. Б. — Производственные предприятия для обслуживания дорожного строительства — № 6

Лезяйт М. Б. — Взаимоувязанное планирование проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ — № 7

Лисов В. М. — Резерв экономии металла в дорожном строительстве — № 7

Мигляченко В. П. — Новый метод подготовки грунтовых притрассовых карьеров — № 2

Мигляченко В. П. — Утепление грунтовых карьеров теплоизоляционными материалами — № 12

Мошкин Ю. В. — Что мешает развитию сети внутрихозяйственных дорог в Узбекистане — № 6

Муквич В. П., Королева Г. П., Хлебников В. А., Третьякова Г. А. — Устройство дорожных оснований при отрицательной температуре — № 12

Мухин А. А. — Объединение «Автомост» в двенадцатый пятилетке — № 1

Найден А. М., Портагин В. Д. — Крытое секционное битумохранилище — № 2

Найденов А. П. — Минеральная смесь из известняков для дорожных одежд — № 6

Орешкин Г. М. — Обход г. Геленджика — № 7

Постнов С. И. — Надежные и экономичные одежды для сельского дорожного благоустройства — № 6

Слагаем В. И. — Изготовление стоеч опор в формах с гибкими бортами — № 4

Соскин Г. М., Погорелов Б. А. — Покрытия из цветных цементопесчаных плит — № 1

Страхов Л. М. — О повышении роли проекта производства работ — № 12

Чавчавадзе Н. Г., Чачинидзе Л. В., Словинский Н. А. — Виадук на обходе г. Гагры — № 6

Шлосман А. С. — Кавказская перевальная автомобильная дорога — № 2

ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО

Васильев Ю. М., Мельникова М. Г., Салья А. О. — Еще раз об уплотнении дорожно-строительных материалов — № 12

Грико А. В., Каганович В. Е., Комов Ю. К., Рахматулин Я. Г. — Управление эксплуатационными качествами автомобильных дорог — № 7

Евгеньев И. — Проблема качества становится все острее (обзор редакционной почты) — № 12

Костельев М. П. — Какие нужны машины для уплотнения грунтов — № 9

Лауринавикус А. А. — Влияние вариации состава цементобетонных смесей на свойства бетона — № 7

Морозов А. И. — Повышение качества щебня из попутно добываемых скальных пород — № 7

Рахматулин Я. Г. — Анализ причин превышения допусков при устройстве асфальтобетонных покрытий — № 4

Сокальская М. Б. — Соблюдение требований стандартов — гарантия качества асфальтобетона — № 5

Тулаев А. Я. — Земляное полотно — основа качества дороги — № 9

Хейфец О. И., Антильева М. Л. — Организация контроля требует коренного улучшения — № 4

Шейнин А. М. — Как повысить долговечность цементобетонных покрытий — № 4

Юмашев В. М., Крыжановский И. М., Равачев А. Н. — В чем причины снижения качества покрытий? — № 4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Андраников Ю. А. — Современные методы зачистки от местного размыва — № 10

Ближштейн С. М. — Малые водопропускные трубы на дорогах — № 2

Бузев В. А. — Определение линии пересечения откосов с местностью — № 11

Вольнов В. С. — Как повысить эффективность проектно-изыскательских работ? — № 11

Геворгян С. Г., Калантарова Ж. Х. — Гидрологический расчет отверстий малых мостов при пересечении селевых русел — № 11

Горбовский Б. Е. — Нагрузки на опоры мостов от трения в подвижных опорных частях — № 3

Иванов В. Н. — Нужны новые решения — № 10

Кисельников О. В. — Об экономике строительства водопропускных труб — № 5

Комов Ю. К. — Дорога длиной в 30 лет — № 3

Корнеев Н. П. — Бригадные формы оплаты труда работников проектной части Гипрдорнии — № 3

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Маринеску К. — Удерживающие и противоползевые сооружения — № 10
Маслов Н. Н., Шкицкий Ю. П., Фоневров П. А. — Особенности возведения насыпей автомобильных дорог на акваториях — № 5
Наумов Б. М. — Автоматизированное оптимальное проектирование дорожных одежд в соответствии с ВСН 46-83 — № 3
Новиков А. А., Караваса Н. С. — Новый типовой проект дорожных одежд — № 3
Перевозников Б. Ф., Селиверстов В. А. — Повышение уровня гидрологического обоснования временных и вспомогательных сооружений — № 2

