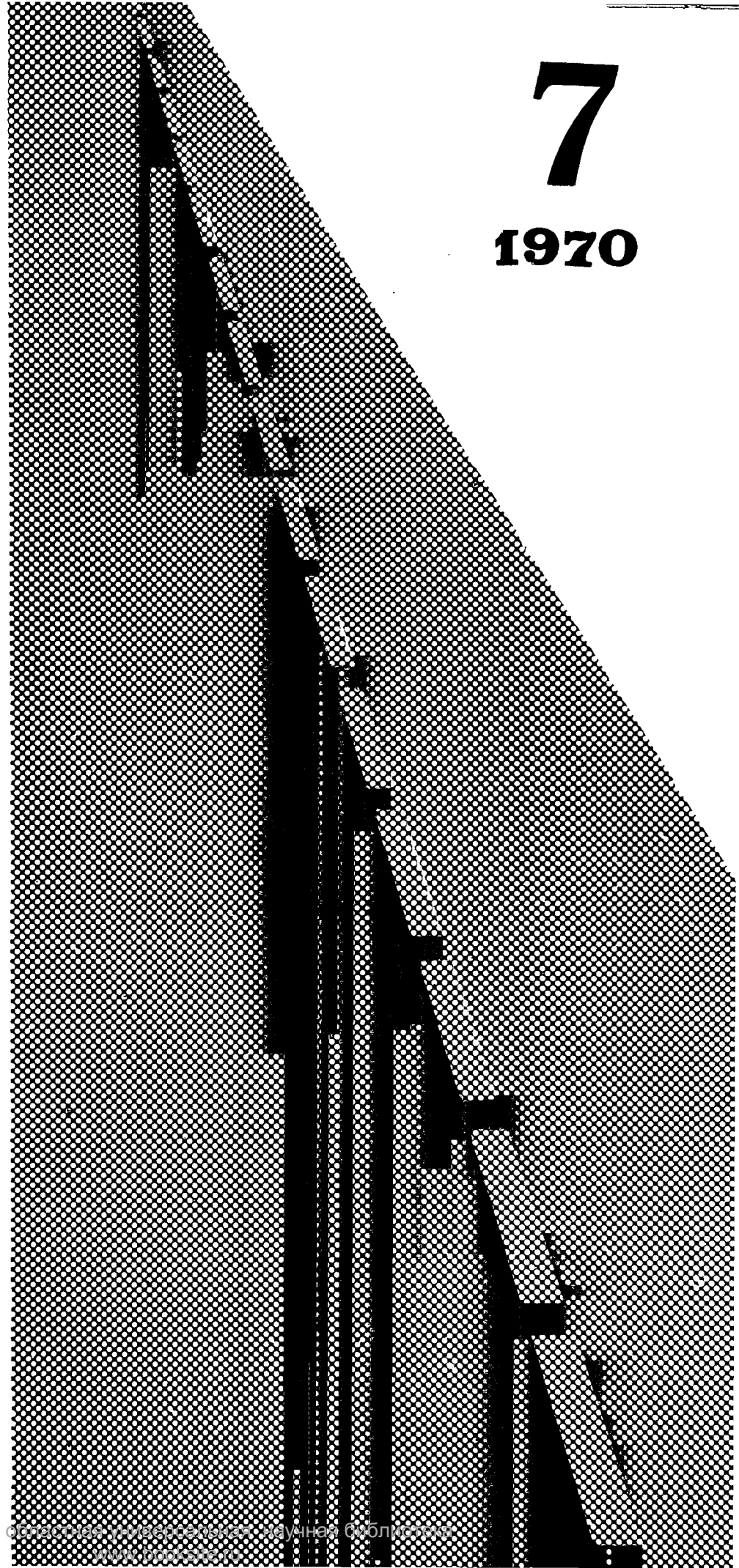


ПОДЪЕМ АВТОМОБИЛЬНЫЕ

7
1970



ВЫСШАЯ НАГРАДА КОЛЛЕКТИВУ ДОРОЖНИКОВ

Выявлять резервы, экономить во всем 1

К ПЕРЕХОДУ НА НОВУЮ РЕФОРМУ

М. Н. Ритов, Е. В. Калечиц, Г. Ю. Сучинский — Типовые этапы расчетов в дорожном строительстве 3

СТРОИТЕЛЬСТВО

Б. Ильясов — К нефтегазовым месторождениям
А. Барингольц, В. Еслюков, М. Трахтенгерц, Б. Шелюбский — Устройство бетонного основания на дороге Киев—Борисполь
М. Н. Бычков — Строительство опор моста через Ангару 5

МЕХАНИЗАЦИЯ

В. Федоров — 500 000 м³ грунта — одним грейдер — элеватором
А. Галюкович — В Оренбургской области работает 38 грейдер-элеваторов
В. Я. Эпштейн, А. Б. Красников, Ф. М. Пирсанов — Механизация содержания придорожных канав
Н. Рудометов — Экономия — около 7000 рублей 6

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

И. Гаврилов — Совместными усилиями 8

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В. Д. Ставицкий и Г. К. Сюньи — Цветной пластбетон пониженной стоимости
В. А. Захаров, Г. Г. Якубовская — Опытное строительство цветных покрытий в Ленинграде
И. В. Королев, В. Л. Подосинова — Теплый асфальтобетон на гранитных высевах
М. И. Волнов, А. В. Космин — Снижение слеживаемости холодного асфальтобетона
Я. Е. Бардах — Жаростойкий бетон для обмуровки топок
Д. Н. Агеев, В. И. Возлинский, В. А. Зайцев, В. П. Леонов — Об использовании алюминиевых сплавов в мостостроении 10

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ

А. П. Васильев и Г. В. Бялобжецкий — Пути повышения эффективности ремонта и содержания дорог 12

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Г. М. Зуб, А. М. Зильбербанд — Оценка участков дорог по вероятности дорожно-транспортных происшествий
Б. С. Муртазин — О новом методе назначения величины уклона виража
А. П. Карнов — Учитывать влияние продольных уклонов на скорость автопоездов 14

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

А. П. Лебедев — Нормы стока тающих вод нуждаются в корректировке
В. Величко, В. Дементьев, С. Коротков, А. Федоров — Автоматическое нивелирование с помощью лазера 16

ЗА РУБЕЖОМ

В. П. Егоров, Е. Ф. Левицкий, В. А. Чернигов — Строительство дорожных бетонных покрытий во Франции 18

РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Н. Федотов — Пособие по проектированию автомобильных дорог
Техническая документация 20

ИНФОРМАЦИЯ

ДОРОЖНАЯ ХРОНИКА

Упрдор Москва—Ленинград добился досрочного выполнения принятых социалистических обязательств в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина и был отмечен высшей наградой — Ленинской Юбилейной Почетной Грамотой ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Социалистическое соревнование в Упрдоре начато давно, еще в шестидесятые годы. В коллективе управления впервые среди дорожников началось массовое соревнование за коммунистическое отношение к труду и уже в настоящее время более 500 чел. удостоены звания ударника коммунистического труда, восемь коллективов (бригады, ДРП, участки производителя работ) имеют звания коллективов коммунистического труда, один ДЭУ-121 (г. Волочек) имеет диплом предприятия высокой производственной культуры, остальные ДЭУ борются за это звание.

Успешно закончив выполнение семилетнего плана, коллектив Упрдора продолжал работать с прежним упорством над выполнением задач, поставленных новым пятилетним планом. Производительность труда в 1967 г. увеличилась по сравнению с 1957 г. почти в 3 раза. Это дало возможность сократить численность производственного персонала на 400 чел. при увеличении объема выполняемых работ на 2050 тыс. руб. в год.

50-летие Октября коллектив дороги встретил досрочным окончанием планов работ на 1966—1967 гг. Было закончено уширение проезжей части дороги Москва—Ленинград от г. Химок до км 118, вновь построены постоянные высоковольтные мосты взамен паромных переправ через реки Шелонь и Мшагу на дорогах Шимск — Ст. Русса — Холм — Невель и Шимск — Солцы — Порхов — Остров, перестроены большие участки дорог Новгород — Николаево и Шимск — Ст. Русса — Холм — Невель с заменой черного гравийного покрытия асфальтобетонным и черным щебеночным, почти все мелкие деревянные мосты заменены железобетонными мостами и трубами, построено много жилых домов для работников дороги. Начались работы по перестройке и реконструкции подсобных и вспомогательных производственных баз во всех ДЭУ.

За достигнутые успехи коллектив управления дороги по итогам социалистического соревнования за I и II кварталы 1967 г. завоевал первое место среди хозяйств Минавтошосдора РСФСР и получил переходящее Красное знамя Совета Министров РСФСР и ВЦСПС и первую денежную премию. По итогам социалистического соревнования в честь 50-летия Октября коллектив Упрдора был награжден Памятным знаком Президиума Верховного Совета РСФСР, Совета Министров РСФСР и ВЦСПС. В ответном письме Президиуму Верховного Совета РСФСР, Совету Министров

РСФСР и ВЦСПС коллектив дороги обязался добиться новых успехов в производственной деятельности, повысить производительность труда, качество строительства, ремонта и содержания дорог, улучшения материального состояния работников дороги.

Для выполнения первоочередной задачи — повышения производительности труда — необходимо было улучшить организацию работы подсобных производств, поскольку она отставала от основного производства, и внедрить новую технику и автоматизацию.

За три года (1968—1970 гг.) на трех из девяти асфальтобетонных заводах установлены новые полуавтоматизированные асфальтосмесители Д-597, на шести битумных базах перестроены на постоянные битумо- и дегтехранилища с электромагнитным подогревом. Камнедробильные установки переведены на дистанционное управление. Построены железобетонные галереи для автоматической загрузки асфальтосмесителей минеральными материалами и заполнителями.

Для более эффективного использования пескоразбрасывателей при борьбе с гололедом и сокращения времени на засыпку обледенелой дороги песком построено дополнительное число пескобаз с механизированной загрузкой, что дало возможность уменьшить пробег автомобилей вдвое.

Во всех ДЭУ к мастерским и гаражам подведено центральное отопление, что создало нормальные условия для работы в любое время года, устроены душевые с горячей водой, тепловая завеса у ворот в зимнее время и др.

Все проводимые мероприятия создали возможности для досрочного выполнения коллективом пятилетнего плана 1966—1970 гг.

По состоянию на 1 марта 1970 г. пятилетний план выполнен на 101,5%. За четыре года перестроено и реконструировано 286 км дорог, что составляет 108% от пятилетнего плана, 949 м мостов или 128% от плана. Закончен маршрутный капитальный ремонт дороги Новгород — Николаево протяжением 110 км.

Производительность труда по сравнению с 1965 г. поднялась за четыре года на 36,5% и составила в 1969 г. 6843 руб. на одного работающего, что выше предусмотренной пятилетним планом.

Большая работа проделана по созданию безопасных условий движения. Только за 1968—1969 гг. построено 21 км тротуаров в населенных пунктах, 43 стоянки для автомобилей, 74 съезда, 8 переходно-скоростных полос, укреплено 135 км обочин. За эти два года на мероприятия по безопасности движения израсходовано 4,6 млн. руб.

Лучшим из хозяйств управления следует отметить ДЭУ-121 (начальник Н. И. Клещенок и главный инженер

(Окончание на стр. 4)

ДОРОГИ

АВТОМОБИЛЬНЫЕ

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА
ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
СССР**

XXXIII ГОД ИЗДАНИЯ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. Ф. БАБКОВ, С. М. БАГДАСАРОВ, В. М. БЕЗРУК, В. Л. БЕЛАШОВ, Г. Н. БОРОДИН, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), Е. Н. ГАРМАНОВ, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, С. А. ГРАЧЕВ, В. Б. ЗАВАДСКИЙ, Е. И. ЗАВАДСКИЙ, А. С. КУДРЯВЦЕВ, В. В. МИХАЙЛОВ, В. К. НЕКРАСОВ, А. А. НИКОЛАЕВ, А. К. ПЕТРУШИН, К. П. СТАРОВЕРОВ, Г. С. ФИШЕР, И. А. ХАЗАН

Главный редактор В. Т. ФЕДОРОВ

Адрес редакции:

Москва, Ж-89,

Набережная Мориса Тореза, 34

Телефоны: 231-58-53; 231-85-40 доб. 57



Издательство «Транспорт»
Москва 1970 г.

ИЮЛЬ 1970 г.

№ 7 (343)

ВЫЯВЛЯТЬ РЕЗЕРВЫ, ЭКОНОМИТЬ ВО ВСЕМ!

По-деловому, с большой заинтересованностью обсуждали коллективы дорожников Обращение ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ к работникам всех отраслей народного хозяйства с призывом активнее включиться в общенародную борьбу за успешное выполнение пятилетки, быстрее внедрение достижений науки и техники, за полное использование имеющихся производственных мощностей, трудовых, материальных и финансовых ресурсов, за рачительное отношение к каждой минуте рабочего времени, к каждой машине, к каждому грамму сырья, материалов и топлива, к каждой народной копейке.

Результаты этого обсуждения нашли свое выражение в организационно-технических мероприятиях, разработанных коллективами дорожно-строительных и эксплуатационных хозяйств страны.

Мероприятия охватывают широкий круг вопросов: обеспечение роста производительности труда, совершенствование организации труда и производства на научной основе, внедрение новых средств механизации и технологических процессов, улучшение использования наличного парка машин и оборудования, совершенствование планирования, сокращение административно-хозяйственных расходов, ликвидация непроизводительных затрат и т. п.

Первостепенное значение в этих мероприятиях приобретают вопросы экономии строительных материалов. Как показывает практика, при транспортировании, хранении и в процессе производства дорожных работ в ряде случаев происходят большие потери материалов (порча, сверхнормативные отходы и др.). Так, например, по данным Союздорнии, неправильное хранение цемента приводит не только к его слеживанию, но и к снижению активности (до 10%). В итоге — перерасход цемента, достигающий 3—10%. Аналогичные результаты и от неправильного хранения битума в открытых складах ямного типа. Загрязнение и обводнение битума, доходящее до 15%, приводит к излишним затратам на обезвоживание, потерям до 20% битума и в итоге — к снижению его качества.

К сожалению, имеются люди, которые, считая такое положение в условиях стройки неизбежным, пытаются его оправдывать. Подобным взглядам не должно быть места. Расточительства строительных материалов, особенно фондируемых, больше терпеть нельзя. Надо самым решительным образом бороться с этим злом — вскрывать причины потерь и принимать меры к их устранению. В случае необходимости следует совершенствовать технологию производства материалов, их транспортирования и применения или ставить вопрос о пересмотре действующих нормативов и т. п.

В мероприятиях дорожно-строительных организаций экономии материалов уделено много внимания. Например, на некоторых стройках намечено ускорить внедрение таких способов хранения, средств транспортирования и погрузки сыпучих материалов (цемента, минерального порошка), которые исключали бы их потери (применение термосов-бункеров, механизированных силосных складов, монжусов и других средств пневматического транспортирования).

Значительное место в мероприятиях занимает внедрение различных методов экономии цемента и битума путем подбора более рациональных составов смесей, введения в них химических активаторов, а также за счет строгого соблюдения технологии производства и установленных нормативов.

В целях правильного расходования материалов принимаются меры по систематической проверке дозировочных устройств на АБЗ и ЦБЗ. На ряде строек Главдорстроя Минтрансстроя для упорядочения учета материалов вводятся специальные карточки на отпуск материалов и топлива (УС-6), лимитно-заборные карты (трест Дондорстрой, упрдор Москва—Рига) и др.

Для контроля за расходом жидкого топлива и электроэнергии организуются посты проверки и регулировки двигателей внутреннего сгорания, внедряется автоматическая заправка жидким топливом, принимаются меры к улучшению ремонта и регулирования систем питания двигателей. Кроме того, обращается серьезное внимание на подбор

электродвигателей в соответствии с мощностью технологического оборудования, на исключение холостой работы электромашин путем внедрения автоматики и т. п.

Следует отметить, что во многих дорожных организациях результат выполнения намеченных мероприятий на основе тщательных подсчетов выражен в виде конкретных показателей. Так, например, перед строительными организациями Минтрансстроя поставлена задача обеспечить в 1970 г. снижение расхода цемента на 2,5—3%, проката черных металлов на 3%, лесоматериалов на 10%, потребление электроэнергии на 1,7%, топлива на 1,2% дополнительно к установленным в плане заданиям. Сейчас на борьбу за выполнение этих показателей включились все коллективы дорожно-строительных организаций Главдорстроя.

В вопросах бережливости и экономного расходования материалов, сырья и электроэнергии большое значение имеет осуществление внутреннего хозяйственного расчета на участках производителей работ и особенно в бригадах. Опыт показывает, что там, где такой хозрасчет введен (трест Мособлдорстрой и др.) там, как правило, заметно повышается материальная заинтересованность рабочих в рациональном использовании материалов. Хозяйственный расчет — это верное средство предотвращения расточительства материалов и других ресурсов, средство ликвидации бесхозяйственности.

Усилению режима экономии и бережливости во всех звеньях производственного процесса несомненно будет способствовать внедрение на дорожных стройках новой системы планирования и экономического стимулирования. О первых шагах в этом направлении читатели нашего журнала узнают из опыта треста Севкавдорстрой, перешедшего на новую систему хозяйствования.

В некоторых дорожных организациях, в целях выявления и использования внутренних ресурсов проводят смотры резервов производительности труда. Одним из главных направлений в этом деле является не только рачительное отношение к каждой рабочей минуте, но и перевод основных дорожно-строи-

тельных машин на 2—3-сменную работу. Реализуя намеченные мероприятия, коллектив треста Дондорстрой, например, предполагает двухсменность работы экскаваторов, скреперов и автогрейдеров довести до 85%. Есть организации, где 2—3-сменная работа дорожных машин и транспортных средств ведется уже многие годы (трест Севкавдорстрой) и дает весьма ощутимый экономический эффект.

Настало время осуществить в дорожном строительстве повсеместный переход на 2—3-сменную работу и более решительно расширять географию производства дорожно-строительных работ в зимнее время. Только эти две меры дадут строителям огромный выигрыш во времени и позволят резко улучшить использование имеющихся средств механизации и оборудования.

В поисках резервов производства внедрение новой техники и прогрессивных технологий занимает особое место. Правда, здесь еще не обходится без случаев медлительности и некоторого консерватизма. Можно было бы привести много примеров, но достаточно остановиться на нескольких из них. Например, недопустимо медленно идет разработка и испытание бетоноукладочных машин со скользящей опалубкой, неоправданно игнорируется применение в равнинных районах строительства высокопроизводительных грейдер-экскаваторов, робко внедряются установки для приготовления битумных эмульсий и активированного минерального порошка и т. д. Неудовлетворительно внедряются в практику дорожного строительства также передвижные асфальтосмесительные установки. Между тем опыт треста Дондорстрой Главдорстроя показал, что применение такой установки периодического действия позволило снизить стоимость смесей на 20% (подобная установка вводится в действие в текущем году и в тресте Севкавдорстрой). Важная особенность передвижных установок заключается еще и в том, что их монтаж и демонтаж осуществляются в минимальный срок. Это также сулит большие выгоды.

Вообще резервов производства имеется много, и их невозможно даже перечислить. Дело заключается лишь в том, чтобы эти резервы своевременно

выявлять и быстрее вводить в действие.

В конечном счете использование резервов должно направляться на быстрейшее завершение строящихся объектов. К сожалению, в практике дорожного строительства нередки случаи, когда сдача в эксплуатацию строящейся дороги или моста переносится из года в год и, таким образом, вложенные средства и материальные ресурсы «замораживаются». Такое положение наносит серьезный урон экономике стройки и вообще народному хозяйству. Поэтому ускорение ввода в действие строящегося сооружения — одна из центральных задач дорожников, на решение которой должна быть направлена вся совокупность организационно-технических мероприятий по выявлению резервов производства.

Решающую роль в осуществлении мероприятий по усилению режима экономии и использованию резервов играет социалистическое соревнование. В обязательствах коллективов и отдельных рабочих, инженеров и техников эти вопросы должны занять ведущее место. Уже сейчас на некоторых стройках (трест Севкавдорстрой и др.) заводят лицевые счета экономии материалов в бригадах. Принимаются меры к недопущению образования сверхнормативных запасов материалов, особенно фондированных. Расширяется использование местных материалов и сокращается расход привозных.

Берутся социалистические обязательства — отработать 1—2 дня в фонд пятилетки на сэкономленных материалах, не допускать случаев переделок и брака. Все это должно положительным образом отразиться на усилении режима экономии.

Борьба за экономию и бережливость, за повышение производительности труда имеет не только экономическое, но и социальное значение. Эта борьба воспитывает в каждом рабочем, инженере и служащем чувство рачительного хозяина. Кроме того, она позволяет создать дополнительные источники для повышения благосостояния всего народа.

Достаточно сказать, что при современных масштабах производства снижение расхода материальных ресурсов только на 1% позволит увеличить национальный доход более чем на 3 млрд. руб.

Поэтому в постановлении VIII пленума ВЦСПС сказано:

«Считать важнейшей задачей профессиональных союзов вовлечение всех трудящихся в активную борьбу за экономию сырья, материалов, топлива и электроэнергии, против бесхозяйственности и расточительства, за дальнейшее повышение эффективности общественного производства как главного и решающего условия подъема экономики страны, успешного выполнения народнохозяйственного плана 1970 г.».

За это борются и все дорожники нашей страны.

Долг партийных и профсоюзных организаций — вовлечь в поиск резервов экономии каждого рабочего, инженера и техника, всячески поддерживать их инициативу.

Расширять дорожное строительство и улучшать его качество не только за счет новых капиталовложений, а во все большей мере — за счет внутренних ресурсов и резервов производства, полного и рационального использования средств механизации и транспорта, бережного расходования строительных материалов и рачительного отношения к каждой рабочей минуте времени.

Типовые этапы расчетов в дорожном строительстве

М. Н. РИТОВ, Е. В. КАЛЕЧИЦ,
Г. Ю. СУЧИНСКИЙ

Согласно постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 мая 1969 г. «О совершенствовании планирования капитального строительства и об усилении экономического стимулирования строительного производства» в 1971 г. должен быть в основном завершен переход на расчеты за полностью законченные объекты или этапы работ в жилищном и культурно-бытовом строительстве и строительстве объектов производственного назначения со стоимостью строительно-монтажных работ до 100 тыс. руб.

По этим видам строительства разработку и утверждение проектно-сметной документации с определением этапов строительно-монтажных работ для расчетов за выполненные работы должны выполнять проектные организации с учетом рекомендаций Временных указаний о порядке определения этапов работ в проектах на строительство объектов, утвержденных Госстроем СССР 26 сентября и введенных в действие с 1 октября 1969 г., а также с учетом специфики отрасли дорожного строительства.

Для объектов производственного назначения со стоимостью строительно-монтажных работ до 100 тыс. руб. согласно Временным указаниям нельзя принимать более двух этапов. На остальных объектах, в том числе и на объектах автомобильно-дорожного строительства при сметной стоимости свыше 100 тыс. руб., переход на финансирование по завершенным этапам должен быть осуществлен не позже 1972 г.

На объектах дорожного строительства — здания и сооружения на дорогах — со сметной стоимостью строительно-монтажных работ до 100 тыс. руб., если они не вошли в этап строительства, выполненные работы оплачиваются за объект в целом после полного окончания и сдачи работ заказчику (без членения объекта на этапы).

Отсутствие единого подхода при определении этапов для специфических объектов автомобильно-дорожного строительства привело к тому, что некоторые подрядные строительные организации, которые перешли на расчеты с заказчиками без промежуточных платежей на стадии экспериментального

К ПЕРЕХОДУ НА НОВУЮ РЕФОРМУ

Примерные типовые схемы определения этапов строительства автомобильных дорог, зданий и сооружений (на автомобильных дорогах) сметной стоимостью объекта более 100 тыс. руб.

Основные виды работ	Этапы строительства (конструктивные элементы и виды работ)	Основные объемные характеристики (для категорий дорог)	Примечания
Подготовительные работы в пределах полосы отвода	1. Рубка и корчевка леса и кустарника, первоначальная очистка территории, перенос зданий, сооружений и т. д. 2. Перенос линий электрообеспечения, связи, трубопроводов и т. д.	25 км (I) 25–50 км (II–IV)	
Строительство объезда и подъездных путей	1. Постройка труб, возведение земляного полотна, устройство дорожно-го покрытия, укрепительные работы и т. д. 2. Приведение временно занимаемых земель в состояние, пригодное для землепользования	Одно или группа одно-родных сооружений Участок объездной дороги Земельный участок	При протяжении объездной дороги более 3 км выделяется несколько этапов
Устройство земляного полотна и укрепительные работы	1. Постройка труб, возведение земляного полотна, укрепительные работы у труб 2. Укрепление откосов выемок, водоотводных канав, оврагов, устройство быстротоков, продольных лотков, перепадов и др. 3. Укрепление откосов насыпи	200 тыс. м ³ земляных работ Участок, соответствующий этапу земляного полотна То же	Каждый этап должен представлять законченный участок земляного полотна с обеспечением водоотвода. При устройстве присыпных обочин учитывать объемы земляного полотна до отметки низа конструкции дорожной одежды
Устройство дорожной одежды	1. Устройство основания и его дополнительных слоев (морозозащитных, изолирующих, дренажных) 2. Устройство покрытия, краевых полос, водоотводных устройств; отсыпка и укрепление обочин и разделительной полосы	5 км (I) 10 км (II–IV) 3 км (I) 6 км (II–IV)	
Обстановка пути	1. Установка дорожных знаков, ограждений, разметка проезжей части; устройство съездов и переездов; пешеходных мостов; тротуаров; площадок отдыха и др. 2. Строительство пешеходных тоннелей	5 км (I) 10 км (II–IV)	
Строительство переесечений в разных уровнях	1. Постройка труб, возведение земляного полотна, укрепительные работы у труб 2. Устройство дорожной одежды, краевых полос, водоотводных устройств; отсыпка и укрепление обочин и разделительной полосы; укрепление откосов земляного полотна	Устанавливаются проектом. 200 тыс. м ³ земляных работ Устанавливаются проектом	При больших объемах принимается несколько этапов
Строительство подъездов к населенным пунктам	1. Постройка труб, возведение земляного полотна, обеспечение водоотвода, устройство дорожной одежды, укрепительные работы и т. д.	До 5 км	При большем протяжении принимается несколько этапов
Устройство линий связи и электроосвещения	1. Строительство усилительных пунктов, прокладка подземных и воздушных линий 2. Устройство электроосвещения дороги и транспортных развязок (электролинии, трансформаторные подстанции и т. д.)	Устанавливаются проектом То же	
Строительство зданий и сооружений дорожной и автотранспортной службы	1. Сооружение дорожно-ремонтных пунктов, дорожных участков, автозаправочных станций, станций технического обслуживания, зданий охраны и мостовых мастеров и др. 2. Строительство автостанций, автовокзалов, мотелей, автопавильонов, кемпингов 3. Строительство грузовых станций 4. Строительство зданий управления дороги	Комплекс зданий и сооружений в одном пункте застройки, включая наружные коммуникации и благоустройство	При стоимости комплекса более 50 тыс. руб. устанавливаются дополнительные этапы (работы нулевого цикла, включая ввод коммуникаций, сооружение наземной части зданий и другие работы)
Строительство искусственных сооружений	1. Подпорные стенки, противообвалы и противооползневые сооружения; фильтрующие насыпи, автодорожные тоннели, мосты, путепроводы и др.	Устанавливаются проектом по номенклатуре специализированных организаций Минтранстра СССР	
Строительство производственных зданий	1. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы, битумные базы, камнедробильно-сортировочные базы, временная дорога вдоль трассы и другие сооружения сверх установленной СНИПом процентной нормы	Комплекс сооружений и устройств в одном пункте застройки	Наружные коммуникации и благоустройство выделяются в отдельные этапы

Примечание. Работы, выполняемые субподрядными организациями, выделяются в отдельные этапы

внедрения, разбивку на этапы делали произвольно, причем в большинстве случаев разбивку объектов на этапы осуществляли по «горизонтали» и изредка «по вертикали».

При членении дорожных объектов только по «вертикали» этапом считают определенный участок дороги, который подлежит оплате заказчиком после окончания на нем всех работ, начиная от подготовительных и кончая отделочными работами и обстановкой пути. Такое членение объектов на этапы возможно только при устройстве дорог низших категорий, так как для дорог с усовершенствованным капитальным покрытием земляное полотно должно быть возведено за год до постройки покрытия.

Вертикальный метод членения объектов на этапы применял трест Ростоблдорстрой Росдорстрой, опыт которого заслуживает особого внимания. Каждый этап составлял 3—4 км дороги, подготовленной к сдаче в эксплуатацию.

В шести строительных управлениях Главдорстроя Минтрансстроя СССР на стадии экспериментального внедрения работы распределяли по этапам и по «вертикали» и по «горизонтали». При этом некоторые управления принимали очень мелкое деление работ на этапы, а в отдельных случаях в качестве этапа предъявляли набор работ, фактически выполненных в течение квартала даже на различных участках дороги.

Направленность решений ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 мая 1969 г. о переходе подрядных строительных организаций на новую систему планирования и экономического стимулирования, а следовательно, и на расчеты за готовые объекты и завершённые этапы строительства без промежуточных платежей состоит в возможном и целесообразном укрупнении этапов, сокращении количества расчетов за выполненные работы, осуществление платы за завершённые объекты или за крупные части объектов, открывающие фронт работ для последующего этапа.

В соответствии с существом этих решений этапы работ должны быть по возможности укрупнены, система финансирования работ должна быть приспособлена к оплате за укрупненные этапы с тем, однако, чтобы строительные организации, работающие в новых условиях, не испытывали серьезных финансовых затруднений.

В конечном счете завершённым этапом работ должен стать готовый участок дороги между какими-то смежными населенными пунктами или подъездами к населенным пунктам (грузообразующие и грузопоглощающие точки).

На начальной стадии перехода на новую систему расчетов между заказчиками и подрядными строительными организациями такое укрупнение связано с рядом трудностей (распределение строительства объектов на этапы велось без соблюдения какой-либо системы и без участия проектных организаций; система материально-технического снабжения не отвечала новому порядку расчетов и др.).

Исходя из того, что этапом следует считать технологически законченный комплекс строительно-монтажных работ, выделяемый в смете на строительство автомобильных дорог, Союздорнии и Союздорпроект разработали схему членения автомобильных дорог, зданий и сооружений на этапы, которая была согласована с Главдорстроем. Весь комплексный технологи-

ческий процесс строительства разбит на следующие основные виды работ и конструктивные элементы:

- 1) подготовительные работы в пределах полосы отвода дороги;
- 2) строительство обьеда и подъездных путей;
- 3) устройство земляного полотна и укрепительные работы;
- 4) устройство дорожной одежды (основание и покрытие);
- 5) обстановка пути;
- 6) строительство пересечений в разных уровнях;
- 7) строительство подъездов к населенным пунктам;
- 8) устройство линий связи и электроосвещения;
- 9) строительство зданий и сооружений дорожной и транспортно-эксплуатационной службы;
- 10) строительство искусственных сооружений.

При разработке примерных типовых схем этапов учитывали последовательность, сроки выполнения отдельных работ и нормы продолжительности строительства объекта, а также исключение заинтересованности организаций в выполнении только дорогостоящих работ.

Примерные типовые схемы этапов для расчетов за выполненные работы без промежуточных платежей на объектах дорожного строительства со стоимостью строительно-монтажных работ свыше 100 тыс. руб. приведены в таблице.

При строительстве мостов и путепроводов с нормативной продолжительностью строительства до 12 месяцев, если они не вошли в этап строительства, оплата выполненных работ производится после полного окончания работ и сдачи объекта заказчику за объект в целом (без членения его на этапы); а по мостам с нормативной продолжительностью более 12 месяцев — по схеме, предложенной Гипротрансмостом совместно с трестом Мостострой.

Эта схема предусматривает деление строительно-монтажного процесса на этапы по основным видам работ по устройству отдельных самостоятельных элементов: 1) производство земляных работ и строительство временных сооружений; 2) сооружение опор или устоев; 3) монтаж пролетных строений; 4) устройство проезжей части; 5) выполнение укрепительных работ. Каждый из этапов предусматривает выполнение соответствующего комплекса работ по отдельным конструктивным элементам.

В этом случае за этап принимают работы законченного технологического цикла при выполнении их за пять-шесть месяцев.

Этапы работ при строительстве противообвальных и противопожарных сооружений, подпорных стенок, фильтрующих насыпей, автодорожных тоннелей других сооружений на дорогах устанавливаются по схемам, предложенным специализированными организациями Минтрансстроя СССР. Работы выполняемые субподрядными организациями, выделяются в отдельные этапы.

Такой порядок разделения на этапы технологического процесса строительства автомобильных дорог, зданий и сооружений на автомобильных дорогах, по нашему мнению, будет отвечать поставленным требованиям.

Безусловно, по мере внедрения расчетов за готовые объекты и этапы работ в дорожном строительстве рекомендуемые примерные типовые схемы деления объектов на этапы будут совершенствоваться.

УДК 625.7.003

ВЫСШАЯ НАГРАДА — КОЛЛЕКТИВУ ДОРОЖНИКОВ

(Начало на 2-й стр. обложки)

В. И. Писаренко). Этот ДЭУ в течение трех кварталов 1969 г. и I квартала 1970 г. держал первое место и переходящее Красное знамя Упрдора и обкома профсоюза. За высокую культуру производства ДЭУ-121 присуждено первое место среди дорожных хозяйств Калининской обл.

Хорошо работал также коллектив ДЭУ-123 (начальник Н. Я. Писарев). Этот ДЭУ ежегодно выполнял большие объемы работ по капитальному строительству, капитальному и среднему ремонтам.

ДЭУ-123 за счет полного использования механизмов добился наиболее высокой производительности труда — 8700 руб. в год на одного производственного работника.

Добился хорошего и отличного содержания дороги и качества выполняе-

мых работ по капитальному и среднему ремонтам коллектив ДЭУ-122.

Хорошо работали рационализаторы Упрдора. За четыре года внесено более 800 рационализаторских предложений с условным экономическим эффектом 225 тыс. руб. В коллективе управления насчитывается более 160 рационализаторов, т. е. каждый девятый работающий. По плану новой техники на этот период внедрено более 50 оргтехмероприятий, от которых получен экономический эффект 100 тыс. руб. Научная организация труда нашла свое отражение во всех производственных планах ДЭУ. За 1968 и 1969 гг. было выполнено 162 мероприятия с общим экономическим эффектом 95 тыс. руб. Большое содействие пропаганде передового опыта оказывала организованная служба по технической информации при управ-

лении дороги. За 1969 г. выпущено и распространено между дорожными хозяйствами 14 листов технической информации.

В своем ответном письме ЦК КПСС, Президиуму Верховного Совета СССР, СМ СССР и ВЦСПС коллектив дороги заверил партию и правительство, что будет и в дальнейшем продолжать борьбу за увеличение объема выполняемых работ по строительству и ремонту дорог и сооружений, улучшение качества работ, рост производительности труда за счет дальнейшей механизации и автоматизации процессов производства, и укрепление трудовой и производственной дисциплины.

Начальник планового отдела
Управления дороги
Москва — Ленинград
Б. П. Голубев

К нефтегазовым месторождениям

Инж. Б. ИЛЯСОВ

Освоение нефтяных богатств Тюменской области требует широкого строительства дорог капитального типа.

Дорожники Тюмендорстроя ведут строительство дорог в сложных природно-климатических условиях: непроходимые болота, тайга, продолжительные зимы, отсутствие местных строительных материалов.

Специфические условия края не позволяют выполнять подготовительные работы, в частности расчистку полосы от леса, в летнее время. Как правило, верхний слой грунта сложен тяжелыми пылеватыми суглинками. В теплый период из-за отсутствия фильтрации воды, малой испаряемости, высокого уровня грунтовых вод верхний грунтовый слой имеет малую несущую способность. Производство любых работ при таких грунтах затруднено и малоэффективно, а корчевка лней вообще неосуществима. Наиболее благоприятные условия для освоения полосы отвода наступают в морозный период. Однако и в этом случае выполнение ряда операций по общепринятой технологии из-за большой высоты снежного покрова, низкой отрицательной температуры сопряжено с большими трудностями.

С учетом этих условий, а также особенностей произрастания леса — редкое расположение крупных и средних деревьев, развитие корневой системы в верхнем мохо-растительном слое небольшой мощности (15—20 см) — была принята новая технологическая система производства работ.

После прорубки визирной просеки срезают кустарник и мелкий лес в продольном направлении бульдозером, оборудованным узким отвалом и специальными защитными щитками. Лесорубы после продольных проходов бульдозера раскряжевывают мелкий лес. После этого бульдозер уже в поперечном направлении одновременно убирает снег и срубленный лес с полосы отвода. Затем на расчищенной площадке бульдозер с дополнительным ножом валит средние и крупные деревья вместе с корнями.

Трудовые затраты на освоение полосы длиной 1 км при средней ширине 32 м по новой технологии составили 244,7 чел/ч вместо 504,2 чел/ч. Одновременно значительно улучшилось качество работ и повысилась культура труда.

Особые трудности возникли при строительстве земляного полотна, в частности при переходе через болота. Отсутствие опыта перемещения торфа и возведения насыпей на болотах, дефицит дренающих грунтов, условия полного бездорожья и сурового климата края основательно сдерживали темп дорожно-строительных работ на первом этапе.

К выторфовыванию болот приступили по технологическим схемам, предусмотренными проектами: выторфовывание экскаваторами методом продольных траншей на болотах I типа и по схеме поперечных траншей на болотах II типа.

Однако формальное применение этих технологических схем в наших условиях — трудность организации работ в несколько потоков, большая высота (3—5 м) отсыпаемого слоя подводящей насыпи, окончательная консолидация насыпи в течение двух-трех лет — не позволяло добиться производительности выше 30—35 м³/ч, что сдерживало темпы строительства земляного полотна.

В морозный период года наибольшее применение получила первая схема выторфовывания, с предварительным промораживанием полосы отвода с целью обеспечения передвижения экскаваторов без укладки щитов. Производительность труда в этом случае достигала 50 м³/ч, несмотря на дополнительные затраты времени на рыхление промерзшего слоя торфа в полосе траншей; этот способ был широко использован.

Для ускорения промерзания верхнего слоя болота трактором С-100Б2 с уширенными гусеницами уплотняли снежный

покров за несколько проходов по внешним сторонам от границ заложения откосов насыпи. Через три—пять дней (в зависимости от температуры воздуха) расчищали бульдозером полосу от снега, мелкого леса и мохового слоя на ширину до 10 м с целью дальнейшего интенсивного промораживания болота. Движение экскаватора обеспечивается при промерзании слоя торфа на 30—35 см.

Перед выторфовыванием бульдозером предварительно убирали снег и мелкий лес с полосы траншеи на длину сменной захватки. В конце смены дно болота зачищали. На болотах I типа благодаря быстрому промерзанию откосов стенки траншей не оплывали и они не заполнялись водой.

На болотах II типа, чтобы избежать оплыва откосов траншей, необходимо вести промораживание боковых полос на большую глубину (1 м). Для увеличения скорости промораживания мохо-растительный слой на этих полосах нужно убирать более тщательно до обнажения торфяной залежи. В большинстве случаев данное мероприятие достаточно для болот II типа с мощностью пластов, не превышающих 2 м.

На болотах II типа с сильно обводненными торфами и глубиной более 2 м экскаваторами Т-3 или Э-304 выторфовывают боковые дополнительные траншеи шириной 0,5 м на расстоянии 1,5—2 м от основной траншеи.

Непосредственно после удаления торфа из вспомогательных траншей откачивают воду и жидкий торф.

Ведение работ экскаваторами с малым удельным давлением, малый объем торфа, перемещаемого на большое расстояние от траншей, а также производство работ на небольших по длине участках (50—100 м) и в необходимых случаях выторфовывание на неполную глубину болота, а в нескольких приемах, постоянная откачка воды позволяют решить главную задачу: промораживание откосов траншей.

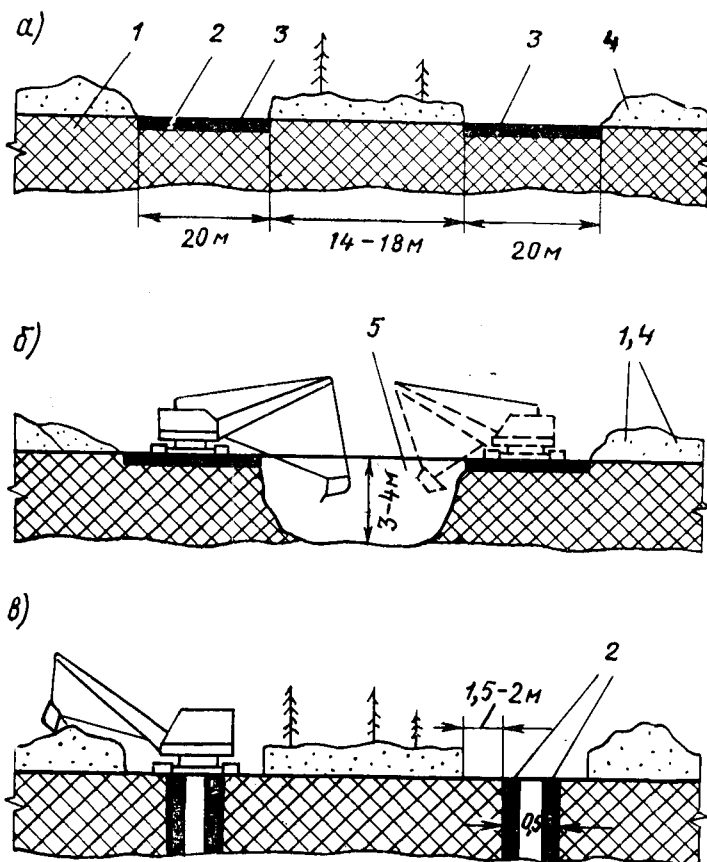


Рис. 1. Технологические схемы возведения земляного полотна на болотах:

а — расчистка боковых полос от снега и мелколесья; б — разработка торфа в траншее с промерзших боковых полос (болото I типа); в — выторфовывание вспомогательных боковых траншей (болото II типа): 1 — торф; 2 — промерзший торф; 3 — боковая полоса; 4 — снег; 5 — основная траншея



Рис. 2. Устройство земляного полотна на болоте

Из общей длины дороги, проходящей по болоту (37 км), длина участков с болотами II типа составляет не более 1 км. Однако разработанная схема выторфовывания с вспомогательными продольными траншеями облегчила проходку этих участков без больших дополнительных затрат.

Опыт работы по описанной технологии позволяет отметить ее положительные стороны: увеличивается темп производства работ (звено из двух экскаваторов типа Э-652 и КМ-602 и одного бульдозера обеспечивает выработку в 40—50 тыс. м³ в месяц); снижается время консолидации насыпи и улучшается качество земляного полотна благодаря разделению технологического процесса строительства земляного полотна на два этапа (разработку траншей и отсыпку грунта) и послойному возведению подводной части насыпи; снижается себестоимость разработки торфа до 25% за счет повышения выработки машин, отказа от применения щитов и уменьшения накладных расходов; достигается круглогодичное выполнение работ благодаря выполнению основных земляных работ зимой и созданию тем самым фронта работ для теплого периода года.

Большое внимание было обращено на обеспечение устойчивости откосов земляного полотна. При этом были учтены слож-

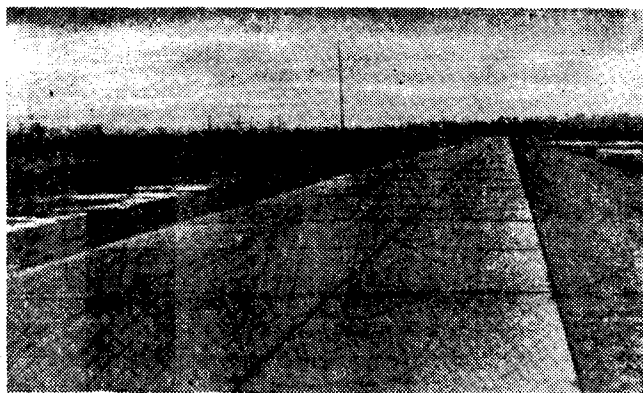


Рис. 3. Участок готовой дороги, построенной на болоте глубиной 4 м при полном выторфовывании

ные гидрологические условия и отсутствие местных каменных материалов и выбраны следующие виды укрепления откосов насыпи: сборные бетонные плиты (49×49×8 см) на гравийном основании, фашинные и хворостяные выстилки прорастающих пород (толщиной 20 см) и торфо-песчаная смесь (при уплотнении ее на откосе, слоем 15 см) с посевом многолетних трав.