Рогожев В. Ф., Браславский В. Д. — Технический прогресс начинается с проекта — № 11
Савицкий М. Ю. — Выбор поперечного профиля дорог и улиц сельских населенных пунктов — № 10

Салль А. О., Иванов Г. П. — Проектирование асфальтобетонных покрытий с учетом ровности оснований — № 10
Старова Л. Н. — Переработка типовых проектов пролетных строений по СНиП 2.05.03-84 — № 11

РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ. ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Апестин В. К. — О разработке общесоюзных норм межремонтных сроков — № 8

Глинский Г. Я., Усов А. П., Канин А. П. и др. — В помощь составителям норм на текущий ремонт и содержание дорог — № 8

Гмыря Б. С., Широкова Т. С., Лядарес Г. Я. — Опыт регенерации старого асфальтобетона — № 8

Голубев В. А., Вознюк Ф. И. — Выявление резервов грузоподъемности мостов — № 1

Давитидзе И. И., Кесельман А. Д., Шухман В. Д. — Современные машины для ремонта асфальтобетонных покрытий — № 7

Дингес Э. В., Ахмедов Р. М. — Классификация работ по ремонту автомобильно-дорожных мостов — № 3

Еремеев В. П. — Планирование очередности ремонта мостов — № 5

Еремеев В. П., Красных В. А. — Противоползевая конструкция из местных материалов — № 7

Зонов Ю. Б. — Сцепление колеса с покрытием зимой — № 10

Зонов Ю. Б. — Влияние противогололедных материалов на сцепление колеса с покрытием — № 12

Кваша В. Г., Коваль П. Н., Ковальчик Я. П., Дроздовский К. И. — Уширение бездиафрагменного пролетного строения — № 3

Коваленко С. Н., Прудченко И. Н. — Влияние дефектов пролетных строений на эксплуатационные показатели — № 11

Круцкий М. Д. — Защита автомобильных дорог от размытия — № 5

Мигляченко В. П. — Пути снижения энергоемкости разработки мерзлых грунтов — № 3

Мусатов С. А., Серегина В. И., Улитина Г. И. — Опыт эксплуатации ИПС-Мост и пути развития системы — № 11

Пратусевичюс С. Ю., Насутавичюс Р. А. — К вопросу нормирования коэффициента сцепления — № 10

Раскинский Ю. И., Чистяков А. Г., Старухин А. Н. — Обеспыливание дорог лигнодором — № 11

Саэт М. Г. — Дорога должна стать безопасной — № 9

Сологуб А. М., Тришин Г. Г. — Устройство поверхностной обработки щебнераспределителем ДЭ-43 — № 8

Ступин С. И. — Упрощенное оборудование для паспортизации дорог — № 8

Федюшин В. Т. — Применение природных рассолов и отходов промышленности для борьбы с зимней скользкостью — № 12

Шилакадзе Т. А., Бернашвили Г. К. — Боковое барьерное ограждение — № 3

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Богуславский А. М. — Выбор типа асфальтобетона — № 2

Виславичюс К. Ю., Ясуйтис В. В. — Метод проектирования оптимальных зерновых составов минеральной части асфальтобетонных смесей — № 9

Глазатин О. Л., Курило С. М., Поливанов А. В. и др. — Исследование стабилизатора глинистых грунтов — № 2

Грушко И. М., Алтухов В. Д., Ильин А. Г., Арыль Мохен — Внносивость и трещиностойкость цементобетона — № 12

Дагаев Б. И. — Местные дороги из доменных шлаков — № 5

Духовский И. З., Рудав О. Н., Мозговая Л. А. и др. — Шлакоцелочные вяжущие — № 9
Золотарев В. А., Веребская Е. А., Жданов В. К. — Органические вяжущие на основе составленного сырья — № 1
Исаев В. С., Юмешев В. М., Гребеневич Н. П., Кочеткова Р. Г. — Использование фосфоргипса в дорожном строительстве — № 1
Калашникова Г. М., Пинус Э. Р. — Литые бетонные смеси для покрытий и оснований — № 1

Королев И. В. — Перспективы развития технологии приготовления асфальтобетонной смеси — № 12