В 1968 г. кафедрой «Автомобильные дороги» Тюменского индустриального института ведутся опытные работы с целью использования песчаного бетона из местных мелких и пылеватых песков для укрепительных работ.

В ближайшие годы дорожникам Тюмендорстроя предстоит построить много километров дорог. Для успешного выполнения ежегодных планов работ необходимо обобщить накопленный опыт, добиться дальнейшего снижения трудовых затрат. Следует отметить, что сейчас проектирование дорог полностью осуществляет институт Гипротюменнефтегаз. Это позволит лучше учитывать природно-климатические условия Тюменской области при проектировании автомобильных дорог.

УДК 625.731.2(285,3) «324» (521.12)

А. БАРИНГОЛЬЦ, В. ЕВСЮКОВ, М. ТРАХТЕНГЕРЦ,
Б. ШЕЛЮБСКИЙ

В прошлом году начато строительство автомагистрали, которая свяжет столицу Украины с Бориспольским аэропортом.

Новая автомагистраль запроектирована Киевским филиалом Союздорпроект по нормативам I технической категории (расчетной скоростью движения 150 км/ч с шестью полосами движения. Предусмотрено реконструировать существующую дорогу (три полосы движения) и построить параллельно ей новую дорогу (три полосы движения).

Конструкция дорожной одежды на новой дороге принята следующей: на песчаном грунте земляного полотна уложен слой гранитного отсева или шлака (15 см), черный песок слоем 3 см, цементобетонная плита толщиной 20 см, черный щебень (6 см) и двухслойный асфальтобетон (5+3,5 см).

Для обеспечения безопасности движения проект предусматривает устройство разделительной полосы шириной 12 м, установку полос из сборных железобетонных плит по обеим сторонам проезжей части, укладку асфальтобетона на обочинах на полосах для остановки автомобилей (шириной по 2,5 м) устройство всех пересечений в двух уровнях. Кроме того, на некоторых съездах с основной дороги, а также на автобусных остановках предусмотрено устройство скоростных шлюзов и строительство подземных переходов на основных автобусных остановках.

На новой автомагистрали будут построены автовокзал, motel, станция техобслуживания, комплекс ДЭУ и т. д.

Дорожно-строительному управлению № 3 треста Киевдорстрой Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог СССР было запланировано выполнение следующих работ: рубка леса, корчевка пней на протяжении 11 км, строительство шести круглых железобетонных труб диаметром 1,5 и 2×1,5 м, устройство слоев основания из гранитного отсева или шлака и цементобетона с выравнивающим слоем из черного песка, а также на одном из участков дороги укладка слоя черного щебня и слоя крупнозернистого асфальтобетона.

Устройству слоев дорожной одежды предшествовала тщательная инструментальная приемка готовности земляного полотна. Степень уплотнения земляного полотна проверяла лаборатория министерства.

В целях обеспечения высокого качества работ отдельные конструктивные элементы принимали с инструментальной проверкой степени их готовности и качества исполнения.

Проектом предусматривалось устройство нижнего слоя основания толщиной 15 см из гранитного отсева, который по

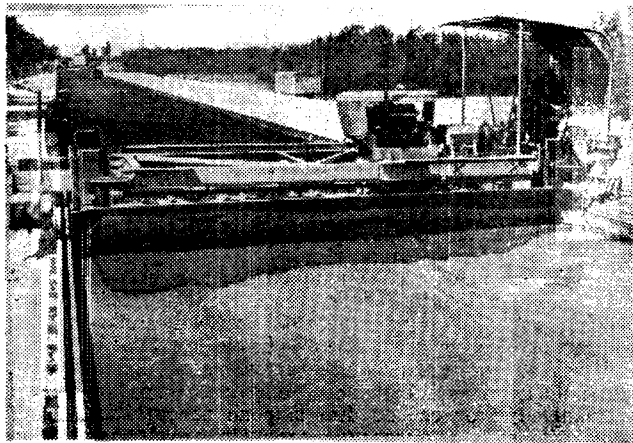


Рис. 1. Укладка слоя песка, обработанного битумом

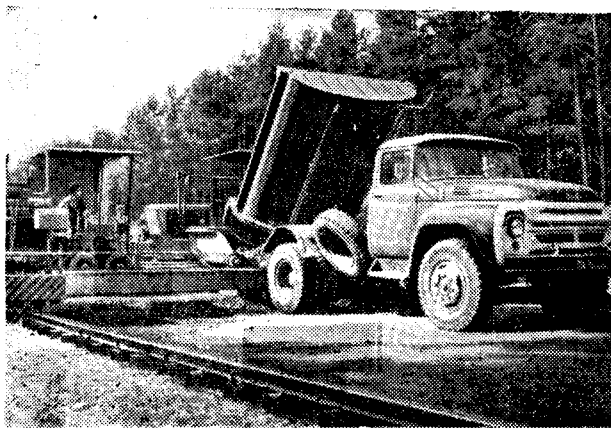


Рис. 2. Загрузка бункера бетонораспределительной машины

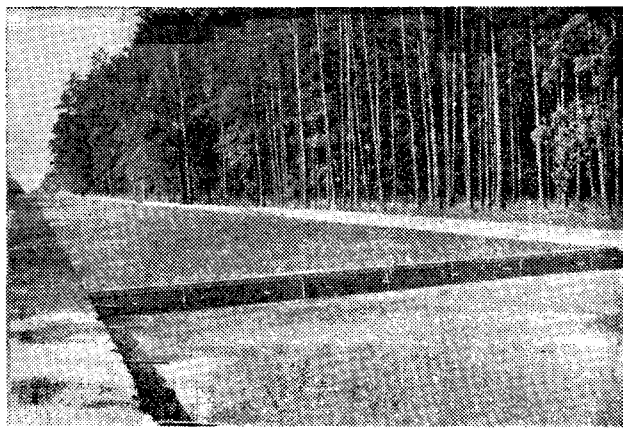


Рис. 3. Рабочий шов бетонного основания. Видны штыри на сопряжении соседних полос

предложению ДСУ-3 был частично заменен доменными отвальными рядовыми шлаками.

Материал для нижнего слоя основания завозили на земляное полотно по способу «от себя» с предварительной отсыпкой полосы шириной 8—9 м и дальнейшим разравниванием бульдозерами и планировкой автогрейдером до проектной ширины 14,2 м. (В процессе строительства цементобетонного слоя основания выявилась необходимость устройства нижнего слоя основания шириной до 14,7 м для обеспечения устойчивости рельс-форм.)

Спланированный слой гранитного отсева или шлака уплотняли самоходными катками на пневмошинах Д-551 с поливкой водой.

Выравнивающий слой из черного песка (рис. 1) и слой цементобетонного основания шириной 12,75 м устраивали раздельно двумя полосами.

Первую полосу цементобетона шириной 7 м укладывали стандартным комплектом бетоноукладочных машин (Д-345А, Д-375А, Д-376А). Вторую полосу шириной 5,75 м устраивали с помощью комплекта бетоноукладочных машин, переоборудо-

ванных ДСУ-3 по предложению авторов статьи из стандартного комплекта.

После устройства нижнего слоя основания устанавливали рельс-формы для правой (по ходу из Киева) широкой полосы шириной 7 м. Затем профилировщик Д-345 окончательно планировал нижний слой основания при повторной укатке его виброролком Д-613.

С учетом местных условий (узкая обочина, отсутствие автомобилей-самосвалов с боковой разгрузкой) бункерный распределитель с боковой загрузкой машины Д-375А был переоборудован на торцовую загрузку бетона, предусматривающую проезд автомобилей-самосвалов по выравнивающему слою из черного песка (рис. 2).

Поперечные и продольные швы сжатия устраивали в свежем уложенном бетоне машиной ДНШС-60 с закладкой в швы прокладок из изола. В поперечных и продольных швах сжатия устанавливали штыри в соответствии с инструкцией ВСН 139-68. Расстояние между поперечными швами сжатия цементобетонного основания было принято 5 м.

В швах расширения, которые делали только перед искус-

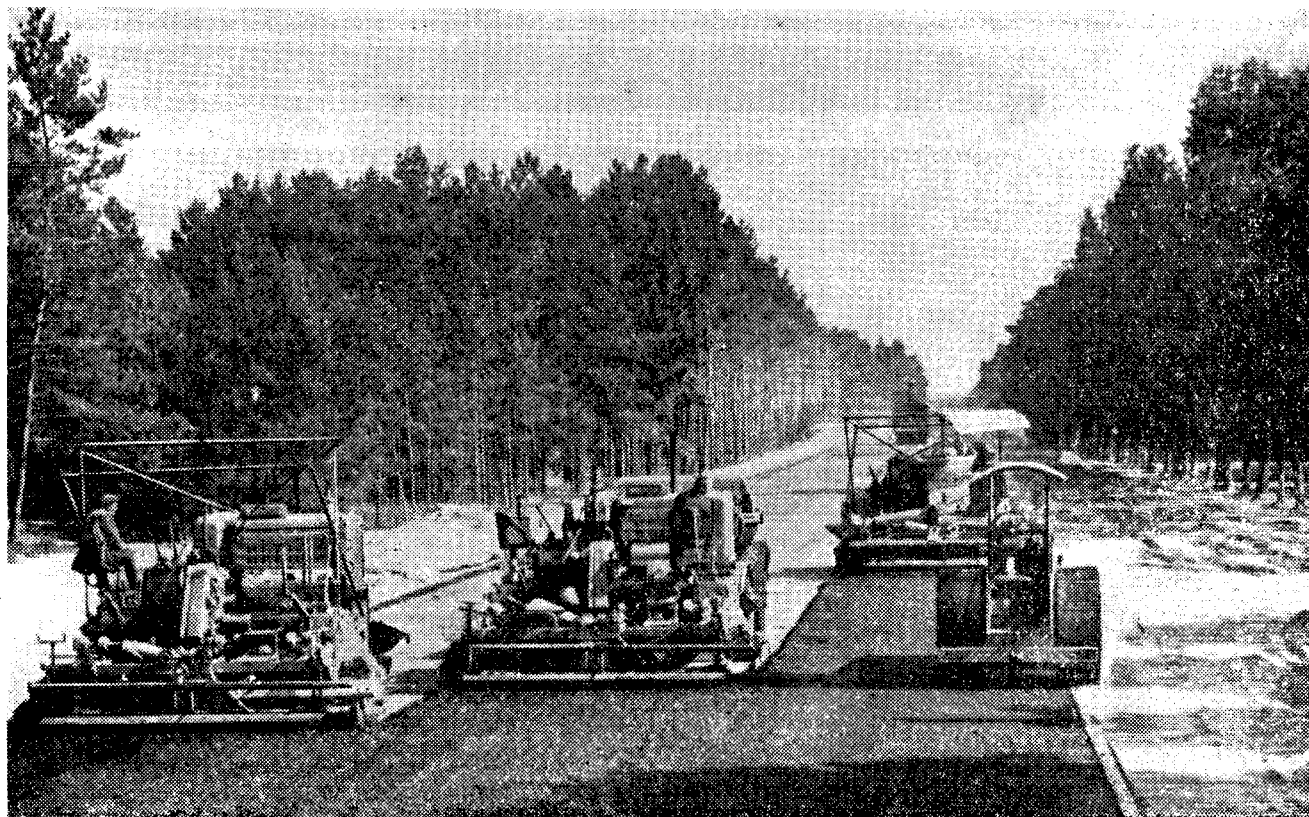


Рис. 4. Укладка слоя черного щебня тремя асфальтоукладчиками

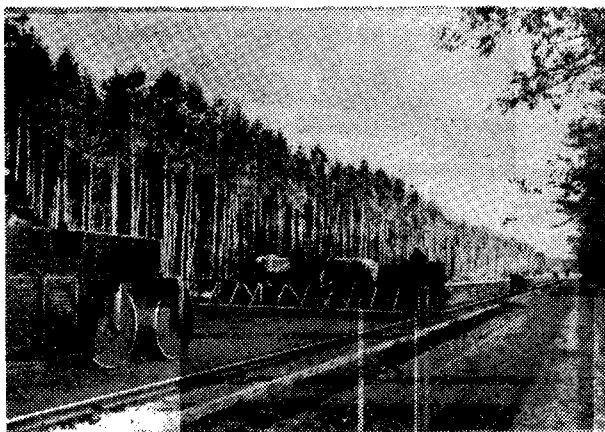


Рис. 5. Устройство нижнего слоя покрытия из крупнозернистого асфальтобетона:

стенными сооружениями и в рабочих швах, деревянную прокладку устанавливали на всю толщину цементобетонного слоя (рис. 3). Это обеспечивало сохранение кромок цементобетонного слоя основания при укатке слоя черного щебня и отказ от заливки швов мастикой, которая, обычно, просачивается наверх при укладке слоя горячего черного щебня.

Для обеспечения сцепления цементобетонного слоя двух полос при бетонировании первой полосы по этой линии сопряжения полос через каждый метр закладывали изогнутые под прямым углом штыри длиной 75 см диаметром 16 мм. Один конец штыря возможно плотнее прижимали к стенке рельсформ так, чтобы он торчал над ними на 10—15 см, другой втапливали вибратором в бетон.

При бетонировании второй цементобетонной полосы свободный конец штыря выпрямляли (при помощи трубы) и придавали ему горизонтальное положение. Продольный шов сопряжения смазывали горячим битумом, подаваемым из автогудронатора с ручным распределителем. При этом штыри прикрывали деревянными переносными накладками, чтобы на них не попадал битум.

Для определения сроков начала бетонирования второй цементобетонной полосы был составлен график достигнутой прочности бетона первой полосы (до 70% от проектной).

При бетонировании второй полосы комплект бетоноукладочных машин передвигался с одной стороны по нитке рельсформ, а с другой — по ранее уложенному бетону правой полосы, для чего колеса с ребордами были заменены на гладкие.

До начала устройства второй полосы отгибали штыри, заложённые на смежной полосе.

Бетонные работы вли в две смены.

При бетонировании второй полосы особо тщательно обрабатывали бетон на сопряжении полос. Ровность основания приближалась к нормативам покрытия из цементобетона.

После окончательной отделки цементобетонного слоя основания на его поверхность наносили защитную водонепроницаемую пленку из лака этиноль или битумной эмульсии.

Организационно-техническим планом работ было предусмотре-

но производство бетонных работ при низких температурах. Для этого был подготовлен необходимый фронт работ: спланирован нижний слой основания, установлены рельсформы, уложен в теплое время выравнивающий слой из черного песка.

Кроме того, были заготовлены соломенные маты, битумированная бумага, опилки и т. п.

Чтобы избежать образование льда на выравнивающем слое из черного песка, последний, до укладки бетона укрывали соломенными матами.

Для обеспечения ровности слоя черного щебня (при односкатном профиле проезжей части шириной 11,25 м) предварительно устанавливали с двух сторон швеллеры № 16 с высотой полки, равной толщине слоя черного щебня (6 см).

Черный щебень, приготовленный на АБЗ, укладывали одновременно тремя асфальтоукладчиками Д-150Б (рис. 4), что позволяло, несмотря на холодное время года, получить хорошее сопряжение соседних полос, и укатывали тремя катками Д-399 и Д-400. Состав смеси черного щебня, подобранный Центральной лабораторией Министерства: гранитный щебень размером 20—40 мм — 30%, 10—20 мм — 35 и 5—10 мм — 15, гранитный отсев 0—5 мм — 20, битум вязкий — 5%.

Укладку нижнего слоя покрытия из крупнозернистого асфальтобетона осуществляли также тремя асфальтоукладчиками типа Д-150Б (рис. 5). Для получения необходимой ровности нижнего слоя покрытия, укладываемого тремя асфальтоукладчиками, работниками министерства и треста Киевдорстрой был разработан и изготовлен на Киевском заводе Ремдормаш специальный металлический прицепной шаблон рамной конструкции на всю ширину покрытия (11,25 м). К шаблону приварен внизу нож, высотное положение и наклон которого регулировали по нивелиру и фиксировали подъемными устройствами.

Шаблон прицепляли к среднему асфальтоукладчику и передвигали по рельсам типа 43-А, установленным на цементобетонном основании. Их требуемое высотное положение определяли нивелиром и фиксировали с помощью приваренных к рельсам с двух сторон кронштейнов с винтами. Рельсы соединялись между собой накладками с болтами.

Ширину проезжей части ограничивали деревянными рейками, опираемыми на рельсы. Высота реек была принята 11 см (толщина слоев черного щебня и крупнозернистого асфальтобетона).

Перед ножом шаблона двое рабочих создавали валик асфальтобетонной смеси высотой 10—15 см. Нож шаблона, двигаясь за асфальтоукладчиком, заполнял углубления и срезал бугры. Нож шаблона установлен под углом, соответствующим уклону покрытия (15‰).

Слой крупнозернистого асфальтобетона укатывали тяжелыми катками (Д-211, Д-399, Д-400).

Как показала практика работ, применение шаблона обеспечило хорошие показатели ровности покрытия и односкатный профиль без переломов.

Подбор крупнозернистой асфальтобетонной смеси для нижнего слоя покрытия выполнен Центральной лабораторией министерства с учетом возможного оставления его на зимний период без укладки верхнего слоя покрытия.

Строительные работы финансировали по прогрессивному Ленинградскому методу — по законченным этапам строительства, за которые принимали отдельные готовые участки цементобетонного основания.

УДК 625.85:693.54.002.5

СТРОИТЕЛЬСТВО ОПОР МОСТА ЧЕРЕЗ АНГАРУ

Управление строительства дорог Братскгэсстроя ведет строительство опор моста через р. Ангара в районе пос. Усть-Илимск.

Дно русла реки в месте устройства моста через Ангару скальное, слабофильтрующее, неровное, имеющее впадины глубиной до 1,5 м и возвышения до 1 м, иногда встречаются валуны размером до 1 м. Скорость течения 1,8 м/сек. Опоры моста под пролетные строения для автомобильного и железнодорожного моста имеют в плане размеры 6,5 × 20 м.

При устройстве опор в местах, где глубина воды не превышала 3 м, было решено применить для ограждения котлована (см. рисунок) перемычки в виде бездонных ящиков специальной конструкции, представляющей собой дерево-металлический каркас с заполнением стенок брусом 10 × 18 см.

Для удобства монтажа ограждение состоит из отдельных секций длиной по 5—6 м и весом до 4,5 т.

Конструкция позволяет производить дополнительную забивку отдельных стоек заполнения до плотного сопряжения с профилем дна реки.

Каркасы секций изготавливали на лесозаводе и доставляли автомобилями. Секции к месту установки подвозили на баржах и устанавливали плавучим краном грузоподъемностью 5 т.

Организация производства работ, разработанная проектной конторой Братскгэсстроя, предусматривает следующие этапы.

Вносят в натуру точки расположения свай для фиксации положения секций ограждения.

Бурят четыре скважины диаметром 102 мм на глубину 1 м и устанавливают в них сваи из труб диаметром 100 мм, усиленных двутавром № 10.

Устанавливают каркасы секций ограждения. Нагрузку на каркасы от сил течения и выталкивающего действия воды воспринимают фиксирующие сваи и дополнительная пригрузка (от 2 до 4 т на каждую секцию), укладываемая по верху секций по мере заполнения стенок брусом.

500 000 м³ грунта — одним грейдер-элеватором

Гл. инженер Новосибирского облдоруправления
В. ФЕДОРОВ

Опыт работы Карасукского ДУ-569 (Новосибирское облдоруправление) летом 1968 г. показал, что при правильной организации труда на отсыпке земляного полотна грейдер-элеватором Д-437 можно перевыполнить директивную норму выработки (110 тыс. м³) в 3–5 раз.

Коллектив дорожного участка № 569 взял обязательство в преддверии 1969 г. довести выработку на один грейдер-элеватор Д-437 до 500 тыс. м³.

Подготовку к строительному периоду начали в январе 1969 г. В проекте производства работ была детально разработана технологическая карта возведения земляного полотна грейдер-элеватором со всеми сопутствующими работами. Определены составы бригад и звеньев механизаторов, составлен скользящий график работы звеньев и график ремонта машин. Был разработан линейный календарный график производства работ с указанием сроков начала и окончания строительства.

Механизированный отряд включал грейдер-элеватор Д-437 с трактором С-100 (ведущая машина), автогрейдер Д-144, бульдозер (С-100), прицепные катки (25 и 10 т) и виброкаток (10 т). Отряду были приданы передвижная установка горючих и смазочных материалов, автомобиль ГАЗ-51, а также сварочный аппарат для выполнения ремонтных работ.

Отряд был полностью укомплектован механизаторами из условия двух-, трехсменной работы.

Работы по возведению насыпи начали 18 мая и закончили 10 октября. Из 144 календарных дней 93 составляли рабочие дни, 51 — простои из-за климатических условий.

Работа грейдер-элеватора была организована круглосуточно, для чего созданы три звена механизаторов по два человека. Каждое звено работало по 12 ч (в том числе перерыв на обед 2 ч) с 9 ч утра до 9 ч вечера и с 9 ч вечера до 9 ч утра. Скользящий график предусматривал, что рабочая неделя каждого рабочего составляла 41 ч.

Технический уход за машинами выполняли в пересмену.

Участок земляного полотна протяжением 6–8 км разбивали на три захватки по 2–3 км, за каждой из которых было закреплено одно звено механизаторов.

Каждое звено работало только на своей захватке, что позволяло учитывать объем выполненных работ каждым зве-

ном и обеспечивало фронтом работ другие машины отряда согласно технологической карте возведения насыпи.

Основным работам по отсыпке земляного полотна предшествовали подготовительные работы — снятие растительного слоя, расчистка полосы от леса и разбивка земляного полотна.

После окончания отсыпки земляного полотна места разврата грейдер-элеватора заделывали бульдозером и отсыпались переезды.

Благодаря четкой организации работ, своевременной подготовке к летнему периоду и творческому труду всех механизаторов Карасукский дорожный участок № 569 добился высокой выработки на один грейдер-элеватор: в мае 50, в июне 110, в июле 130, в августе 110, в сентябре 100, в октябре 35 тыс. м³. Всего за эти месяцы уложено в насыпь 535 тыс. м³, что составило 486% годовой директивной нормы.

Большой вклад в достижение такой высокой выработки внесли рационализаторы участка. Ими подано несколько рационализаторских предложений, наиболее ценными из которых являются:

наплавка высокопрочного металла на режущую часть дискового ножа, что позволило увеличить срок службы ножа в 3 раза (за весь период было заменено всего два ножа, вместо четырех-пяти ножей по норме);

установка дополнительного щитка (из лемеха плуга) к заводскому щитку на дисковом ноже, что снизило потери грунта при разработке с 20 до 5%;

устройство дополнительных деревянных брусков на транспортере, чтобы избежать падения грунта с ленты;

укрепление пяти (с каждой стороны) дополнительных роликов на раме транспортера для предотвращения боковых смещений транспортной ленты.

Большое внимание было уделено бытовым условиям. На место работы и домой механизаторов доставляли на автомобиле. Кроме этого, в близлежащих населенных пунктах были устроены общежития, где в случае неблагоприятной погоды механизаторы могли отдохнуть. Было организовано горячее питание в сельских столовых.

Большую роль в экономическом стимулировании труда сыграла аккордная оплата. Перед началом работ каждому звену выдавали аккордный наряд на одну захватку. В наряде был указан весь объем и стоимость выполняемых работ. Точный учет выработки каждого звена позволял оплачивать работу механизаторов в строгом соответствии с выполненным ими объемом работы.

Выполнению социалистического обязательства также способствовала большая дружба и сплоченность коллектива. При любой неисправности машины и простое работ, отдыхающая смена немедленно приходила на помощь товарищам, что ускорило ремонт.

Таким образом, хорошая организационно-техническая работа инженерно-технических работников, добросовестное и высококвалифицированное выполнение работ механизаторами, творческая мысль рационализаторов и большой трудовой подъем коллектива накануне Ленинского юбилея позволили выполнить социалистические обязательства и более чем в 5 раз превысить директивные нормы выработки на грейдер-элеватор Д-437.

УДК 625.731.2:621.878(571.14)

Водолазы осматривают стенки и дно ограждения и устраняют причины, вызывающие фильтрацию воды через ограждение.

После установки поддерживающей конструкции и приспособления для подводного бетонирования бетонируют полость между стенками заполнения секций ограждения методом вертикально перемещающейся трубы до уровня воды.

Из образованного таким образом ограждения откачивают воду и все дальнейшие работы выполняют в сухом котловане.

Преимущество данной конструкции в том, что подводные работы сводятся до минимума, само сооружение надежно и экономично. Опыт показал, что

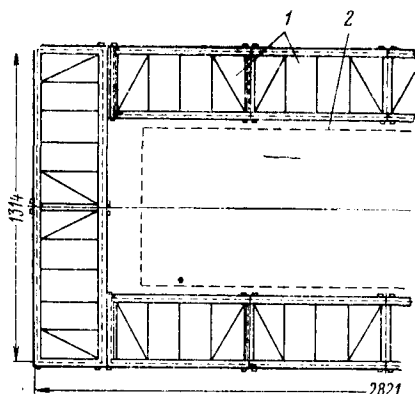


Схема каркаса ограждения опоры
1 — секции ограждения; 2 — контуры опоры;

фильтрация воды в данном случае была весьма незначительна.

Устройство ограждения с укладкой подводного бетона было осуществлено за десять рабочих дней (при двухсменной работе).

Ширина секции, равная 2,5 м, была запроектирована из условия заполнения полости суглинком, но уже после изготовления секций было решено применить для ее заполнения бетон М 100. (Это не исключает применения суглинка или другого слабофильтрующего грунта).

Расчеты показали, что в случае заполнения опоры бетоном можно уменьшить ширину секции до 2 м, применяя такое ограждение при глубине воды до 4,5 м.

М. Н. Бычков
УДК 624.21.094.1

В Оренбургской области работает 38 грейдер-элеваторов

А. ГАЛКОВИЧ

Местные условия Оренбургской области позволяют широко использовать грейдер-элеваторы при отсыпке земляного полотна. Для возведения насыпи почти во всех районах области созданы комплексные механизированные отряды, включающие в качестве основной ведущей машины грейдер-элеватор, а также скрепер, прицепные грейдеры, катки и бульдозеры.

Всего в прошлом году в дорожных организациях области работало 38 грейдер-элеваторов, в том числе — 28 в ПДУ и 10 — в тресте.

Высокопроизводительная работа грейдер-элеваторов характеризуется тем, что в целом по области выработка за 1969 г. составила 150 тыс. м³ на один грейдер-элеватор. Наибольших успехов добились машинисты грейдер-элеваторов Н. Г. Воробьев (Абдулинский ПДУ-2355), отсыпавший грейдер-элеватором Д-437/А за год 320 тыс. м³ грунта; В. Д. Калинин и Н. И. Дягилев (Бузулукское ДСУ-2), К. И. Саблин (Матвеевский ПДУ-2554), В. С. Хвалев (Шарлыкский ПДУ-2384), достигшие годовой выработки на своих машинах до 300 тыс. м³ грунта, и В. Н. Чулин (Тоцкий ПДУ-2382), который на грейдер-элеваторе Д-192 разработал 250 тыс. м³ грунта.

Эффективное использование парка грейдер-элеваторов в области достигнуто правильной организацией технического обслуживания и ремонта дорожных машин, рациональным распределением их по объектам работ и подготовкой высококвалифицированных кадров механизаторов.

Безаварийная работа грейдер-элеваторов, как и других дорожных машин, достигнута высоким уровнем технического содержания и обеспечением их запасными частями и отдельными узлами механизмов. Для этого на Оренбургских заводах был размещен заказ на производство конических шестерен редуктора привода транспортера, совместно с Коростеньским заводом «Октябрьская кузница» обеспечено изготовление режущих дисков. Все это позволило при необходимости в кратчайший срок заменять эти детали и исключить случаи простоев грейдер-элеваторов на объекте строительства. В этом году машины будут обеспечены запасными плужными балками и замками для ленты транспортера.

Передовики производства из Оренбургского и Бузулукского ДСУ, где накоплен большой опыт работы на грейдер-элеваторах, подготовили машинистов этих машин для ДУ и ПДУ.

В области хорошо налажен обмен производственным опытом. Например, в техническом бюллетене облдоруправления машинист грейдер-элеватора Пономаревского ПДУ-2378 А. В. Коростелев рекомендует рационально использовать мощность трактора, уменьшить потери грунта за счет оставления зазора в процессе резания, равномерно распределять грунт по всей ширине ленты транспортера, устанавливать режущий диск на определенном расстоянии от кромки ленты, что позволяет существенно повысить производительность.

При отсыпке земляного полотна лучшие машинисты применяли передовые методы производства работ, которые были распространены среди других механизаторов.

Так, за счет увеличения длины прохода до 1400 м и выполнения рабочего хода в основном на второй передаче трактора со скоростью 3,2 км/ч увеличена производительность рабочего цикла грейдер-элеватора.

Экспериментальным путем был установлен и рекомендован всем ПДУ наиболее целесообразный угол резания для супесчаных и суглинистых грунтов — 30—35°, а угол захвата — 45—55°. При выполнении этих условий наблюдается минимальная потеря грунта и затрачивается наименьшая мощность трактора на перемещение грунта по отвалу ножа.

Широкая пропаганда всех новшеств, которые предлагают рационализаторы ДУ и ПДУ, тоже значительно влияла на повышение производительности.

Известно, что существенным недостатком в работе грейдер-элеватора являлся сбег ленты транспортера, что увеличи-

вает вероятность разрыва транспортной ленты и приводит к частым потерям рабочего времени. Для устранения этого недостатка конструкции машины в Сакмарском ПДУ-2371 на раме транспортера было установлено четыре—восемь роликов от сельскохозяйственных элеваторов. Это усовершенствование было применено во всех механизированных отрядах, что обеспечивало бесперебойную работу грейдер-элеваторов.

Для своевременного ознакомления всех механизаторов с новыми рационализаторскими предложениями информация о последних рассылается в ДСУ, ПДУ и ДУ одновременно со сводками о ходе выполнения социалистических обязательств.

Применение рекомендаций передовиков и предложений рационализаторов существенно увеличило сменную выработку, которая в некоторых ПДУ достигла 3000 м³ грунта.

Продуманная организация работ, создание необходимых условий для питания и отдыха механизаторов также влияет на повышение годовой выработки на грейдер-элеватор и повышение производительности труда. Так, в большинстве районов работа на грейдер-элеваторах осуществляется в две смены.

Почти во всех районах для обслуживания механизированного отряда за ним закреплен автомобиль.

Перед началом строительного сезона облисполком и облдоруправление собирают совещание машинистов грейдер-элеваторов области, на котором намечаются меры для более высокопроизводительного использования дорожных машин и принимаются социалистические обязательства.

Итоги хода социалистического соревнования между районами области подводятся ежемесячно с награждением передовиков производства, достигших лучших показателей в работе, грамотами и денежными премиями.

В социалистических обязательствах на юбилейный 1970 г. дорожниками Оренбургской области намечено достигнуть выработки на один грейдер-элеватор 160 тыс. м³ грунта в год.

УДК 625.731.2:621.878(470.56)

Механизация содержания придорожных канав

Инженеры В. Я. ЭПШТЕЙН, А. Б. КРАСНИКОВ,
Ф. М. ПИРСАНОВ

Операции по восстановлению придорожных канав трапециевидальной формы до недавнего времени не были механизированы, что затрудняло работы по ремонту и содержанию дорог. В 1969 г. СКБ Мелиормаша был спроектирован и на Орловском заводе дорожных машин изготовлен канавовосстановитель ДЭ-9, который уже рекомендован для серийного производства (рис. 1).

Рабочий орган канавовосстановителя запроектирован с учетом того, что наиболее распространенными параметрами канав на дорогах являются глубина 60—70 см, ширина по дну 40—50 см, заложение откосов 1:1,5. Новую машину практически можно использовать не только для очистки и восстановления канав, но и для отгрятия их заново при строительстве земляного полотна в нулевых отметках.

Канавовосстановитель ДЭ-9 (рис. 2) базируется на серийной машине—автогрейдере Д-557, который претерпевает незначительные изменения, в основном связанные с фланцевым

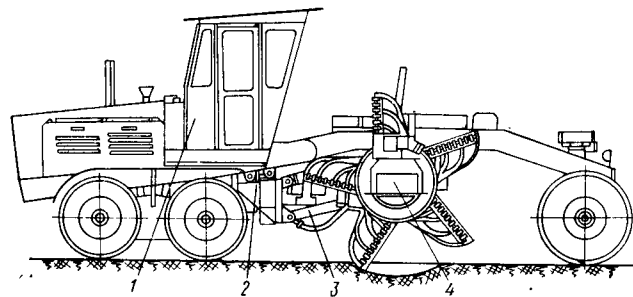


Рис. 1. Схема канавовосстановителя ДЭ-9:
1 — базовая машина — автогрейдер Д-557; 2 — кронштейн крепления навесного оборудования; 3 — параллелограммные тяги; 4 — пятиковшовый ротор рабочего органа



Рис. 2. Канавовосстановитель в работе

выводом первичного вала коробки передач для отбора мощности на гидропривод рабочего оборудования.

Рабочий орган канавовосстановителя состоит из пятиковшового ротора, неподвижной трубы с фланцами, внутри которой размещен транспортер. Ковши имеют контур, соответствующий сечению восстанавливаемой канавы. Ротор приводится в действие двумя гидромоторами с редукторами.

Рабочий орган размещен на раме, которая шарнирно крепится четырьмя параллелограммными тягами к кронштейну, неподвижно закрепленному на раме автогрейдера. Рама, на которой укреплен рабочий орган, поднимается и опускается гидрочилиндрами оборудования автогрейдера. На раме, кроме рабочего органа, размещены противовес, бак для масла и два цилиндра для перевода рабочего органа в транспортное или рабочее положение.

Трансмиссия состоит из редуктора привода насосов, соединенного карданной передачей с первичным валом коробки передач гидроходоуменьшителя, редукторов привода ротора и транспортера.

Все навесное оборудование ДЭ-9 имеет независимую от базового автогрейдера гидросистему.

Канавовосстановитель проходил государственные испытания на автомобильных дорогах Минской области, где он копал канавы полного профиля за один проход, несмотря на встречающиеся камни, корни и другие помехи.

Канавовосстановитель ДЭ-9 на автогрейдере Д-557 имеет следующие основные технические характеристики: мощность двигателя — 100—110 л. с.; рабочие скорости — 0,1—0,45 км/ч; производительность при открытии канав — до 200 м³/ч (средняя эксплуатационная — 130 м³/ч).

Параметры восстанавливаемой канавы: глубина — 70, ширина по дну — 40 см; заложение откосов — 1:1,5. Машину обслуживает один человек.

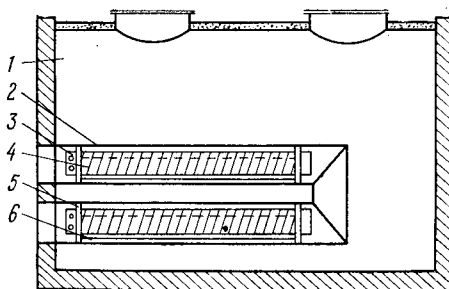
Оборудование канавовосстановителя является навесным. Конструкция ДЭ-9 позволяет в течение одной-двух смен заменить рабочее оборудование и использовать базовую машину по прямому назначению в зимнее время года как автогрейдер.

УДК 625.76.089.26.002.5

Экономия — около 7000 рублей

На АБЗ (г. Топки) Кемеровского дорожно-строительного треста в 1969 г. применен простой метод электрического разогрева битума в котлах 1 (см. рисунок).

В жаровые трубы 2 битумных котлов вставляют асбоцементные трубы 3 диаметром 220 мм, на которые намотана спираль 4 из нихрома прямоугольного сечения 10×1 мм и длиной 27—30 м. Для укладки нихрома на трубе нарезают (на токарном станке) спиральные канавки. На концы асбоцементной трубы надевают диски 5 из листового



Электронагреватели битумных котлов на Топкинском АБЗ:

1 — битумный котел; 2 — жаровые трубы; 3 — асбоцементные трубы; 4 — спираль из нихрома; 5 — диски из асбошифера; 6 — прокладка из асбеста

асбошифера с диаметром, равным диаметру жаровой трубы.

Для предотвращения короткого замыкания по низу жаровой трубы прокладывают листовую асбест 6.

Мощность одного нагревателя при напряжении сети 380 в составляет 15 квт, общая мощность нагревателей в котле 45 квт.

Время нагревания битума — 12—14 ч.

За 1969 г. Топкинским АБЗ приготовлено 1320 т битума, при этом получена экономия 6935 руб.

Инж. Н. Рудометов

Совместными усилиями

И. ГАВРИЛОВ

Уже второй год коллектив Дорожно-строительного района № 2 Гушосдора работает в тесном производственном содружестве с работниками Щелковского и Ивановского грузовых автотранспортных предприятий Минавтодора РСФСР. В прошлом году план перевозки грузов для дорожников автомобилисты перевыполнили более чем в 2 раза, доставив на место строительства 480 тыс. т материалов. Это помогло дорожникам выполнить работ на 1142 тыс. руб. (при плане 375 тыс. руб.).

Производственное содружество между дорожниками и автотранспортниками закреплено созданием комплексных бригад, объединяющих машинистов погрузочных машин и водителей автомобилей. Бригады работают по скользящим графикам с учетом двухсменной работы при шестидневной рабочей неделе и сохранением двух выходных дней. Графики учитывают оптимально необходимое количество транспортных и погрузочных средств, обустройство маршрутов движения с учетом местных условий и расстояния возки, объемы работ на каждом километре строящейся дороги, время нахождения автомобиля под погрузкой, выгрузкой, в пути и другие данные.

Для сокращения транспортных работ вдоль строящейся дороги в трех местах были открыты песчаные и грунтовые карьеры, которые разрабатывали по мере продвижения строительства дороги.

Работу автомобилей организовали по схеме карьер—строительная площадка—карьер, которая предусматривает ритмичное движение автомобилей. Так, автомобиль-самосвал подходит под погрузку, как только отъезжает загруженный автомобиль.

В графике каждой машине и автомобилю задана норма времени на выполнение каждой индивидуальной операции с точностью до минуты.

На стройке как для дорожников, так и для автомобилистов введена прогрессивно-премиальная оплата, а также дополнительное премирование за перевыполнение заданий. Это во многом способствует слаженной работе автомобилистов и дорожников.

Метод карьер — строительная площадка — карьер потребовал четкой организации работы в карьерах и на объекте, хорошего состояния подъездных путей, отличного содержания машин, высокой дисциплины труда, поскольку все звенья строительного процесса тесно связаны технологической схемой и взаимно зависимы друг от друга. Сам характер организации их труда характеризует принцип коллективизма, высокоразвитое чувство товарищества, хорошие деловые отношения.

С особой силой чувство товарищества и дружной работы строителей дорог и транспортников проявилось в дни юбилейного соревнования в честь 100-летия со дня рождения

В. И. Ленина. Как правило, все механизаторы и шоферы систематически перевыполняли сменные задания на 25—50%.

В. Кorablevкин в прошлом году своим экскаватором переработал 65,8 тыс. м³ грунта и строительных материалов, что на 25% больше годовой директивной нормы. Бульдозерист И. Шишкин выполнил годовую норму на 151%. Автогрейдерист Н. Толченкин и машинист виброкатка Н. Махнач выполнили на своих машинах почти по 1,5 годовых нормы. Все они освоили по две-три и более профессий.

Хорошо работали и шоферы Ивантеевского автотранспортного предприятия А. Борисов и Н. Хрунов — ударники коммунистического труда. Шоферы Щелковского АТП К. Юрзин и А. Фетисов перевыполняют сменные задания в 1,5—2 раза.

Все названные товарищи за доблестный труд в предъюбилейном году награждены Ленинскими юбилейными медалями или Почетными грамотами своего министерства и ЦК профсоюза.

Большую роль в организации работы играет мастер Зоя Федоровна Антоненко. Умелым руководством она обеспечивает четкость и ритмичность действий машин и автомобилей, соблюдение графиков работы.

Четкая организация работ и высокая квалификация механизаторов явились основным условием высокой производительности машин. Так, в ДСР-2 за 1969 г. выработка экскаваторов составила 120%, бульдозеров — 151, автогрейдеров — 135, катков — 133%.

Комплексные бригады работают в установившемся ритме, который не могут нарушить никакие случайности.

Если, например, по каким-либо причинам нельзя транспортировать грунт в насыпь полотна (дождь и т. п.), то каменные материалы с прирельсового склада вывозят на строительный объект и т. п.

По окончании рабочей смены каждый механизатор передает машину сменщику чистой, исправной, заправленной. Сменный механик проверяет ее состояние.

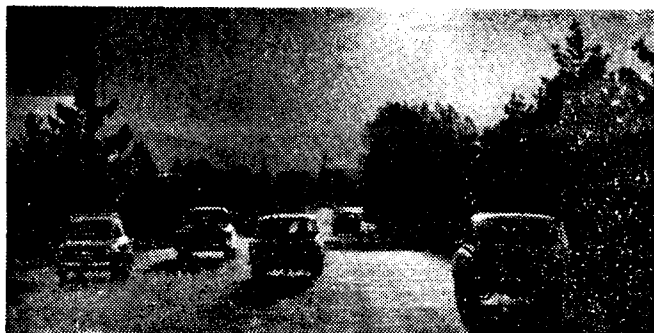
В практике работы Щелковского и Ивантеевского автотранспортных предприятий впервые на строительстве дороги применены автомобильные поезда (самосвалы). Инициатором этого почин стал кавалер ордена Ленина шофер А. В. Аleshin. Это дало возможность значительно увеличить перевозки дорожно-строительных грузов, снизить их себестоимость.

В субботние дни, когда автомобили менее заняты в других ведомствах, их переключают на строительство дороги. Дорожники всегда готовы к приему дополнительных автомобилей и обеспечивают их бесперебойную работу.

Такая организация работ только за прошлый год дала по ДСР-2 общую годовую экономию около 300 тыс. руб., в том числе сверхплановой — 18,2 тыс. руб., создан фонд предприятия 23 тыс. руб. Кроме того, стали хорошо использоваться машины и автомобили в течение всего года, повысилась их выработка. Это дало возможность более равномерно выполнять строительные работы во все периоды года и экономно расходовать материалы, уменьшить накладные расходы.

Министерство строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР и Министерство автомобильного транспорта РСФСР одобрили почин коллективов Дорожно-строительного района № 2 и Ивантеевского и Щелковского автотранспортных предприятий, наградили их Почетными грамотами и денежными премиями. Министерства рекомендовали этот почин для широкого внедрения во всех автомобильных и дорожных хозяйствах Российской Федерации.

НА ДОРОГАХ ГРУЗИИ



СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Цветной пластбетон пониженной стоимости

Кандидаты техн. наук В. Д. СТАВИЦКИЙ,
Г. К. СЮНЬИ

Потребность в цветном материале для устройства декоративных дорожных покрытий и для проезжей части автомобильных дорог постоянно возрастает.

Зарубежная практика свидетельствует о том, что наиболее перспективными для этой цели являются пластбетоны с применением различных полимерных смол.

В Советском Союзе для получения цветных пластбетонов (Киевский автомобильно-дорожный институт) применялись различные полимерные вяжущие, такие как перхлорвинил, полиэфирная, эпоксидная и инден-кумароновая смолы, поливинилацетатная эмульсия.

Светлая инден-кумароновая смола является наиболее доступным материалом для получения цветного пластбетона, тем не менее будучи дешевле других полимерных вяжущих, она из-за высокой стоимости не получила большого распространения.

Как известно, удорожание цветного пластбетона по сравнению с асфальтобетоном происходит за счет использования более дорогих минеральных материалов (вследствие необходимости их более тонкого измельчения), введения пигмента и особенно использования дорогого вяжущего. Стоимость светлой инден-кумароновой смолы — 210—320 руб. за 1 т, что примерно в 8 раз выше стоимости битума. Однако в натуральном виде смола не применяется и после пластификации ее стоимость возрастает в связи с высокой стоимостью существующих пластификаторов. Например, цена 1 т дибутилфталата — одного из распространенных пластификаторов — 720 руб.

С целью снижения стоимости и улучшения свойств цветного пластбетона в отделе покрытий БелдорНИИ были продолжены исследования, выполнявшиеся ранее в КАДИ, по выбору эффективного пластификатора для светлой инден-кумароновой смолы. В содружестве с Полоцким химическим комбинатом было сделано предложение об использовании для этой цели смолистых веществ пиролиза прямогонного бензина, именуемых еще тяжелым жидким топливом (ТЖТ). При использовании этого продукта в качестве пластификатора светлая инден-кумароновая смола существенно изменяет свои свойства. Она названа нами модифицированной смолой.

Важнейшим преимуществом использования ТЖТ является резкое снижение стоимости вяжущего при одновременном улучшении его свойств. Поскольку ТЖТ получают в процессе производства олефинов как побочный продукт, то стоимость его, например, на Полоцком химкомбинате за 1 т — 14 р. 80 к.