Королев И. В., Касымов А. К., Ильин А. С., Толпинский С. А. — Асфальтобетонное покрытие с противогололедными свойствами — № 1
Кучма М. И., Мельник Т. А., Мартица В. Д. и др. — Применение фосфоргипса на Украине — № 1

Михайлов А. В., Полосина-Никитина Н. С., Расников В. П., Потехонова Т. А. — Совершенствование гололедобезопасных асфальтобетонных покрытий — № 9

Морозов А. И. — Асфальтобетоны на щебне из квартитопесчаников Курской магнитной аномалии — № 5

Парфенюк С. А. — Опыт использования серы и серосодержащих отходов при устройстве асфальтобетонных покрытий — № 2

Пуховицкая А. Н., Луканина Т. М., Кочеткова Р. Г. и др. — Новый вид карбамидоформальдегидных смол для укрепления несвязанных грунтов — № 11

Ставицкий В. Д. — Покрытие для велосипедных дорожек — № 2

Шарин В. В., Агаджанов С. И., Кантемиров В. Д., Ребрин Е. Ю. — Интенсификация попутного производства строительных материалов — № 3

Щербаков А. М., Андреевский В. Г., Толмачева В. В., Шадрова С. В. — Свойства асфальтобетона из малопрочных известняков — № 3

Якобсон М. Я., Шейнин А. М., Раевская Н., Лисина Н. Н. — Применение отсевов дробления отходов сухой магнитной сепарации руд для строительства цементобетонных покрытий — № 9

МЕХАНИЗАЦИЯ

Мирсадыков М. А., Низамов А. Т. — Повышение эффективности бульдозеров — № 7

Раннев А. В., Рыбкина Г. А. — Новые одноковшевые строительные экскаваторы двенадцатой пятилетки — № 4

Сологуб А. М., Чедрик Е. С. — Машина для комплексной механизации содержания автомобильных дорог — № 5

Степин В. И. — Снова асфальтосмесители барабанного типа — № 7

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

Гольденберг М. М. — Продолжительность строительства и надежность ПОС — № 2

Гончарова Л. В., Баранова В. И. — Влияние органического вещества грунта и грунтовых вод на долговечность основания — № 10

Гохман Л. М. — О роли органических вяжущих материалов в обеспечении работоспособности асфальтобетона — № 7

Исаев В. С., Еркина Н. А., Шейнин А. А. — Влияние характеристик каменных материалов на расход цемента и свойства цементоминеральных смесей — № 11

Марышев А. Б. — Обследование предварительно напряженной арматуры путепровода — № 2

Небока Н. И. — Региональное определение износа покрытия переходного типа методом интерполяции — № 10

Надежко А. А. — Усилить творческую активность — № 11

Рабухин Л. Г., Башмаков Г. А., Адамов В. П., Штерн А. Я. — Применение безголовочных дорожных труб с горизонтальными диафрагмами — № 7

Руденский А. В., Штромберг А. А. — Дорожные одежды с улучшенными характеристиками асфальтобетонного покрытия и основания — № 11

Рудюк В. В. — Транспортные нагрузки и шероховатость асфальтобетонных покрытий — № 11

Суханов С. В., Тимофеева И. Б., Плужников В. В., Сурко Ю. А. — Повышение стойкости плит сборных дорожных покрытий к агрессивным климатическим факторам — № 10

Хомутецкий В. А., Баринов А. К. — Энергия ветра на службе дорожного строительства — № 10

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Басманов Н. Н. — Опыт внедрения системы управления охраной труда — № 12

Гнатейко В. З., Григорович Н. Г., Жеплинский Б. М. и др. — Охрана окружающей среды при выпуске смесей на основе сероорганических вяжущих — № 12

Михайлова Г. А. — Охрана труда и окружающей среды при работе с каменноугольными вяжущими — № 12

Подольский В. П. — Сравнение методов расчета снижения шума — № 12

Порадек С. В., Туликки В. М. — Оценка эффективности пылеулавливающего оборудования на АБЗ — № 2

Поспелов П. И. — Технико-экономическая оценка эффективности шумозащитных сооружений — № 12

Резванцев В. И., Манохин В. Я., Картавцев Р. Н., Зайцев А. М. — Изучение вредных выбросов на асфальтобетонных заводах — № 2

ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

Безрук В. М. — Что мешает широкому применению грунтов? — № 9

Бронницкий Е. И., Балобжеский Г. В., Дюмин А. К. — Новые технические решения для автомагистралей — № 11

Зухуров К. Н. — Улучшить планирование ремонта автомобильных дорог — № 10

Петрович П. П. — без перестройки не обойтись — № 9

Продоха В. Ф., Мусохранов В. В., Ганжа Ю. Ф. — Качество мостов — пора переходить от слов к делу — № 1

Сохранин С. Т. — Несколько замечаний по поводу норм продолжительности строительства — № 10

Цыганков В. И. — Экономическая наука в период перестройки — № 10

Шейнин А. М. — О нормировании прочности бетона аэродромных покрытий — № 1

Шишкин Л. С. — Влияние качества дорог на расход топлива — № 9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Браславский В. Д., Силков В. Р. — Новые типовые решения по земляному полу — № 10

Виговская Е. А. — Опыт разработки элементных нормативов затрат труда — № 4

Деткин А. — Каталог нежестких дорожных одежд для местных дорог — № 6

Жуков Ю. М., Рябиков Н. А., Юмашев В. М., Яковлев О. Н. — О новых нормах и правилах строительства автомобильных дорог общего пользования — № 9

Менуршвили Д. Г. — Оценка качества сортировки автомобильных дорог — № 9

Плаксин М. В. — Методические указания по дорожному сервису — № 9

Польков В. П., Васильев В. В., Казей И. И. — Новый СНиП на обследование и испытания мостов — № 10

Указатель действующих в дорожной отрасли нормативных документов (по состоянию на 01.01.87) — № 5

Указатель действующих в дорожной отрасли нормативных документов (по состоянию на 01.01.87) — № 8

К ПЕРЕСТРОЙКЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Богуславский А. М. — Специализация не нужна — № 4

Боровик В. С., Цыганов Р. Я. — Готовить к творческому труду — № 4

Гоглидзе В. М. — Практический труд студентов — № 6

Казаринский В. Д. — Производству нужны геотехники — № 4

Королев И. В. — Приблизить программы к запросам предприятий — № 4

Ларинов И. М. — Учить основам управления — № 4

Платонов А. П. — Нет заинтересованности у производств — № 4

Пьяников И. — Готовить инженера к творческому труду — № 1

Пьяников И. — Требуется идея — № 2

Рахматуллин Я. Г. — Министерство участвует в перестройке высшего образования — № 4

Степанов В. И. — Как мы работаем с молодыми специалистами — № 2

Улицкий М. П., Полякова Г. А. — Правильно ли готовим инженеров-экономистов — № 4

Халмухамедов С. И. — Контакты вуза с производством — № 6

Шевелев А. С. — О перестройке вузовской дорожной науки — № 9

ЗА РУБЕЖОМ

Семенов В. А. — Автомобиль и дорога в США — № 8

Семенов В. А. — Организация дорожного строительства в штате Техас — № 12

Ушаков В. В. — Проектирование и устройство жестких дорожных одежд в Великобритании — № 2

Улучшать

экологическую обстановку

Рассмотрены задачи по улучшению охраны природной среды в транспортном строительстве в свете недавнего постановления ЦК КПСС «Об экологической обстановке в ряде районов и промышленных центров страны». В этом постановлении были указаны общие причины неудовлетворительной экологической обстановки в некоторых районах, междуведомственным органам, министерствам и ведомствам предложено изменить отношение к этой проблеме. Коллегиям министерств, лично министрам и руководителям предприятий предложено навести строжайший порядок в соблюдении на производстве технологической дисциплины, провести ревизию технического состояния очистных установок и сооружений, ускорить создание санитарно-защитных зон. Перед научными учреждениями поставлена задача быстрейшей разработки и внедрения безотходных технологических процессов, резкого сокращения производственных выбросов.

Минтрансстрой обратил внимание подведомственных предприятий на наличие недостатков, указанных в постановлении. План капитальных вложений в строительство природоохранных объектов в целом по Министерству выполнен в 1986 г. всего на 79 %.

В числе невыполнивших главков оказался и Главдорстрой, не справившийся с заданиями по рекультивации земель.