При модификации смолы расход ТЖТ составляет 40—60%, что весьма выгодно, поскольку стоимость модифицированной смолы становится 110—170 руб. за 1 т.

ТЖТ представляет собой темно-коричневую жидкость со следующими свойствами:

Плотность, г/см ³	не более 1
Вязкость условная	6,7—17,5
Зольность, %	не более 0,05
Содержание, %:	
серы	0,2
механических примесей	0,1
воды	0,1
Температура, °С:	
застывания	не выше минус 5
вспышки	не ниже 80

Химическое средство ТЖТ и смолы позволяет смешивать их в любых пропорциях, обеспечивая при этом высокое качество смеси.

Пластифицированное вяжущее получается следующим образом. Измельченную смолу помещают в котел и заливают

ТЖТ. После набухания в течение 15—20 ч смесь нагревают до температуры 120—130°C при одновременном перемешивании. Операция заканчивается при этой температуре после получения однородной жидкости с низкой вязкостью. Модификация смолы может осуществляться в специальных мешалках с подогревом или в любой емкости, оборудованной подогревающим и перемешивающим устройством.

Расход ТЖТ зависит от марки и типа исходной инден-кумароновой смолы, а также от требуемой вязкости вяжущего.

Таблица 1

Количество ТЖТ в составе модифицированной смолы, %	Температура размягчения, °С	Глубина проникания иглы при 25°C, град	Растяжимость при 25°C, см	Вязкость при 60°C и d=5 мм, сек
30	61,2	2	—	—
35	56,1	17	—	—
40	45,7	50	115	—
45	38,3	112	140	—
50	31,0	260	—	170
55	—	—	—	82
60	—	—	—	50

Так, при модификации инден-кумароновой смолы типа В марки Кадиевского коксохимического завода получено вяжущее самых различных свойств (табл. 1). Указанная смола поставляется по нарядам Донецкой конторы Коксохимснабсбыт.

Для приготовления пластбетона была использована модифицированная смола, содержащая от 40 до 60% ТЖТ. Установлено, что количество пластификатора в составе вяжущего существенно влияет на физико-механические показатели пластбетона.

Таблица 2

Количество ТЖТ в составе модифицированной смолы, %	Оптимальный расход модифицированной смолы, %	Объемный вес, г/см ³	Прочность при сжатии при 50°C, кгс/см ²	Прочность при сжатии при 20°C, кгс/см ²
40	10	2,36	30—40	200—250
50	9	2,37	15—30	80—100
60	8	2,36	12—17	60—80

В табл. 2 приведены данные для пластбетона на основе гранитных материалов следующего гранулометрического состава:

Размер зерен, мм 10—5 5—3 3—1,25 1,25—0,63 0,63—0,315 0,315—0,14 0,14—0,075

Количество, % 40 10 17 11 6 9 7

Смеси на вяжущем, содержащем 50% ТЖТ, имеют хорошие технологические свойства, напоминающие свойства асфальтобетонных смесей с добавками поверхностно-активных веществ. Повышенные физико-механические показатели таких смесей позволяют считать их наиболее приемлемыми для производства.

Важнейшим свойством пластбетонов на модифицированной смоле является высокая водостойчивость. Материал обладает также устойчивостью к действию масел, бензина и других нефтепродуктов, что позволяет использовать его в местах стоянок автомобильного транспорта и у бензозаправочных станций.

Еще более высокими механическими показателями обладают смеси, приготовленные на основе гранитных материалов и природного песка (даже без добавки минерального порошка), имеют примерно такие же показатели, как и пластбетоны на гранитных материалах.

Расход модифицированной смолы зависит от ее состава, что видно из табл. 2, а также от минералогического и гранулометрического состава минеральной части смеси.

Пластбетон на основе модифицированной смолы хорошо поддается окраске пигментами (особенно органическими) (табл. 3).

Для назначения оптимального количества пигмента в составе пластбетонной смеси требуется визуально определять окраску образцов, содержащих различное количество пигмента.

Необходимо учитывать, что цвет пластбетона зависит, кроме прочих факторов, и от количества модифицированной смолы.

Таблица 3

Пигмент		Ориентировочный расход пигмента, %		Цвет пластбетона
Наименование	Вид	на мрамор	на гранит	
Пигмент алый, ГОСТ 8567—57	Органический	0,75—1,25	1—2	Красный
Пигмент желтый светочроющий, ГОСТ 5691—67	•	2—4	4—6	Ярко-желтый
Крон желтый	Неорганический	2—3	5—6	Желтый
Окись хрома	•	5—7	6—10	Зеленый

В свою очередь ее расход зависит от количества пигмента, который представляет собой не только тонкодисперсный порошок, но и высокоактивную химическую добавку. Вяжущее взаимодействует с пигментом, что влияет как на цвет пластбетона, так и на расход обоих компонентов. Поскольку в отличие от обычного асфальтобетона рассматриваемый материал должен иметь заданную окраску, то состав пластбетона подбирают несколько раз методом последовательного приближения, который обеспечивает заданный цвет и оптимальные физико-механические показатели.

Для проверки эксплуатационных свойств пластбетона на основе модифицированной смолы на одной из улиц Минска летом 1968 г. была устроена разметка опытного пешеходного перехода. Смесь при температуре 100—120°C укладывали в лунки, устроенные в асфальтобетонном покрытии, и уплотняли ручной трамбовкой. В качестве минеральных материалов использовался гранитный отсев и мраморный песок следующего гранулометрического состава:

Размер зерен, мм 3—1,25 1,25—0,63 0,63—0,315 0,315—0,14 0,14—0
Количество, % 30 14 15 16 25

При использовании мраморного песка расход материалов составлял: 1% пигмента алого и 9 смолы или 4% пигмента желтого и 10 смолы. Для гранитных материалов потребовалось соответственно: 1 и 13% или 6 и 13%. Во всех случаях была обеспечена достаточно яркая расцветка пластбетона.

Наблюдения за состоянием опытного участка в течение полугода лет позволяют сделать следующие выводы.

С течением времени цвет пластбетона не изменяется, не обнаружено признаков разрушения. Материал обладает достаточной эластичностью, водостойчив.

Разметку проезжей части целесообразно устраивать как можно больших масштабов, чем обеспечивается лучшее «чтение» разметки. Например, пешеходные переходы целесообразно устраивать типа «зебры» из широких двухцветных полос. Ширина полосы каждого цвета (желтого и красного) должна быть не менее 40 см, длина 5—10 м в зависимости от ширины улицы. Наилучшей разметкой пешеходного перехода является сплошное красное или желтое покрытие, которое должно полностью «рассекать» улицу. Для повышения контрастности края такого цветного покрытия могут быть обрамлены полосой 0,5 м из пластбетона другого цвета. Это было сделано на опытном участке покрытия из цветного пластбетона в Киеве на территории выставки передового опыта народного хозяйства УССР.

Наблюдения показывают, что на сухом темном покрытии хорошо выделяется желтый пластбетон. В дождливую погоду более заметен красный пластбетон. Покрытия из этих пластбетона имеют различную отражающую способность в зависимости от освещения дороги, от направления лучей солнца и других факторов. Исходя из этого, целесообразно при устройстве разметок, декоративных площадок или участков дороги сочетать пластбетон желтого и красного цвета.

Учитывая, что пластбетон на основе модифицированной смолы обладает высокими адгезионными свойствами, покрытия из него возможно устраивать минимальной толщины (1—2 см) как по старому асфальтобетону, так и при строительстве новой дороги.

Устройство слоя цветного пластбетона на $\frac{1}{3}$ толщины верхнего слоя асфальтобетонного покрытия, как показал опыт работы в Киеве, оказалось экономически целесообразным и не вызывает осложнений в технологии укладки.

УДК 625.84.08:693.542:535.6

Опытное строительство цветных покрытий в Ленинграде

В. А. ЗАХАРОВ, Г. Г. ЯКУБОВСКАЯ

Эпоксидные смолы сейчас находят все более широкое применение в различных областях народного хозяйства, в том числе в дорожно-мостовом строительстве. Однако область их использования пока ограничена, так как эпоксидные смолы являются дорогим материалом. В первую очередь они могут найти применение в особо важных и ответственных работах. Целесообразно, например, устраивать цветные регулировочные линии на улицах и площадях. Эпоксидные смолы могут найти также применение при устройстве цветных покрытий на островах безопасности и других работах.

Летом 1969 г. в Ленинграде были проведены опыты по применению эпоксидных смол и красящих пигментов для цветного оформления тротуарного бордюра из цементобетона с одновременным укреплением его поверхности и устройства цветных покрытий.

Исследования, предшествовавшие строительству, были выполнены в Ленинградском филиале Союздорнии. Опытные работы были проведены институтом в содружестве с трестом эксплуатации дорог, дорожно-строительным трестом и центральной лабораторией управления Дормост Ленгорисполкома.

Известно, что тротуарный бордюр относительно недолговечен. В поверхностные поры бетона проникает влага, которая при замерзании разрушает его. Механические повреждения во время транспортировки бордюра и при эксплуатации дороги также способствуют его быстрому разрушению.

Для цветной поверхностной обработки бордюра были использованы эпоксидные смолы: диановая марки ЭД-5 и алифатическая (активный пластификатор) марки ДЭГ-1 производства Охтенского химкомбината. В качестве отвердителя эпоксидных смол был использован полиэтиленполиамин Нижне-Тагильского завода. Был принят следующий состав вяжущего: смола ЭД-5 — 100 частей, смола ДЭГ-1 — 40 частей, отвердитель — 25 частей. Соотношение вяжущего материала и заполнителя (мелкого кварцевого песка) было принято 1:4. В качестве красителей были использованы пигмент свинцовый крон лимонный (желтый цвет) и пигмент свинцовомолибдатный крон оранжевый (красный цвет). Оба красителя разработаны в Институте минеральных пигментов. Содержание пигментов составляло 3% от веса заполнителя.

Цветные эпоксидопесчаные растворы готовили в такой последовательности: в смолу марки ЭД-5 вводили смолу марки ДЭГ-1, после тщательного перемешивания в смесь добавляли отвердитель. После приготовления вяжущего материала в него вводили песок и в последнюю очередь красящий пигмент. Для поверхностной обработки бордюра требовался 1 кг смеси. Обработке подвергалась верхняя площадка бордюра и часть его лицевой поверхности. Толщина слоя поверхностной обработки составляла 2—3 мм. Обследование, проведенное после девяти месяцев эксплуатации, показало, что поверхностная обработка предохраняет бетонный бордюр от повреждений и обеспечивает устойчивую окраску.

Строительство двух опытных участков цветных эпоксидобетонных покрытий было проведено в месте движения тяжелого транспорта с большой интенсивностью.

Для изготовления цветного эпоксидобетона были использованы следующие материалы: вяжущее — эпоксидная смола марки ЭД-5, эпоксидная смола марки ДЭГ-1, полиэтиленполиамин; заполнитель — дробленый песок размером 5—3 мм, естественный песок размером 2—0 мм и красящий пигмент. Состав вяжущего материала аналогичен составу, принятому для поверхностной обработки бетонного бордюра. Состав заполнителя был следующим: песок 5—3 мм — 50—52%, песок 2—0 мм — 45—47%, красящий пигмент — 3%. Соотношение вяжущего материала и заполнителя 1:6 (участок желтого цвета) и 1:5 (участок красного цвета). В качестве красителей были приняты те же пигменты, что и при поверхностной обработке бетонного бордюра.

Свойства вяжущего материала (по результатам исследования Ленфилиала Союздорнии) оказались следующими: предел прочности при сжатии — 900—1100 кгс/см², предел проч-

ности при растяжении — 600—800 кгс/см², относительное удлинение — 0,02—0,03.

Цветные эпоксидобетонные смеси приготавливали в холодном виде в специально оборудованном под лабораторию автобусе. После введения каждого компонента смесь тщательно перемешивали. За один прием готовили по 10—12 кг цветной эпоксидобетонной смеси.

Готовую смесь укладывали в заранее приготовленные углубления в асфальтобетонном покрытии, стенки и дно которых были предварительно промазаны вяжущим материалом (расход 0,5 кг/м²). После укладки цветную эпоксидобетонную смесь разравнивали и уплотняли легкими трамбовками. Общий расход смеси составил 20—24 кг/м².

Движение автомобилей по опытным участкам было открыто на следующий день после окончания их строительства.

Обследование опытных участков, проведенное весной 1970 г., показало, что цветные покрытия толщиной 10—15 мм находятся в хорошем состоянии и не имеют признаков деформаций. За время эксплуатации не было обнаружено ослабления яркости цвета покрытий, что указывает на достаточно высокую светостойкость пигментов.

УДК 625.094:678.6

Теплый асфальтобетон на гранитных высевах

И. В. КОРОЛЕВ, В. Л. ПОДОСИНОВА

На Украине дорожно-строительные организации ощущают острый недостаток в щебне для асфальтобетона.

В то же время многие щебеночные заводы в значительном количестве отпускают или могут отпускать высевки. Анализ свойств гранитных высевков, поступающих на асфальтобетонные заводы Харьковской, Луганской и Донецкой областей, позволяет рекомендовать этот материал для приготовления асфальтобетона.

Гранитные высевки обладают высокоразвитой поверхностью со значительной шероховатостью и угловатостью зерен. Приведенные в табл. 1 данные иллюстрируют различие в удельной поверхности гранитных высевков и кварцевого песка различного размера. Так, гранитные высевки и кварцевые пески одинаковой крупности ($M_k=2,4$) обладают удельной поверхностью 31 м²/кг и 19 м²/кг.

Таблица 1

Материал	Удельная поверхность частиц различных размеров, м ² /кг					
	5—3	3—1,25	1,25—0,63	0,63—0,315	0,315—0,16	0,16—0,075
Гранитные высевки . . .	1,7	3,7	6,5	14	28	67
Кварцевый песок	1,0	2,5	5,8	8	12	40

Большая поверхность частиц гранита обуславливает высокое внутреннее трение материала.

Адгезия битума к гранитным высевкам выше, чем к кварцевому песку, что может быть объяснено возрастанием физической адсорбции вяжущего.

Так как прочность асфальтобетона связана прежде всего со структурой, в ГОСТ 9128—67 все щебенистые смеси разделены по содержанию щебня на три типа. Считая структурообразующими в песчаном асфальтобетоне частицы 1,25—5 мм, эти смеси разделены на два типа. В асфальтобетоне на гранитных высевках имеется более сложная зависимость прочности от содержания частиц 1,25—5 мм и их свойств, и двух типов Г и Д явно недостаточно.

С целью исследования свойств асфальтобетона с различным содержанием частиц 1,25—5 мм были разработаны составы смесей, отличающиеся от рекомендуемых ГОСТ 9128—67.

Для получения сравнимых результатов смеси были рассчитаны таким образом, чтобы исключить влияние частиц размером до 1,25 мм. Это достигается в случае, когда при различном содержании частиц размером 1,25—5 мм отношение между отдельными составляющими размером до 1,25 мм остается постоянным.

Минеральная часть с частицами до 1,25 мм была рассчитана по кривым плотных смесей с коэффициентом сбега 0,75. К ней в необходимом количестве добавлялся минеральный материал размером 1,25—5 мм. Гранулометрический состав смесей был подобран по методу Н. Н. Иванова. Пористость остова минеральной части находилась в пределах от 18 до 21%.

Для исследования были приняты гранитные высевки Токовского карьера Запорожской обл., известняковый минеральный порошок и битумы БНД-60/90, БНД-90/130, БНД-130/200, БНД-200/300.

В минеральную смесь с размерами частиц до 1,25 мм последовательно вводили структурообразующие частицы в количестве от 10 до 70% с интервалом через 10%. Наибольшая прочность была у образцов асфальтобетона с размером частиц до 1,25 мм (рис. 1). По мере насыщения этой смеси частицами размером 1,25—5 мм (до 20%) прочность образцов при сжатии понижалась. Дальнейшее насыщение смеси структурообразующими частицами приводит к повышению прочности и достижению ее максимума за счет формирования пространственного каркаса. При определенной концентрации формируется оптимальная структура (табл. 2).

Таблица 2

Вязкость битума	Содержание частиц 1,25—5 мм, %	Содержание битума %	Объемный вес г/см ³	Водонасыщение, %	Набухание, %	Предел прочности при сжатии, кгс/см ²			Остаточная пористость, %	Отношение битума к минеральному порошку
						20°C	20°C вод	50°C		
БНД-60/90	0	8,5	2,30	1,5	0,2	94	79	30	2,3	0,35
	40—50	7,0	2,37	1,2	0,2	110	98	36	1,2	0,49
БНД-90/130	0	9	2,27	1,3	0,2	60	63	22	2,5	0,37
	40—45	7	2,35	0,8	0,2	58	53	21	1,6	0,49
БНД-130/200	0	8,7	2,31	0,7	0,2	41	39	20	1,2	0,36
	30—35	7,2	2,35	0,6	0,2	40	36	18	1,2	0,43
БНД-200/300	0	8,5	2,29	2,5	0,6	37	34	16	2,5	0,35
	30	7,5	2,34	1,4	0,4	43	42	15	1,0	0,44

Структурообразующая концентрация частиц 1,25—5 мм взаимосвязана с вязкостью битума. Так, наибольшая прочность асфальтобетона на битуме БНД-90/130 достигается при количестве этих частиц 40—45%, на битуме БНД-130/200 — 30—35%, на битуме БНД-200/300 — 30%. При этом расход битума закономерно понижается с понижением вязкости битума.

Из приведенных данных видно, что теплый асфальтобетон удовлетворяет техническим требованиям, предъявляемым к горячему асфальтобетону первой марки. Остаточная пористость асфальтобетона ниже пределов, указанных в ГОСТе.

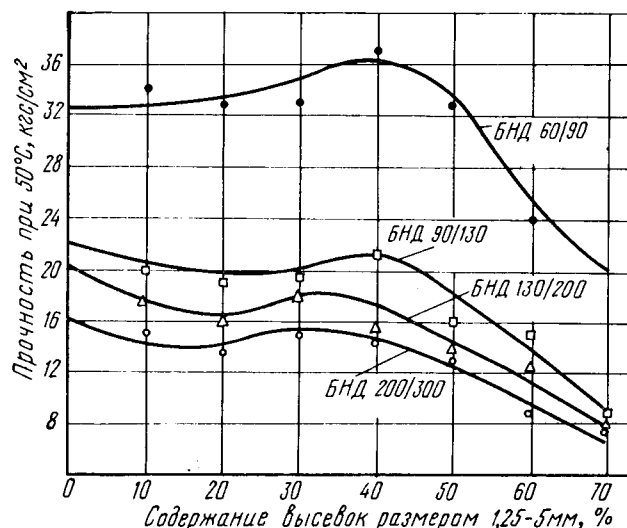


Рис. 1. Зависимость прочности асфальтобетона от содержания структурообразующих частиц

Различие в структурообразующей концентрации частиц размером 1,25—5 мм в зависимости от вязкости битума прежде всего связано с толщиной битумной пленки, формирующейся на минеральных частицах. С понижением вязкости битума снижается толщина битумной пленки и это приводит к пони-

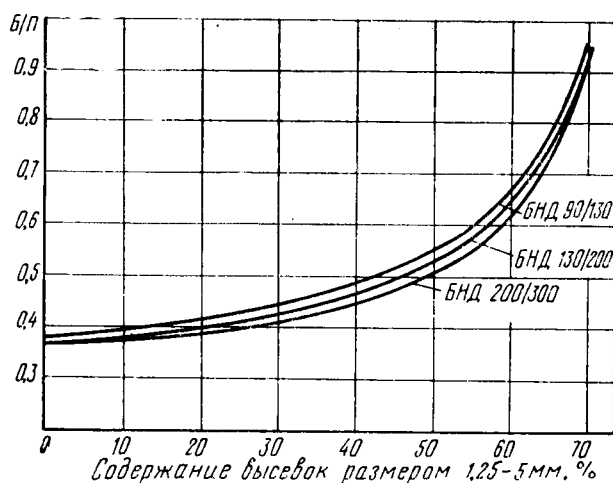


Рис. 2. Изменение Б/П в зависимости от содержания битума

жению критической концентрации структурообразующих частиц.

С увеличением содержания частиц 1,25—5 мм до 70% повышается отношение количества битума к минеральному порошку от 0,35 до 0,9 (рис. 2).

В настоящее время существует точка зрения, согласно которой с увеличением вязкости битума увеличивается прочность асфальтобетона. Эта точка зрения не учитывает особенностей формирования структуры материала. Так, применение вязких битумов обеспечивает большую прочность и вязкость пленок, что ухудшает условия уплотнения, так как эти пленки хуже выжимаются из зон контакта. Применение битумов пониженной вязкости позволяет обеспечить более глубокое выжимание из зон контакта и большую прочность. Следовательно, снижение толщины битумной пленки за счет снижения вязкости битума в определенных условиях приводит к повышению прочности всей системы.

Как показали испытания асфальтобетона на ползучесть, модуль упругости асфальтобетона теплого типа не ниже, чем горячего: для асфальтобетона горячего типа — 576 кгс/см², для теплого — 593 кгс/см².

Выполненные исследования позволяют сделать вывод, что гранитные высевки наиболее целесообразно применять для приготовления теплого асфальтобетона с максимальной крупностью частиц 5 мм.

На протяжении последних десяти лет ряд дорожно-строительных организаций по нашим рекомендациям построил десятки километров дорог с покрытием из теплого асфальтобетона на гранитных высевках. Состояние всех участков — удовлетворительное. Конструкция дорожной одежды следующая (г. Жданов): шлаковое основание — 30 см, крупнозернистый асфальтобетон — 4,5, теплый асфальтобетон на гранитных высевках — 4 см. Битум — БН-0, глубина проникания иглы — 250°, температура размягчения — 37°С (растяжимость — 74 см), получен разжижением БН-III креозотовым маслом в соотношении 93 к 7%. Устройство асфальтобетонного покрытия осуществлялось в октябре 1959 г. Ежегодно за участком велось наблюдения. Автомобильное движение возросло с 2000 до 5000 автомобилей в сутки.

Таблица 3

Дата укладки и обследования	Свойства вырубков			Свойства переформованных образцов						
	объемный вес, г/см ³	водонасыщение, %	набухание, %	объемный вес, г/см ³	водонасыщение, %	набухание, %	Предел прочности при сжатии, кгс/см ² , при			показатель пластичности
							20°С	20° вод	50°С	
Октябрь 1959 г.	2,35	6,5	0,8	2,38	2,5	0,1	33	34	6	0,22
1960 г.	—	7,4	—	—	—	—	—	—	—	—
1964 г.	2,39	0,8	0,34	2,38	3,5	0,6	40	38	7	—
1965 г.	2,37	2,5	0,3	2,37	3,0	0,4	38	36	8	—
1968 г.	2,39	2,35	0,2	2,36	4,5	0,6	60	59	17	0,09

Минеральная часть асфальтобетонной смеси для опытного участка дороги была подобрана по предельным кривым и содержала структурообразующих частиц размером 5—1,25 мм 35% и минерального порошка 13%.

В 1968 г. появились первые поперечные трещины с интервалом 5—7 м. Поверхность покрытия — достаточно шероховатая, раковин и выбоин нет. Из данных табл. 3 видно, что асфальтобетон за 10 лет значительно уплотнился, прочность возросла.

Особенно это заметно по показателям прочности при 50°С. Показатель пластичности асфальтобетона понизился, однако остается вполне допустимым.

Практика показала, что применение окатанного песка в теплом асфальтобетоне на гранитных высевках приводит к значительному снижению прочности.

Выводы

1. Асфальтобетон, приготовленный на угловатых и шероховатых минеральных материалах с предельной крупностью 5 мм целесообразно приготавливать на битумах БНД-130/200, БНД-200/300.

2. Наиболее высокие показатели прочности теплый асфальтобетон достигает при содержании частиц размером 1,25—5 мм от 30 до 40%, в отличие от горячего, достигающего наибольшей прочности при содержании этих частиц 35—45%.

3. Применение теплого асфальтобетона на гранитных высевках позволяет не только экономить щебень, но и снизить стоимость 1 т смеси на 15—20% за счет повышения производительности смесителя, снижения теплового режима и уменьшения расхода топлива.

УДК 625. 855.32

Снижение слеживаемости холодного асфальтобетона

Проф. М. И. ВОЛКОВ, инж. А. В. КОСМИН

Дорожные покрытия из холодного асфальтобетона в начальный период эксплуатации обладают пониженной прочностью, водо- и износостойкостью вследствие плохой уплотняемости холодных смесей, а также пониженных адгезионно-когезионных свойств жидкого битума. Ускорить формирование структуры асфальтобетона возможно путем использования битумов повышенной вязкости и улучшения уплотняемости смесей.

Применение в холодных смесях битумов повышенной вязкости вызывает необходимость снижения слеживаемости асфальтобетонных смесей. Исследования Е. Н. Козловой показали, что ведущими факторами, влияющими на слеживаемость холодных смесей, являются количество и вязкость битума в смеси, ее температура и нагрузка от собственного веса материала в штабеле [1].

Согласно современным представлениям явление слеживания материалов — аутогезия или самослипание — способность двух приведенных в контакт поверхностей одного и того же вещества образовывать связи, препятствующие их разделению по месту контакта.

В соответствии с диффузионной теорией аутогезии высокополимеров [2] при контакте поверхностей одного высокополимера происходит взаимная диффузия макромолекул или их сегментов (участков) из соприкасающихся объемов. Пределом нарастания величины аутогезии является когезия материала.

Как и уплотняемость асфальтобетонных смесей, их слеживаемость возрастает с увеличением температуры, нагрузки и содержания вяжущего. Поскольку физико-механические свойства асфальтобетона изменяются в зависимости от перечисленных факторов до известного предела, должен существовать такой предел и у слеживаемости асфальтобетонных смесей.

При исследовании аутогезии выявлено, что взаимная диффузия элементов контактирующих объемов материала, нанесенных на какие-либо твердые поверхности, снижается с уменьшением толщины пленки, начиная с некоторой ее величины, изменяющейся в зависимости от температуры. На этом может

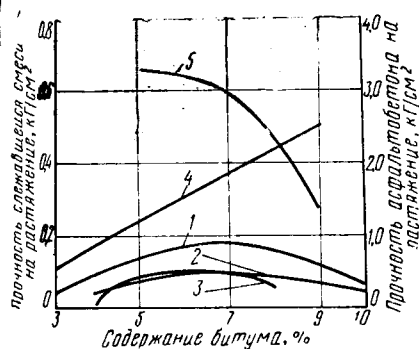


Рис. 1. Влияние различных факторов на слеживаемость асфальтобетонных смесей холодного типа:

1 — смесь на битуме марки Б-5 (температура уплотнения 80°); 2 — то же, с 3% воды; 3 — смесь на битуме марки Б-5 (25°); 4 — смесь на битуме марки БН-0 (80°); 5 — асфальтобетон на битуме марки БН-0 (25°)

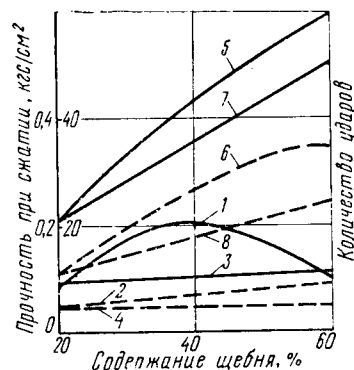


Рис. 2. Влияние содержания щебня на слеживаемость асфальтобетона

1 — прочность при растяжении; 2 — число ударов при испытании образцов из смеси с 3% битума марки Б-5; 3 и 4 — те же показатели при оптимальном содержании битума марки Б-5; 5, 6, 7 и 8 — те же показатели для смесей на битуме марки БН-11.

быть основано объяснение малой слеживаемости асфальтобетонных смесей с невысоким содержанием вяжущего.

На основании изложенного слеживаемость асфальтобетонных смесей холодного типа можно рассматривать как уплотнение этих смесей под влиянием собственного веса, сопровождаемое диффузионным процессом аутогезии контактирующих битумных пленок.

Схема испытания образцов из асфальтобетонной смеси на раскалывание, позволяющая определить величину прочности материала при растяжении, является, по нашему мнению, обоснованной и удобной характеристикой величины сцепления битумных пленок — степени слеживания асфальтобетонной смеси. Е. Н. Козлова определяла слеживаемость холодных смесей испытанием образцов на растяжение с помощью видоизмененного прибора Охотина [1]; некоторая сложность методики не позволила сделать этот метод доступным для определения слеживаемости смесей в производственных условиях.

Существовавшая до настоящего времени методика определения слеживаемости ударной нагрузкой [3], как следует из проекта ГОСТа на холодные смеси [4], отвергнута в связи с несоответствием результатов лабораторного определения фактической слеживаемости многосебенистых смесей на жидких битумах и трудоемкостью их разработки в производственных условиях.

В наших исследованиях были приняты следующие материалы: гранитный щебень, мелкозернистый кварцевый песок, известняковый минеральный порошок, а также битум марки БН-11, разжиженный соляровым маслом до вязкости 310 сек. (битум марки БН-0) и 70 сек. (битум марки Б-5) и неразжиженный. Смеси приготавливали мелкозернистые, плотного состава с содержанием 20, 40 и 60% щебня крупнее 5 мм.

Полученная оптимальная величина содержания жидкого битума в асфальтобетонной смеси, после которой добавка вяжущего уменьшает слеживаемость смеси (рис. 1), служит подтверждением единой природы процессов уплотнения и слеживания смесей.

Как следует из проведенных исследований (рис. 2), слеживаемость холодных смесей с маловязкими битумами, начиная с некоторого насыщения их щебнем, уменьшается. Согласно работе [5], с увеличением содержания в асфальтобетоне щебня средняя толщина битумных пленок на минеральных зернах возрастает.

Уменьшение показателей слеживаемости смесей на жидком битуме (по прочности на растяжение) (см. рис. 2) аналогично характеру зависимости слеживаемости таких смесей от количества в них битума той же вязкости (см. рис. 1). Таким образом, можно предположить, что причины этого явления в обоих случаях одинаковы и увеличение содержания в асфальтобетонной смеси щебня при оптимальном количестве вяжущего сопровождается ростом толщины битумных пленок на зернах смесей.

Для проверки этого предположения был проведен расчет удельной поверхности минеральной части асфальтобетонных смесей различного зернового состава (содержание щебня 20, 40 и 60%) по следующей формуле [5]:

$$100 \Sigma = 0,25 g + 2,30 S + 12s + 135 f,$$

где Σ — удельная поверхность минеральной части смеси, м²/кг;
 g — количество щебеночных зерен крупнее 5 мм, %;
 S — количество крупного песка (размер от 0,715 до 5 мм), %;
 s — количество мелкого песка (размер от 0,071 до 0,315 мм), %;
 f — количество минерального порошка (размер меньше 0,071 мм), %.

Уменьшение удельной поверхности минеральной части смеси с увеличением содержания щебня действительно приводит (при постоянном количестве битума) к утолщению битумных пленок в смеси.

Помимо средней толщины битумных пленок, которые составили соответственно 1,7 мк, 2,3 мк и 3,1 мк, для смесей с содержанием 20, 40 и 60% щебня, были подсчитаны толщины битумных пленок на зернах минерального порошка, песка и щебня. Величины их при 3% битума в смеси составили соответственно 0,7 мк, 5 мк и 105 мк.

Толщина битумных пленок подсчитывалась по следующей формуле:

$$e = \frac{P_6 \cdot 10}{\Sigma \gamma_6},$$

где e — толщина битумной пленки на минеральной поверхности, мк;

P_6 — содержание в смеси битума, г/кг;

Σ — поверхность одного килограмма зерен минеральной части смеси, м²/кг;

γ_6 — объемный вес битума, г/см³.

Таким образом, увеличение средней толщины пленок битума в смесях на маловязком битуме с повышенным содержанием щебня является причиной снижения слеживаемости. Увеличение содержания щебня в смесях с битумом повышенной вязкости приводит к росту слеживаемости.

Исходя из представлений о слеживаемости смесей как о процессе, подобном уплотнению, и о зависимости этого процесса от интенсивности роста аутогезии битумных пленок при их контакте, были проведены исследования способов уменьшения слеживаемости холодного асфальтобетона.

Исследования показали, что с уменьшением температуры уплотнения смеси слеживаемость ее снижается. Введение в асфальтобетонную смесь воды, снижающей ее температуру, способствует уменьшению слеживаемости. Прослойки воды между частицами смеси являются дополнительным препятствием самослипанию битумных пленок.

Смеси со значительным содержанием вяжущего даже при введении воды и при охлаждении до комнатной температуры подвержены слеживанию. Это означает, что содержание битума в холодных смесях следует ограничить — возможно, в тех же пределах, как рекомендует Е. Н. Козлова [1]: содержание битума в смеси должно приниматься на 15—20% меньше того, которое соответствует оптимальному по прочности при сжатии.

Уплотнение асфальтобетонной смеси заключается в сближении ее минеральных зерен под влиянием механических воздействий, сопровождающихся перераспределением вяжущего, которое в процессе уплотнения изменяет свои свойства. Вяжущее при этом служит смазкой, облегчающей взаимное перемещение минеральных зерен; функцию смазки выполняет так называемый свободный битум, а структурированный битум выполняет роль клея, соединяющего минеральные зерна и препятствующего их дальнейшим смещениям под влиянием внешних воздействий.

Согласно существующим представлениям, наилучшее уплотнение асфальтобетонной смеси достигается в том случае, когда вязкость структурированного битума (клея) на минеральных зернах наибольшая при наименьшей вязкости смазки. В асфальтобетонных смесях холодного типа такого положения можно добиться, применяя битум повышенной вязкости (марки БН-0, БН-1) в качестве клея и воду в качестве смазки.

Отрицательное влияние на асфальтобетонные смеси воды, отмеченное в работах И. А. Рыбьева, А. Я. Грибова,

Э. И. Раковского, устраняется при введении воды в смеси по окончании их приготовления. Для снижения излишней пластичности смеси при уплотнении содержание в ней битума должно быть уменьшено. Это способствует получению неслеживающихся асфальтобетонных смесей.

С введением воды в асфальтобетонные смеси холодного типа при уплотнении повышается их плотность, прочность, водостойчивость, снижается водонасыщение и набухание (рис. 3). Влияние воды возрастает по мере увеличения ее содержания в смеси до оптимального количества. После уплотнения в смеси остается до 2% воды. Поэтому, а также для предотвращения «раздвижки» минеральных зерен асфальтового бетона при уплотнении добавка воды не должна превышать указанного предела (что во всех случаях меньше пустотности асфальтобетона холодного типа).

Так как с увеличением размера минеральных зерен при уплотнении в смеси растет толщина битумной пленки на их поверхности, смеси с высоким содержанием щебня обладают большей средней толщиной пленки, малощебенистые и песчаные — меньшей. Этим объясняется взаимосвязь двухкомпонентных структур в асфальтобетоне (эти структуры: асфальто-вязящего — микроструктура бетона; растворной части — мезоструктура бетона, бетона в целом — макроструктура бетона), которые предложил выделять проф. М. И. Волков для упрощения изучения многокомпонентного материала, каким является асфальтовый бетон. Добавки воды, уменьшая содержание вяжущего, позволяют направленно изменять соотношение названных двухкомпонентных структур. Этому же способствует изменение вязкости битума, температуры при уплотнении, характера уплотнения, а также применение поверхностно-активных добавок.

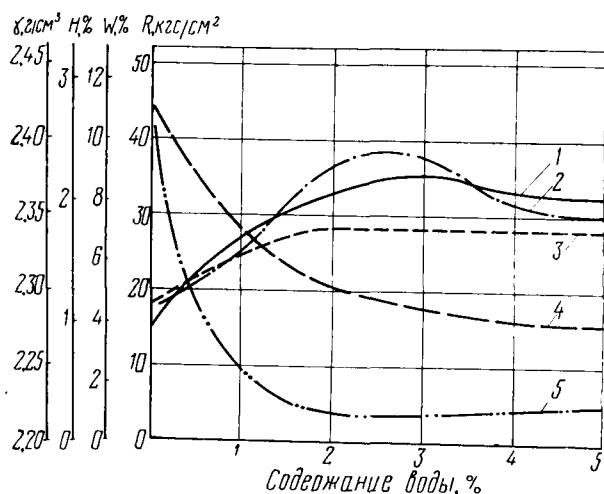


Рис. 3. Физико-механические свойства асфальтобетона из холодных смесей с добавками воды:

1 — прочность при сжатии после водонасыщения под вакуумом при температуре 20°C ($R_{вод}$); 2 — прочность при сжатии при температуре 20°C (R_{20}); 3 — водонасыщение (W); 4 — водонасыщение (W); 5 — набухание (H)

При уплотнении холодных асфальтобетонных смесей катками на покрытии образовывались трещины; при уплотнении тех же смесей с добавкой воды трещин не наблюдалось. Причиной этого, по-видимому, является большая плотность смеси с водой после первых проходов катка и поэтому более высокая сдвигоустойчивость материала покрытия, способность его выдерживать без разрушения сдвигающие усилия при движении катка.

Результаты опытного строительства, выполненного в 1966—1967 гг., показали, что применение в холодных смесях битумов повышенной вязкости позволяет получить асфальтовые бетоны, физико-механические показатели которых выше соответствующих нормативных требований для этого типа асфальтобетона. Для снижения слеживаемости такие смеси целесообразно обрабатывать водой непосредственно в смесителе, при этом время перемешивания составляет 15—20 сек.

Выводы

1. Для ускорения формирования структуры асфальтового бетона холодного типа возможно применять битумы повышенной вязкости до марки БН-1 включительно.

2. Применение асфальтобетонных смесей в холодном состоянии ограничивается их слеживаемостью — способностью уплотняться под влиянием собственного веса с образованием аутогезионных связей в местах контакта битумных пленок. Ограничение толщины битумных пленок и охлаждение смеси перед укладкой в штабель снижают ее уплотняемость и замедляют протекание диффузионного процесса образования аутогезионных связей, что уменьшает слеживаемость.

Средняя толщина битумных пленок растет с повышением содержания в смеси щебня, что вызывает необходимость соответственного снижения вязкости применяемого битума. Охлаждение смесей эффективно осуществлять обработкой их в смесителе 3—5% воды.

3. При уплотнении асфальтобетонной смеси важная роль принадлежит свободному битуму — смазке. Чем больше смазки (до величины пустотности минерального остова уплотненной смеси) и ниже ее вязкость, тем эффективнее уплотнение. Уплотняемость холодных смесей, в особенности при использовании битумов повышенной вязкости, может быть увеличена с помощью замены части свободного битума добавкой воды до 2% и во всяком случае не больше остаточной пористости уплотненного с этой добавкой асфальтобетона.

УДК 625.855.32

Литература

1. Козлова Е. Н. Холодный асфальтобетон. М., Авто-транспиздат, 1958.
2. Воюцкий С. С. Аутогезия и адгезия высокополимеров. М., Ростехиздат, 1960.
3. Инструкция по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий. ВСН 93-63 М., «Транспорт», 1964.
4. Гезенцев Л. Б., Авласова Н. М., Горелышев Н. В. Проект ГОСТа на смеси асфальтобетонные дорожные (холодные). Союздорнии, 1968.
5. Аррамбид Ж., Дюрье М. Органические вяжущие и смеси для дорожного строительства. Перевод с французского, М., Автотранспиздат, 1961.
6. Старицкий М. Г. Литой асфальт. Л., Гостранспиздат, 1934.

Жаростойкий бетон для обмуровки топок

Инж. Я. Е. БАРДАХ

Одной из причин, довольно часто приводящих к остановке асфальтосмесителей, является разрушение топки сушильного барабана. В этом случае, стремясь уменьшить простои, часто заменяют горелку, устанавливая вместо короткопламенной, обеспечивающей почти полное сгорание топлива в топке, длиннопламенной горелку, при которой сгорание топлива происходит в барабане. В результате уменьшения теплового напряжения топки срок ее службы значительно удлинится, но при этом увеличивается температура стенок сушильного барабана, что иногда приводит к его деформации и выходу из строя.

Из-за частичного контакта пламени с нагреваемым материалом снижается температура газа, увеличивается химический недожог, возрастает расход топлива.

Главными же недостатками сжигания топлива внутри сушильного барабана является то, что на определенных участках по длине барабана капли топлива соприкасаются с частицами минерального материала и при этом в зависимости от температуры частиц происходит либо обвалакивание их каплями сгоревшего топлива, либо образование нагара в результате коксования топлива на поверхности частиц, а на других участках барабана из-за высокой температуры излучения факела пламени происходит перегрев частиц минерального материала с появлением в них трещин и разрушений.

Не следует объяснять, насколько это ухудшает качество асфальтобетонной смеси. Эти недостатки особенно велики при сжигании наиболее часто применяемого тяжелого топлива.

Разрушение топки сушильного барабана происходит из-за несоответствия применяемых огнеупорных материалов условиям работы топки.

Асфальтобетонные заводы работают чаще всего в две смены с остановками на обеденный и межсменный перерыв, а также с множеством остановок, связанных с различными поломками и отсутствием автомобилей.

Об использовании алюминиевых сплавов в мостостроении

Д. Н. АГЕЕВ, В. И. ВОЗЛИНСКИЙ,
В. А. ЗАЙЦЕВ, В. П. ЛЕОНОВ

Одним из преимуществ алюминиевых сплавов как материала для пролетных строений мостов является их высокая по сравнению со сталью коррозионная стойкость. Однако сопротивляемость алюминия коррозии в большой степени зависит от типа сплава, и вопрос о том, можно ли использовать алюминиевые сплавы в пролетных строениях без специальных антикоррозийных мер, пока не вполне выяснен.

В статье рассматриваются причины коррозии алюминиевого сплава Д-16-Т, примененного в первом в СССР алюминиевом пролетном строении моста через р. Озерну, построенного по проекту Гипроавтотранса (автор проекта Ю. С. Львов) в 1964 г. Пролетное строение состоит из четырех ферм с треугольной решеткой, объединенных поверху керамзитобетонной плитой. Расчетный пролет составляет 32,4 м, высота ферм — 2,7 м. В 1969 г. пролетное строение было обследовано лабораторией исследования мостов МАДИ под руководством проф. Е. Е. Гибишмана.

При обследовании были обнаружены большие очаги коррозии на верхнем и нижнем поясах ферм (в опорных узлах и особенно на свесах поясов). Очаги, по-видимому, развивались в течение длительного времени, так как длина их колеблется от 5 до 20 см с глубиной поражения до 3 мм. Коррозия имеет слоистую структуру и легко отделяется. Выяснилось также, что почти все элементы опорных узловых соединений (пояса ферм, опорные раскосы и поперечные связи), не имеющие очагов коррозии, покрыты темно-серым налетом, очень схожим с коррозионными образованиями. Опасными очагами коррозии могут стать узловые соединения нижних поясов ферм, где имеются щели (конструктивные пазухи) между кромками горизонтальных и вертикальных накладок; места контакта со стальными элементами опорных частей; всевозможные неплотности в местах прикрепления фасонки, накладок и т. п.

Для анализа коррозионных процессов лабораторией исследования мостов были выпилены образцы из нижнего пояса и из уголка поперечной связи и снята коррозионная пленка с нижнего пояса. В лаборатории коррозии Всесоюзного института легких сплавов после ознакомления с образцами и результатами освидетельствования пришли к выводу, что на поверхности сплава Д-16-Т не образуется антикоррозийной окисной пленки, сплав подвержен химической коррозии и для такой конструкции, как мост, выбран неудачно. Коррозия алюминия происходит под действием солей хлорида кальция, в результате чего получают новые соединения алюминия — соли, в присутствии которых под воздействием влаги происходит корродирование и разрушение металла. Коррозия вызывается также продуктами выщелачивания из железобетонной плиты проезжей части и может происходить в местах контакта со стальными элементами. Полностью прекратить разрушение сплава Д-16-Т практически нельзя, хотя можно его замедлить.

Интересен вопрос о состоянии верхних поясов в местах сопряжения угловых упоров с керамзитобетонной плитой. Непосредственный осмотр не дал ответа на этот вопрос. Для косвенной оценки качества объединения поясов с плитой был проведен на ЭЦВМ точный расчет фермы с учетом жесткости верхнего пояса и эксцентричного прикрепления раскосов. Сравнение полученных результатов с замеренными деформациями верхнего пояса дает основание предполагать, что хотя прочность пролетного строения достаточна, плита вблизи опор, возможно, не полностью включена в работу фермы. В средней части пролета это имеет меньшее значение из-за небольших скалывающих напряжений в плоскости сопряжения пояса с плитой. Точный ответ на поставленный вопрос требует дополнительных испытаний пролетного строения.