Министерство обязало руководителей главков, объединений, трестов, организаций и предприятий обеспечить выполнение организационно-технических мероприятий и планов по охране окружающей среды на 1987 г., ускорить разработку нормативов предельно допустимых выбросов, неотложно оборудовать все стационарные источники выбросов средствами пылегазозащиты, усилить контроль за снижением токсичных выбросов автомобилями. Отраслевые научные учреждения должны усилить разработки по экологической тематике.

По ряду конкретных вопросов определена персональная ответственность руководителей за исполнение.

Улучшение экологической обстановки в стране рассматривается сегодня как общенародное дело, имеющее важное политическое значение. Учитывая это, журнал будет увеличивать объем публикаций по данной проблеме. Редакция призывает авторский актив и корреспондентов больше писать о передовом опыте, научных разработках и технических решениях, а также о работе трудовых коллективов, общественных организаций в области защиты природы.

НАГРАЖДЕНИЯ

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области транспорта и многолетний добросовестный труд присвоено почетное звание заслуженного работника транспорта РСФСР И. Д. Лисице — главному механику ДРСУ-1 Амуро-Якутской автомобильной дороги (Амурская обл.).

В НОМЕРЕ

XXVII СЪЕЗД КПСС. РЕШЕНИЯ — В ЖИЗНЬ

Мухин А. А. Новое в хозяйственном механизме автодорожного мостостроения	1
СТРОИТЕЛЬСТВО	
Страхов Л. М. О повышении роли проекта производства работ	3
Муквич В. П., Королева Г. П., Хлебников В. А. и др. Устройство оснований при отрицательной температуре	5
Костельев М. П., Питерина Н. В., Куканов Ю. Л. и др. Особенности уплотнения одноразмерных песков	6
Абулханов Р. Г. Уплотнение грунтов в засушливых районах	8
Мигляченко В. П. Утепление грунтовых карьеров теплоизоляционными материалами	9
ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО	
Васильев Ю. М., Мельникова М. Г., Салль А. О. Еще раз об уплотнении дорожно-строительных материалов	10
Евгеньев И. Проблема качества становится все острее	11
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
Королев И. В. Перспективы развития технологии приготовления асфальтобетонной смеси	12
Грушко И. М., Алтухов В. Д., Ильин А. Г. и др. Выносливость и трещиностойкость цементобетона	13
ОХРАНА ПРИРОДЫ	
Михайлова Г. А. Охрана труда и окружающей среды при работе с каменноугольными вяжущими	15
Гнатейко В. З., Григорович Н. Г., Жеплинский Б. М. и др. Охрана окружающей среды при выпуске смесей на основе сероорганических вяжущих	16
Подольский В. П. Сравнение методов расчета снижения шума	17
Поспелов П. И. Технико-экономическая оценка эффективности шумозащитных сооружений	18
Басманов Н. Н. Опыт внедрения системы управления охраной труда	20
РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ	
Федюшин В. Т. Применение природных рассолов и отходов промышленности для борьбы с зимней скользкостью	21
Зонов Ю. Б. Влияние противогололедных материалов на сцепление колеса с покрытием	22
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ	
Буданов Ю. С. Особенности оплаты труда машинистов дорожных машин	24
Абдрашитов В. К., Горышник И. Ш. Наш трест на коллективном подряде	25
ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА	
Старшинов С. Лауреат премии комсомола	25
ЗА РУБЕЖОМ	
Семенов В. А. Организация дорожного строительства в штате Техас	26
ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ	
Камлюк А. А. Дорожникам поможет видео	28
ИНФОРМАЦИЯ	
Кириченко С. Сигналдортранс-87	28
Латышева Г. Д. Киры — в дорожное строительство	29

На 1 стр. обл. фото С. Старшинова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. В. АЛЕКСЕЕВ, В. Ф. БАБКОВ, Т. П. БАГИРОВА, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Г. Г. ГАНЦЕВ, Ю. М. ЖУКОВ, Ю. К. ЗАХАРОВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. С. КОЗЛОВ, А. И. КЛИМОВИЧ, П. П. КОСТИН, Б. М. ЛАВРОВ, М. Б. ЛЕВИНТ, 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. СИЛКИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. А. ТОПЫШЕВ, И. Ф. ЦАРИКОВСКИЙ, В. И. ЦЫГАНКОВ, А. Я. ЭРАСТОВ