Можно сделать вывод о необходимости дальнейших исследований коррозионной стойкости алюминиевых сплавов, предназначенных для использования в пролетных строениях мостов. В частности, необходимо исследование корродирования алюминия в местах контакта с железобетоном и сталью, что особенно важно для алюминиевых конструкций, объединенных с железобетонной плитой.

Во время таких перерывов в работе смесителя происходит охлаждение топки, иногда интенсивное, за счет небрежности обслуживающего персонала, прекращающего подачу топлива и не выключающего дутья, и за счет конструктивного недостатка асфальтосмесителей, не имеющих в дымовой трубе шиберов, прикрытием которого можно было бы на время остановки прекратить естественную тягу через дымовую трубу смесителя и тем самым уменьшить скорость охлаждения топки.

После остановки топку разжигают обычно очень интенсивно, за кратчайшее время теплопроизводительность топки доводится до максимальной. В процессе работы топка асфальтосмесителя несколько десятков раз в сутки охлаждается, а потом интенсивно разогревается.

Из различных свойств, характеризующих качество огнеупорного материала при его использовании в топках асфальтосмесителей, особый интерес представляют огнеупорность и термическая устойчивость.

Огнеупорностью называется свойство материалов противостоять действию высоких температур, она соответствует температуре размягчения материалов под влиянием собственного веса. Термическая устойчивость характеризуется способностью огнеупорного изделия выдерживать резкие колебания температуры без заметного разрушения. Термическая устойчивость кирпича определяется количеством циклов попеременного нагрева до 1300°C и охлаждения в проточной воде до 20% потери веса первоначально взятого образца вследствие его растрескивания.

Растрескивание или разрушение огнеупорных изделий при резком нагревании и охлаждении происходит вследствие появления в них напряжений, превышающих предел прочности, что объясняется сравнительно низкой теплопроводностью изделий.

Топки серийно выпускаемых асфальтосмесителей изготавливаются из шамотного кирпича класса А или Б, обладающего огнеупорностью 1730—1670°C и термической стойкостью, не регламентированной ГОСТом — 10—15 циклов попеременного нагрева — охлаждения.

Как показали наблюдения за работой топок сушильных барабанов асфальтосмесителей, разрушение топки лишь в очень редких случаях происходит из-за деформации кирпича в результате его размягчения. Обычно в топке наблюдается растрескивание кирпичей и как следствие этого отдельные куски кирпича вываливаются из кладки, что приводит к нарушению целостности свода топки и ее обрушению.

Таким образом, причиной, приводящей к разрушению топки, является низкая термическая стойкость применяемого шамотного кирпича.

Действительно, на Одесском асфальтобетонном заводе треста Дорремстрой при устройстве топок вместо шамотного кирпича был применен магнезито-хромитовый термостойкий кирпич первого сорта, имеющий огнеупорность выше 1900°C и регламентированную ГОСТом термостойкость не менее 5 теплосмен, а фактически 25—30.

Результаты замены сразу сказались. Если топка из шамотного кирпича работала до разрушения две-три недели, то топка из магнезито-хромитового кирпича вышла из строя лишь после пяти месяцев работы.

Стоимость магнезито-хромитового кирпича ПШСП в 2,8 раза выше стоимости шамотного кирпича.

Препятствием для широкого применения для топок сушильных барабанов асфальтосмесителей магнезито-хромитового кирпича является ограниченность его выпуска, большая потребность в нем металлургии и то, что промышленность огнеупоров не выпускает магнезито-хромитовые кирпичи конфигурации, удобной для обмуровки топок сушильных барабанов.

С целью увеличения межремонтного срока работы топки сушильного барабана можно использовать также для обмуровки блоки жаростойкого бетона из высокоглиноземистого шамота или зернистого корунда с применением в качестве вяжущего ортофосфорной кислоты.

Жаростойкий бетон указанного состава имеет огнеупорность и термическую стойкость, близкие к магнезито-хромитовому кирпичу, а блоки из него могут быть изготовлены на месте. Идентичность свойств жаростойкого бетона и магнезито-хромитового кирпича позволяет с уверенностью считать, что применение блоков жаростойкого бетона в топках сушильных барабанов позволит полностью ликвидировать простой асфальтосмесителей в межремонтном периоде из-за разрушения топок.

УДК 625.855.3.08:693.546.1.002.5

УДК 624.21.059.22:669.71:620.193

Пути повышения эффективности ремонта и содержания дорог

Кандидаты техн. наук А. П. ВАСИЛЬЕВ,
Г. В. БЯЛОБЖЕСКИЙ

В зарубежных дорожных журналах систематически публикуются статьи, посвященные повышению эффективности ремонта и содержания дорог. Вопросы, поднимаемые в этих статьях, весьма актуальны и для дорожной сети СССР.

За последние годы сеть дорог в нашей стране существенно расширилась, причем сильно возросло протяжение дорог с твердыми покрытиями, в том числе с усовершенствованными. Повысилась скорость движения автомобилей, возросла их грузоподъемность и интенсивность движения. Большое внимание уделяется совершенствованию службы ремонта и содержания дорог.

Однако сравнительно большое количество дорог до сих пор систематически страдает в весенний период от пучинообразования (рис. 1). Для борьбы с пучинами в эксплуатационных условиях главным образом отрывают воздушные воронки, а для пропуска движения в этот период проезжую часть укрывают жердевым или хворостяным настилом с засыпкой песком. Эти способы весьма несовершенны, и поэтому дорожные организации вынуждены для сохранения дорог в весенний период закрывать их для движения на срок от одной до двух недель, что наносит существенный ущерб народному хозяйству.

На многих участках существующих дорог наблюдаются обломы кромок покрытия (рис. 2), недостаточная ровность, особенно заметная после дождя (рис. 3), неудовлетворительное состояние обочин (рис. 4), размывы кюветов и откосов выемок и насыпей.

Особенно сильно отражается на работе автомобильного транспорта состояние дорог в зимний период. Однако несмотря на то, что дорожные организации уделяют зимнему содержанию большое внимание, значительная часть дорожных хозяйств испытывает большие затруднения в обеспечении проезда по дорогам зимой (рис. 5). Перерывы и ухудшение проезда, вызванные снежными заносами, наблюдаются не только на грунтовых дорогах, но и на дорогах с усовершенствованными покрытиями. Общие потери из-за снежных заносов на дорогах Российской Федерации составили в 1968 г. около 206 млн. руб.

Борьба с зимней скользкостью на автомобильных дорогах СССР пока еще осуществляется путем россыпи фрикционных материалов в смеси с хлористым кальцием или без него. Применение солей в чистом виде почти не практикуется. Главные недостатки этого способа борьбы с зимней скользкостью за-

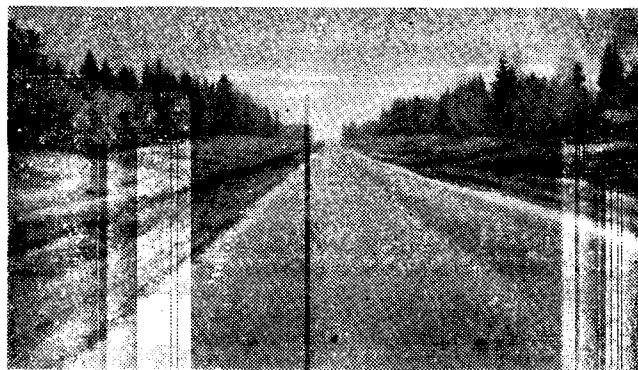


Рис. 2. Обломы кромок покрытия (Калининская обл.)

ключаются в том, что после россыпи фрикционных материалов коэффициент сцепления колеса автомобиля с дорогой все же остается невысоким и, кроме того, требуется очень большое количество дорожных машин, погрузочных устройств, фрикционных материалов, которыми трудно обеспечить дорожные хозяйства.

Неудовлетворительны и методы ремонта и содержания дорог с покрытиями переходных и низших типов, хотя эти покрытия пока еще преобладают у нас в стране. На дорогах с покрытиями таких типов наблюдается быстрое возникновение деформаций, образование пыли, большой износ покрытий (по данным обследования гравийных покрытий, проведенного сотрудниками Гипродорнии на дорогах Краснодарского края, износ покрытия составляет здесь 3—5 см в год).

Приведенные примеры говорят о необходимости повышения эффективности ремонта и содержания автомобильных дорог.

Ремонт и содержание дорог могут стать эффективнее благодаря увеличению производительности труда, внедрению новой техники и технологии ремонта и содержания, применению местных материалов, внедрению научной организации труда и управления производством.

В системе Гипродорнии Минавтодора РСФСР, кроме центрального института, организуются филиалы в Ростове, Саратове, Свердловске и Хабаровске.

Научные исследования института должны охватить весь комплекс вопросов, интересующих дорожные организации: изыскание, проектирование, технико-экономические обоснования и строительство дорог с учетом различных природно-климатических условий РСФСР. Главным направлением в работе института является исследование проблем ремонта и содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений. Одной из важнейших работ этого направления является исследование экономической эффективности строительства автомобильных дорог. При разработке этой проблемы намечено глубоко проанализировать фактический материал о потерях народного хозяйства от бездорожья. Будет также исследована социальная значимость дорог для нашего общества. Исследование технико-экономических и социальных изменений в результате ликвидации бездорожья позволит более объективно определять экономическую эффективность строительства автомобильных дорог.



Рис. 1. Пучинистый участок на дороге в Ивановской обл.

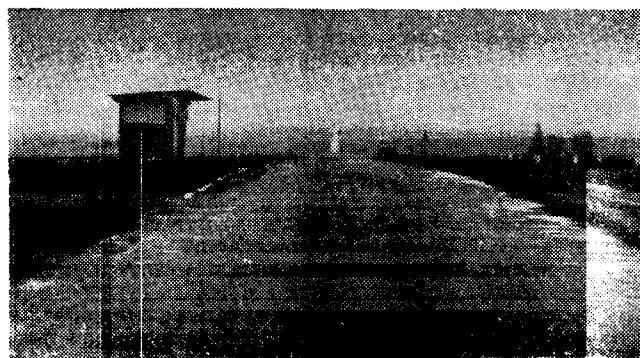


Рис. 3. Недостаточная ровность покрытия (Владимирская обл.)

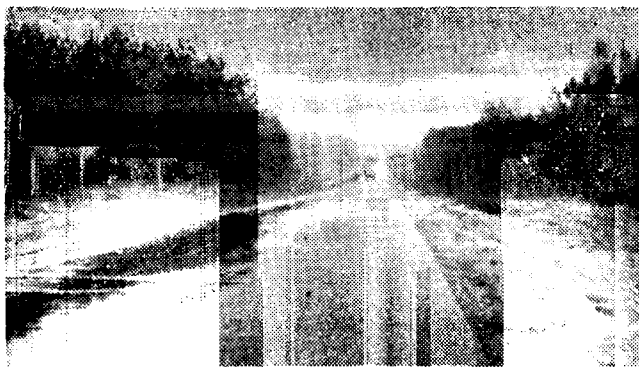


Рис. 4. Размывы обочин

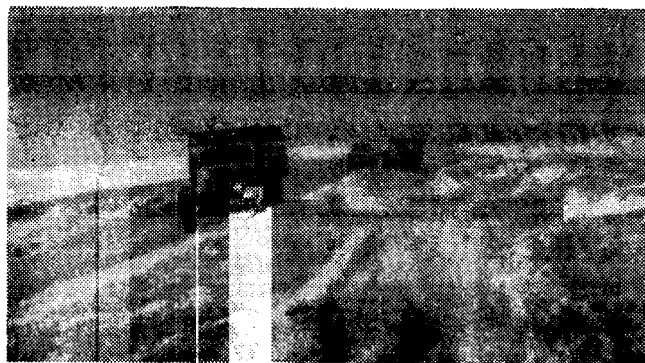


Рис. 5. Снежные заносы на дороге в Пензенской обл.

К экономическим вопросам относятся и разработка системы показателей планирования, учета и отчетности и оценки деятельности эксплуатационных организаций.

По проблеме совершенствования технологии и организации работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений прорабатывается ряд важных тем, в том числе и исследование путей повышения эффективности ремонта и содержания дорог. При работе над этой темой особое внимание будет уделено упомянутой выше системе объективных технико-экономических показателей, которые позволят оценивать эффективность ремонта и содержания. Пользуясь этими показателями можно будет проанализировать состояние дорожной сети и дать предложения по улучшению ее ремонта и содержания.

Прорабатываются также темы, посвященные укреплению обочин и откосов земляного полотна. Ведутся работы по исследованию способов укрепления гравийных дорог хлористым кальцием для уменьшения их износа и пылеобразования.

Очень важным является исследование новых материалов для борьбы с гололедом на автомобильных дорогах. В настоящее время разрабатывается технология химического способа борьбы, который должен заменить применяемый метод россыпи фрикционных материалов. Расчеты показывают, что переход на химический способ борьбы с гололедом (намечается применить его сначала на 40 тыс. км дорог) позволит уменьшить в РСФСР потребность распределительных машин на 2500 шт. и даст экономический эффект более 5 млн. руб.

Для службы эксплуатации представляет большой интерес исследование эффективности снегозащитных посадок на автомобильных дорогах. Существующие посадки, выполненные по устаревшим схемам, на многих участках вместо защиты дорог вызывают (вследствие неудачных конструкций и близкого расположения к дорогам) сильные снежные заносы. Разрабатываемые способы реконструкции существующих посадок позволят полностью устранить этот недостаток и по предварительным подсчетам дадут экономический эффект за счет улучшения проезда не менее 0,5 млн. руб. в год.

Ряд серьезных исследований начат в направлении повышения работоспособности и долговечности железобетонных и деревянных мостов. Разрабатываются методы и аппаратура для контроля технического состояния мостов и путепроводов, ведутся исследования службы различных типов укреплений на мостовых переходах.

Очень важным является совершенствование методов механизации работ по ремонту и содержанию дорог. Недооценка роли научных исследований в этой области привела к тому, что в настоящее время отсутствуют научно обоснованные рекомендации по созданию не-

обходимых специализированных средств механизации ремонта и содержания. До настоящего времени не разработан технологически обоснованный типаж таких средств.

В результате разработки этой темы Гипродорнии даны предложения по созданию базовых машин с набором сменного оборудования, а также разработаны технологические требования на создание специальных машин, оборудования и инструментов для ремонта и содержания дорог.

Расширению использования местных и новых материалов, а также отходов промышленности для строительства и ремонта автомобильных дорог посвящено около 25% всех научных работ головного института и филиалов. Такое внимание к использованию местных материалов объясняется тем, что уже в настоящее время дорожному строительству республики недостает более чем 20 млн. м³ каменных материалов. Одним из путей удовлетворения потребности в каменных материалах является замена их в конструктивных слоях дорожной одежды местными грунтами, укрепленными вяжущими.

В связи с недостатком цемента особую актуальность приобретают исследования зол-уноса тепловых электростанций как самостоятельного вяжущего или в смеси с цементом. Достаточно сказать, что даже использование малоактивных зол в виде добавки к цементу позволяет экономить до 40% цемента, расходуемого при укреплении грунтов. При этом качество оснований не понижается, а повышается, так как ликвидируется основной недостаток цементогрунтов — их повышенная жесткость, приводящая к трещинообразованию.

В СССР пока не нашли применения битумные шламы, использование которых имеет весьма широкие перспективы. В отличие от зарубежного опыта, где для приготовления шламов используются в основном битумные эмульсии, у нас исследования ведутся по линии приготовления паст на местных эмульгаторах, что значительно удешевляет и упрощает производство работ.

Кроме указанных выше проблем, начаты большие работы в направлении совершенствования организации и повышения безопасности движения, а также совершенствования обустройства и архитектурного оформления автомобильных дорог. Тематика этих направлений имеет целью дать научно обоснованные предложения по повышению скорости движения автомобилей, уменьшению аварийности на дорогах, повышению удобств движения пассажиров.

Исследования, выполняемые Гипродорнии, вместе с работами других научных организаций направлены на дальнейший научно-технический прогресс в ремонте и содержании автомобильных дорог и будут способствовать повышению его эффективности.

УДК 625.76.001.5



Оценка участков дорог по вероятности дорожно-транспортных происшествий

Канд. техн. наук Г. М. ЗУБ,
инж. А. М. ЗИЛЬБЕРБРАНД

Степень влияния каждого отдельного элемента плана и профиля дороги на условия движения автомобилей различна и поэтому вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий на разных участках неодинакова.

Для оценки опасности движения по каждому элементу дороги можно воспользоваться статистическими сведениями за несколько лет о случившихся дорожно-транспортных происшествиях на данном участке.

За уровень сравнения целесообразно принять число дорожно-транспортных происшествий на прямолинейных горизонтальных участках. Нельзя ожидать, что количество происшествий будет на всех без исключения горизонтальных участках одинаковым, но, очевидно, оно будет меньшим и относительно стабильным по сравнению с участками, более опасными для движения.

На одной из дорог протяжением 298,3 км были отобраны прямолинейные участки с продольным уклоном не более 20%, шириной проезжей части 7 м и неукрепленными обочинами шириной 2,7—3 м. Коэффициент сцепления покрытия в мокром состоянии составлял 0,35—0,45.

Поскольку происшествия тесно связаны с режимом движения, для подтверждения идентичности намеченных участков были произведены замеры скоростей транспортных потоков в прямом и обратном направлениях. Состав транспортного потока был аналогичен в обоих случаях, а средние скорости транспортного потока изменялись в узких пределах от 51,34 до 59 км/ч.

За шесть лет с 1963 по 1968 гг. из общего протяжения 243,7 км прямолинейных участков происшествия были лишь на участках длиной 125 км, т. е. на 51,5% их протяжения. В пределах населенных пунктов из общей длины 75,7 км участки, на которых отмечены происшествия, составили 65,3%. Нами использованы данные вне населенных пунктов.

Для учета влияния интенсивности движения на аварийность был определен коэффициент происшествий S на 10^6 км пробега по формуле

$$S = \frac{Z \cdot 10^6}{365 NL},$$

где Z — количество дорожно-транспортных происшествий за год на всем протяжении горизонтальных участков;

N — интенсивность движения, авт./сутки;

L — длина горизонтальных прямолинейных участков, км.

Среднее значение коэффициента происшествий за шесть лет колеблется от 0,074 в 1964—1966 гг. до 0,087 в 1967 и 0,097 в 1968 г. Однако этот коэффициент был рассчитан только для более серьезных «учетных» дорожно-транспортных происшествий, которые отражены в сводках ГАИ. При учете всех происшествий коэффициент происшествий составляет для 1967 г. — 0,109; а для 1968 г. — 0,118.

Таким образом, значение коэффициента происшествий 0,1 можно принять за единицу отсчета для сравнения степени опасности других элементов дороги (кривая, мост, большой продольный уклон и т. д.).

Анализ данных об аварийности на прямых участках с малыми уклонами показал, что расстояние (интервалы) между местами на дороге, где были отмечены происшествия, отлича-

лись относительной стабильностью. Они составляли в среднем в 1963 г. — 9,8 км; в 1964 — 10,5; в 1965 — 9, в 1966 — 8,9; в 1967 — 7,3 и в 1968 г. — 6,2 км.

Интервалы из года в год становятся меньше и за шесть лет уменьшились в 1,6 раза. В среднем они равны 8,8. Данные об интервалах свидетельствуют о том, что дорожно-транспортные происшествия на прямых участках с малыми уклонами распределяются примерно равномерно, не сосредоточиваясь в отдельных точках.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что за уровень отсчета при оценке относительной опасности отдельных элементов дороги для установления очередности улучшения дорожных условий можно принять одно дорожно-транспортное происшествие на 10^7 км пробега автомобилей на горизонтальном прямолинейном участке с шириной проезжей части 7 м, с шероховатой поверхностью и неукрепленными обочинами шириной 2,7—3 м. Эта величина коэффициента происшествий может быть использована при интенсивности движения от 3000 до 5000 авт./сутки и средней скорости транспортного потока 55 км/ч.

УДК 625.76:656.12.05

О новом методе назначения величины уклона виража

Б. С. МУРТАЗИН

Расчетные схемы, применяемые при обосновании геометрических элементов автомобильных дорог, предусматривают наличие у автомобиля лишь поступательного движения. Поперечный уклон виража назначают без учета величины и направления поперечного углового смещения кузова.

Между тем именно это смещение определяет устойчивость автомобиля и комфортабельность движения его по кривым в плане. Поэтому обоснованное назначение величины уклона виража на кривых в плане возможно только при учете в расчетных схемах углового смещения кузова в поперечной плоскости.

Угловое смещение кузова γ определяется совместным влиянием уклона виража и угла поперечного крена кузова ψ :

$$\gamma = \pm i_{\text{поп}} - \psi. \quad (1)$$

Величина крена кузова зависит от конструктивных особенностей подвески автомобиля, характеризующихся коэффициентом крена k' , и коэффициента поперечной силы μ :

$$\psi = k' \mu, \text{ рад.} \quad (2)$$

Коэффициент крена k' показывает, на какой угол повернется кузов при действии на автомобиль поперечной силы, численно равной его весу.

Анализ угловой жесткости подвесок современных отечественных автомобилей показал, что коэффициент крена у них несколько отличается и чаще всего находится в пределах от 0,27 до 0,38 рад. Для проектирования дорог мы предлагаем принять величину коэффициента крена расчетного автомобиля равной 0,35 рад, учитывая тенденцию совершенствования подвесок современных автомобилей и возможное снижение их жесткости в процессе эксплуатации.

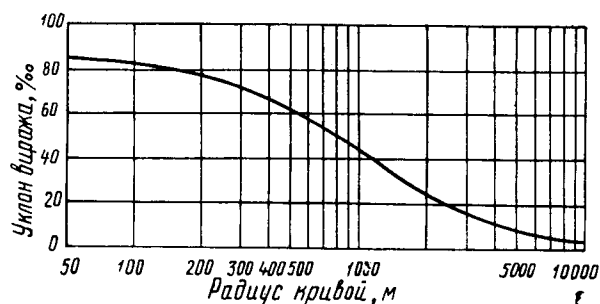


График для определения уклона виража при различных радиусах кривых

Таким образом, необходимый уклон виража может быть найден из выражений (1) и (2), если будут известны допустимые пределы угловых смещений кузова, которые могут быть установлены из условий устойчивости и комфортабельности движения на закруглениях.

При расчетном значении коэффициента крена $\kappa' = 0,35$ рад угловые смещения кузова автомобиля на прямолинейных участках дорог с покрытиями усовершенствованных типов будут составлять $0,028-0,03$ рад. Очевидно, что для обеспечения идентичных условий с точки зрения комфортабельности движения и на криволинейных участках дорог угловое смещение кузова не должно быть больше, чем на прямых.