Главный редактор И. Е. ЕВГЕНЬЕВ

Редакция: С. В. Кириченко, Е. А. Милевский, Т. Н. Никольская

Адрес редакции: 109089, Москва, Ж-89, набережная Мориса Тореза, 34

Телефоны: 231-58-53, 231-93-33

Технический редактор Т. А. Захарова

Сдано в набор 30.10.87 Подписано к печати 10.12.87 Т-21154 Формат 60×90^{1/8} Высокая печать
Усл. печ. л. 4 Усл. кр.-отт. 4,75 Учет.-изд. л. 7,27 Тираж 16 305 Заказ 3076

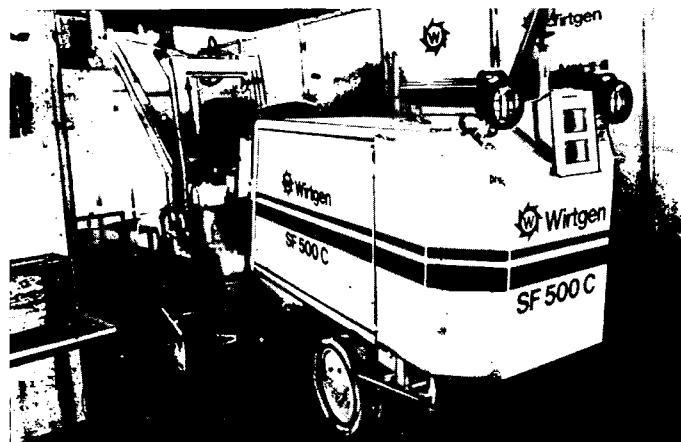
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

Ордена 1
Г

Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром»
иного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

«Автомобильные дороги» № 12, 1987 г.

Сигналдортранс-87



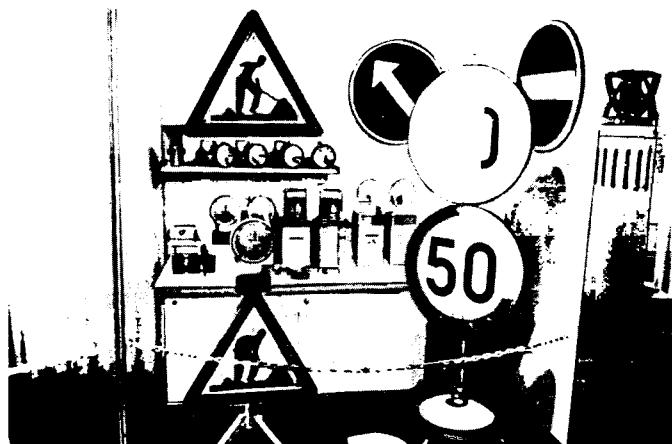
● Самоходная фреза для снятия старой разметки западно-германской фирмы «Виртген»



● Ручная фреза для удаления регулировочных линий фирмы «Хофманн» (ФРГ)



● Трехпозиционный дорожный знак и знаки со светоотражающей пленкой (ЧССР)



● Средства обеспечения безопасности дорожных работ и дорожные знаки фирмы «Ренкотуоте» (Финляндия)



● В экспозиции НРБ — дорожные знаки и элементы обстановки пути, способствующие обеспечению безопасности движения

ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ

В Государственном Всесоюзном дорожном научно-исследовательском институте разработаны и успешно используются следующие прикладные программы:

- Оценка проектных решений автомобильных дорог по скорости движения
- Оценка пропускной способности автомобильных дорог
- Оценка проектных решений по безопасности движения на автомобильных дорогах в равнинной, пересеченной и горной местности

Техническая характеристика программ

Язык программирования . . .	ПЛ/1	Минимальная конфигурация
Минимальный объем ОЗУ, кбайт	2	ЭВМ, работающей под
Операционная система . . .	любая	управлением ОС ЕС:
	для ЕС ЭВМ	накопитель на магнитных
Время счета варианта на ЕС		дисках 1
ЭВМ, мин	1—2	алфавитно-цифровое печатаю-
Печатающая машинка (ПМ). . .	1	щее устройство 1

По вопросам приобретения текста программы просьба обращаться по адресу: 143900, Московская обл., г. Балашиха-б, Союздорнии.