Другой предел углового смещения кузова при движении по кривой в плане установлен на основе анализа устойчивости автомобиля против бокового опрокидывания. На кривых в плане величина уклона виража не должна быть меньше угла поперечного крена кузова. В противном случае коэффициент боковой устойчивости против опрокидывания значительно снижается из-за уменьшения плеча удерживающих сил.

При назначении уклона виража на закруглениях малых радиусов следует ориентироваться на некоторое среднее допускаемое угловое смещение кузова, находящееся между введенными экстремальными его значениями. Тем самым будет обеспечен определенный запас устойчивости против опрокидывания для автомобилей, превышающих расчетную для данного радиуса скорость движения, а также достаточная комфортабельность движения из условия боковой раскачки кузова для автомобилей, едущих со скоростями, меньшими расчетных.

Учет этих особенностей движения автомобилей был проведен для закруглений с радиусами менее 1000 м, причем считали, что автомобили на кривых больших радиусов не превышают расчетной скорости движения. Поэтому величина допускаемого углового смещения кузова принята плавно изменяющейся от $\gamma = 0,015$ рад на кривой с радиусом 50 м до $\gamma = 0$ на кривой с радиусом 1000 м.

На рисунке приведен график для определения уклона виража при различных радиусах кривых в плане, учитывающий фактические режимы движения автомобилей. Так, для кривых с радиусом 50—250 м величина уклона виража назначена из условия, что коэффициент поперечной силы $\mu = 0,2^1$. На кривых с радиусами более 1000 м коэффициент поперечной силы, по которому определен уклон виража, найден из условия возможности достижения расчетной скорости 150 км/ч, принятой в СНиП II-Д.5-62. Для закруглений с радиусами от 250 до 1000 м предполагается, что коэффициент поперечной силы плавно изменяется между названными пределами.

На закруглениях, описанных кривой с радиусом более 10 000 м, можно применять двухскатный поперечный профиль.

УДК 625.723/724

¹ В. Ф. Бабков, М. В. Афанасьев и др. Дорожные условия и режимы движения автомобилей. М., «Транспорт», 1967.

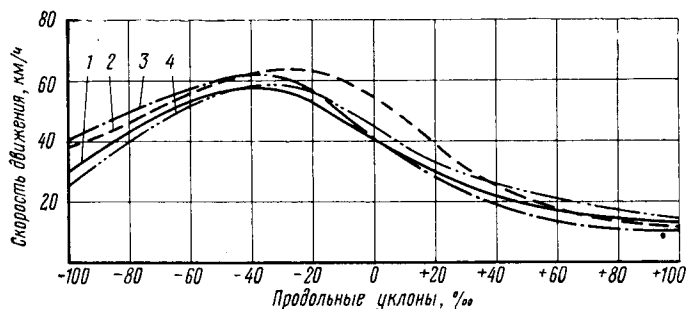


График зависимости средних скоростей движения автомобилей от продольных уклонов:

1 — «Колхида» с полуприцепом; 2 — ЗИЛ-130 с прицепом;
3 — ЗИЛ-164 с полуприцепом; 4 — МАЗ-200 с полуприцепом

Учитывать влияние продольных уклонов на скорость автопоездов

Инж. А. П. КАРЖОВ

Для принятия оптимальных проектных решений или установления эффективности повышения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог необходимо иметь данные о средних скоростях движения различных типов и марок автомобилей в смешанном потоке.

На средней технической скорости движения автомобилей, времени пробега и соответственно на производительности автомобильного транспорта сказывается влияние дорожных условий и в первую очередь продольных уклонов.

В Союздорнии, МАДИ, НИИАТе проводились массовые наблюдения за движением как транспортных потоков, так и одиночных автомобилей на уклонах, в результате которых Н. Ф. Хорошиловым были предложены графики зависимости средних скоростей от продольных уклонов¹.

В дополнение к имеющимся зависимостям представляют интерес наблюдения за движением автомобилей с полуприцепами и прицепами, учитывая все больший удельный вес их в транспортном потоке.

Наблюдения проводились на затяжном подъеме длиной около 10 км двухполосной автомобильной дороги с шириной проезжей части 7 м, чертосебеночным покрытием в удовлетворительном состоянии и интенсивностью движения в обоих направлениях 90—260 авт/ч.

Методика наблюдений и обработки результатов составлена с учетом имеющихся исследований² и рекомендаций ВСН 39-67.

Для наблюдений были подобраны 22 участка дороги с уклонами от 6 до 100‰, на которых все прочие элементы (кроме анализируемых продольных уклонов) не могли оказывать существенного влияния на скорости движения автомобилей.

На каждом участке замеряли скорости движения большого числа автомобилей для получения надежных результатов, причем скорости определяли в обоих направлениях, т. е. на подъеме и спуске.

На основании измерений скоростей движения автомобилей каждой марки для всех участков были построены кривые распределения скоростей (для изменений уклонов через 5—15‰) и определены средние их значения.

На основании кривых распределения построен итоговый график фактических (средних) скоростей (см. рисунок).

Анализ влияния продольных уклонов на скорость движения автопоездов позволяет сделать следующие выводы.

Автопоезда и автомобили с полуприцепами обладают наименьшим запасом тяги и поэтому быстро теряют скорость на подъеме.

При движении на подъем с уклоном 80—100‰ скорости изменяются незначительно.

Потери скоростей на подъемах не компенсируются увеличением их на спусках.

Наибольшие фактические (средние) скорости наблюдаются на спусках при уклонах 25—40‰.

Изменения скоростей движения автопоездов на спуске с уклоном 100‰ составляют 15 км/ч, однако на подъеме разница в скоростях движения сглаживается и колебания их значений уменьшаются до 5 км/ч.

УДК 625.725:629.114.3

¹ Вопросы планирования и проектирования автомобильных дорог. Труды Союздорнии. Вып. 19. М., «Транспорт», 1968.

² В. Ф. Бабков и др. Дорожные условия и режимы движения автомобилей. М., «Транспорт», 1967.

Нормы стока талых вод нуждаются в корректировке

Доцент А. П. ЛЕБЕДЕВ

Задача определения расчетного расхода талых вод на малых водотоках остается по-прежнему нерешенной, несмотря на то, что вышли указания по определению расчетных расходов талых вод при отсутствии или недостаточности гидрометрических наблюдений (СН 356-66). Как показывает практика расчета, эти указания, утвержденные Госстроем СССР и рекомендуемые для расчета всех видов водопропускных сооружений, не являются универсальными.

В указаниях СН 356-66 предложены два приема определения расчетных расходов талых вод: по методу аналогий и по формуле с использованием ее табличных параметров.

Выбор аналога для малых водотоков возможен при наличии густой сети водомерных постов на них, чего в настоящее время еще нет. Поэтому в практике проектирования водопропускных сооружений используется в основном формула

$$Q_p = q_p F = \frac{K_0 h_p F}{(F + 1)^n} \delta_1 \delta_2, \quad (1)$$

где Q_p — расчетный максимальный расход талых вод, м³/сек;

q_p — модуль максимального расхода, м³/сек·км²;

h_p — расчетный слой стока половодья, мм;

F — площадь водосбора, км²;

K_0 — коэффициент одновременности половодья на элементарных бассейнах;

n — показатель степени, характеризующий редукцию коэффициента одновременности половодья;

δ_1, δ_2 — коэффициенты, учитывающие снижение максимального расхода озерами (δ_1), лесом и болотами (δ_2).

Для установления соответствия рассчитанных максимальных расходов Q_p и расходов, полученных по данным наблюдений Q или приведенных в материалах по максимальному стоку талых вод рек СССР, были сделаны проверочные расчеты расхода для водотоков Белоруссии и смежных с ней территорий. У автора имеются результаты сравнения расходов воды для нескольких малых и средних водотоков с вероятностью превышения 1%. Расхождения с натурными замеренными расходами $\frac{Q_p}{Q}$ колеблются от 0,48 до 1,33.

Существенные расхождения в расходах указывают на наличие недостатков формулы (1).

Одним из этих недостатков, как показал анализ, является необоснованное для малых водотоков введение в формулу расчетного слоя половодья h_p . Суммарный слой весеннего стока не может служить показателем максимального расхода на малых водотоках, так как половодье на них в отличие от средних и больших рек, как правило, многопиковое с наступлением максимума в сутки наибольшей интенсивности снеготаяния. Интенсивное снеготаяние обеспечивает обостренный гидрограф стока и высокий однодневный модуль максимального расхода независимо от величины слоя весеннего стока. Сказанное подтверждается данными по ряду водотоков разных природных зон с почти равными площадями водосборов (последним исключается влияние площади водосбора на модуль максимального расхода q_{max}).

Из этих данных видно, что q_{max} на водотоках юга выше, чем на водотоках севера, несмотря на меньший срок весеннего стока. Интенсивное снеготаяние и высокие половодья на водотоках юга вызваны высокой температурой и более активной солнечной радиацией, чем на водотоках севера.

Вторым недостатком является метод определения категории рельефа, по которой устанавливают коэффициент одновременности половодья K_0 . По рекомендуемому в СН 356-66 методу один и тот же рельеф одной и той же природной зоны может

быть охарактеризован по-разному. Например, Смоленско-Московская возвышенность в пределах Могилевской обл. относится ко II категории по данным рек Прони и Копыльки и к III категории — по данным р. Поросицы.

Расчетный коэффициент одновременности половодья, зависящий от рельефа водосбора, как утверждается в нормах, должен быть постоянным для данной категории рельефа. Однако это не подтверждается фактическими данными, полученными путем обратного пересчета. Например, для рек той же Смоленско-Московской возвышенности Прони, Поросицы и Копыльки K_0 колеблется в пределах 0,0098—0,012, а для рек Прибугской равнины Гривды, Ясельды, Муховца, Лесной и Жабинки — в пределах 0,005—0,009. Расчетные коэффициенты отличаются также и от полученных по данным наблюдений.

Рекомендуемая нормами методика определения категории рельефа, как правило, занижает значения K_0 . Исключением являются реки, протекающие на западе Брестской обл., где фактические и расчетные значения K_0 близки между собой.

Несколько слов следует сказать и о снижении максимального расхода воды в зеленых и заболоченных бассейнах. Рекомендуемая в указаниях формула преувеличивает роль леса и болот в снижении половодья, особенно при незначительной зелености и заболоченности. Например, при зелености 10% и заболоченности 5% $\delta_2 = 0,68$, т. е. потери составляют 32%, что равносильно отсечению от бассейна более чем удвоенной площади леса и болот, вместе взятых. Относительные потери максимального стока могут быть несколько выше относительной лесистости лишь в степных районах, но превышение потерь в 2 и более раза объявить невозможным.

Расчетная формула СН 356-66 для всей почти территории Белоруссии дает заниженные максимальные расходы талых вод для средних и малых, а в ряде случаев и для больших бассейнов, и использование ее в практических целях может принести большой ущерб народному хозяйству, в частности дорогам. Нормы стока нуждаются в корректировке.

УДК 624.054

Автоматическое нивелирование с помощью лазера

В. ВЕЛИЧКО, В. ДЕМЕНТЬЕВ,
С. КОРОТКОВ, А. ФЕДОРОВ

Существующие способы съемки профиля местности при помощи нивелира и рейки, хотя и имеют высокую точность, но довольно трудоемки. Обычные способы нивелирования требуют хорошей видимости и значительного времени на обработку результатов измерения.

Автоматическая съемка позволяет повысить не только экономическую эффективность, но и качество выполненных работ. Но существующие нивелиры-автоматы с маятниковым чувствительным элементом, обладают значительной инерционностью, что приводит к погрешностям при измерениях. Кроме того, продольные ускорения, действующие на маятник при движении тележки, являются причиной дополнительных ошибок.

В последнее время ведутся работы по созданию геодезических приборов с использованием лазеров [1]. При помощи таких приборов можно осуществлять автоматический контроль разбивки земляного полотна дорог, аэродромов, строительных площадок и т. д. [2].

Сравнение точности результатов, получаемых при использовании лазера и обычных геодезических приборов, подтверждает преимущества нового способа [3].

Для автоматического нивелирования с помощью луча лазера разработано устройство, представляющее собой многоэлементный приемник оптического излучения, поддерживаемый вертикально карданным подвесом или гироскопической платформой, который перемещают по трассе. Лазерный излучатель, создающий луч несколько расширенный в горизонтальной плоскости, устанавливают неподвижно в исходной точке с известной отметкой. Превышения измеряемых точек определяют по положению «центра тяжести» луча лазера (рис. 1).

Многоэлементный фотоприемник представляет собой многолинзовую рейку с расположенными в фокусах линз волокон-

ными световодами. Изображение луча с оптической рейки передается по световодам на кодирующие считывающие диски, определяющие положение центра луча относительно нулевой плоскости. Результат измерений определяется визуально по цифровым индикаторам типа ИН-1 с одновременной синхронной цифровой записью на ленте печатающего устройства.



Рис. 1. Съемка профиля местности с помощью автоматического нивелира: 1 — оптический квантовый генератор (лазер); 2 — многоэлементное отсчетное устройство; 3 — плоскость нулевого отсчета

Точность измерения определяется расстоянием d между светочувствительными элементами; в описываемом устройстве

$\Delta H = \frac{d}{2} = \pm 5 \text{ мм}$, где ΔH — ошибка определения превышения. Если измерения проводятся с частотой $F_{\text{изм}}$, то отсчеты превышений берутся в точках, отстоящих друг от друга на ΔS (рис. 2):

$$\Delta S = \frac{v \cdot \cos \alpha}{F_{\text{изм}}}, \quad (1)$$

где v — скорость движения отсчетного устройства; α — угол уклона поверхности. В данном случае $F_{\text{изм}} = 1 \text{ сек}^{-1}$. При движении отсчетного устройства по горизонтальной плоскости отсчеты превышений получают через равные отрезки расстояний ΔS ; при движении с ускорением или под уклон с углом α интервалы по дальности зависят от знака и величины ускорения или угла уклона.

Для надежной работы устройства необходимо выполнение следующего граничного условия:

$$\tau_{\text{см}} = K \cdot \tau_{\text{изм}}, \quad (2)$$

где $\tau_{\text{см}}$ — время смещения луча в вертикальной плоскости между соседними светочувствительными элементами; $\tau_{\text{изм}}$ —

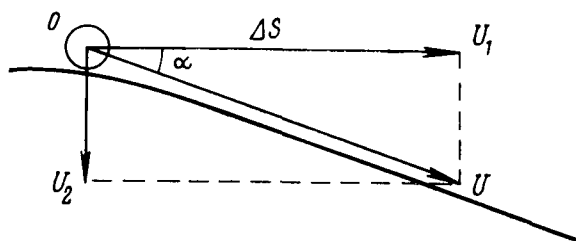


Рис. 2. Разложение скорости при движении под уклон

время измерения превышения; K — коэффициент запаса ($K > 1$). Время смещения луча $\tau_{\text{см}}$ равно:

$$\tau_{\text{см}} = \frac{d}{v \cdot \sin \alpha}, \quad (3)$$

а время измерения превышения в свою очередь равно:

$$\tau_{\text{изм}} = \frac{L}{d \cdot F_{\text{п}}} \text{ или } \tau_{\text{изм}} = \frac{n}{F_{\text{п}}}, \quad (4)$$

где L — длина оптической рейки; $F_{\text{п}}$ — частота переключения светочувствительных элементов, n — число светочувствительных элементов на рейке.

Граничные условия выражаются в том, что за время измерения луч не должен пройти расстояние между светочувствительными элементами отсчетного устройства, т. е.

$$\frac{d}{v \cdot \sin \alpha} = K \frac{n}{F_{\text{п}}}. \quad (5)$$

В описываемом устройстве $d = 10 \text{ мм}$; $n = 50$; $F_{\text{п}} = 62,5 \text{ сек}^{-1}$. Отсюда скорость смещения луча в вертикальной плоскости v не должна превышать величину $v \cdot \sin \alpha = 10 \text{ мм/сек}$ (при $K = 1,25$), что позволит проводить измерения на уклонах 1:5 при скорости движения $v \cdot \cos \alpha = 0,5 \text{ м/сек}$.

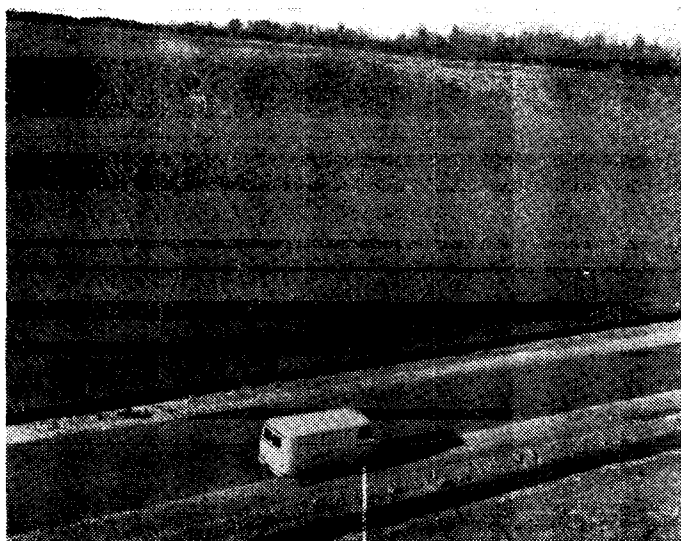
Система автоматической съемки профиля успешно прошла лабораторные и полевые испытания. В качестве излучателя использовался лазерный визир ЛВ-2 [4]. Полевые испытания проводились летом 1969 г. на аэродроме. На строящейся взлетно-посадочной полосе была выбрана трасса протяженностью 500 м. Вдоль трассы через каждые 5 м были определены высотные отметки точек с помощью нивелира НВ-1. Затем было выполнено нивелирование этих точек в прямом и обратном направлениях при помощи системы автоматического контроля. Средняя квадратичная ошибка определения отметок с помощью данной системы, полученная на основании сравнения результатов измерений оказалась равной $\pm 12 \text{ мм}$.

На основании выполненной работы можно сделать следующие выводы. Применение безынерционного автоматического нивелира позволяет увеличить скорость съемки и обработки результатов и удлинить полезное рабочее время. С одной установки прибора проводится нивелирование до 500 м при точности, соизмеримой с точностью при обычных методах. Все это в сочетании с возможностью работы в любое время суток при неблагоприятных метеорологических условиях позволяет получить с помощью системы автоматического контроля значительный экономический эффект.

УДК 625.72

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров А. С., Мартынов В. Ф. Лазерные приборы и их применение в строительстве. — «Научно-техническая информация. Межотраслевые вопросы строительства». Отечественный опыт. 1968, № 2, стр. 54—58.
2. Величко В. А., Дементьев В. Е., Федоров А. С. Решение некоторых задач инженерной геодезии в строительстве при помощи оптических квантовых генераторов (лазеров). — «Научно-техническая информация. Межотраслевые вопросы строительства». Отечественный опыт. 1968, № 9, стр. 46—50.
3. Дементьев В. Е. Некоторые вопросы применения ОКГ для инженерно-геодезических работ в строительстве. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. МИСИ им. В. В. Куйбышева, 1969.
4. Дементьев В. Е., Покушалов М. П., Федоров А. С. Разбивка трассы с помощью лазерного визира для установки ленточного конвейера. — «Горный журнал», 1969, № 2, стр. 64—65.



Строительство дорожных бетонных покрытий во Франции

В. П. ЕГОЗОВ, Е. Ф. ЛЕВИЦКИЙ, В. А. ЧЕРНИГОВ

Начиная с 1962 г. для устройства бетонных покрытий автомобильных дорог во Франции применяют бетоноукладочные машины со скользящей опалубкой. Такие машины использовали, в частности, на строительстве автомобильной магистрали Париж — Авалон — Лион — Марсель (А-6).

Конструкция дорожной одежды строящейся дороги А-6 на участке Авалон — Лион включает бетонное покрытие шириной 7,5 м и толщиной 25 см на усиленном гравийно-песчаном основании толщиной 15 см, уложенном на слоях из дробленого гравия и гравийно-песчаной смеси размером частиц 0—100 мм общей толщиной до 63 см, являющихся одновременно морозозащитными слоями. Эти слои устраивают на всю ширину земляного полотна. Поперечный разрез конструкции дороги приведен на рис. 1.

Для устройства усиленного основания применяют смесь, состоящую из 85% гравийно-песчаного материала размером частиц 0—25 мм, 15% гранулированного шлака и 1% извести, содержащей не менее 50% негашеной извести. Такую смесь с введением 8—9% воды готовят на специальной смесительной установке и автомобилями-самосвалами вывозят к месту укладки. После уплотнения смеси основание покрывают битумной эмульсией (концентрация 60%) с расходом 3 л/м². По пленке битумной эмульсии рассыпают высевки (5—7 мм) с расходом 4—5 л/м².

По такому основанию передвигаются бетоноукладочные машины при устройстве покрытия и автомобили-самосвалы с бетонной смесью с нагрузкой на спаренную ось 18 тс, но разрушения основания не наблюдается. Поэтому специалисты Франции считают, что стоимость эксплуатации построенного транспорта при строительстве дороги может быть в будущем основным показателем для назначения толщины слоев дорожной одежды. В частности, при строительстве дороги с облегченной конструкцией дорожной одежды использование автомобилей-самосвалов малой грузоподъемности приводит к такому росту стоимости перевозок, что эффект от снижения стоимости дорожной одежды уже на стадии строительства равен нулю.

Дополнительных прослоек между подовой плиты и поверхностью основания в виде бумаги, выравнивающего слоя из песка или других материалов не применяют. Ровность поверхности основания всегда высокая, так как его укладывают теми же машинами, что и покрытие.

Швы расширения в бетонном покрытии не делают, за исключением мест примыкания к мостам и в конце рабочей смены.

Поперечные швы устраивают под углом к оси дороги в соотношении 1:6. Расстояние между поперечными швами принято равным 4; 5; 4,5; 6; 5,5; 4; 6; 5; 5,5; 4,5 и далее эти значения расстояния между швами повторяются. Это делается для улучшения условий движения автомобилей в случае небольшой неровности покрытия и предупреждения явления резонанса.

Устройство продольного шва является обязательным.

Поперечные швы сжатия и продольные швы имеют глубину 5—6 см и ширину 3—5 мм.

В последнее время инженеры Франции считают, что при ширине паза швов менее 4—5 мм нет необходимости в назначении переменной длины плит. В Англии ранее аналогично назначали переменные длины плит, а по техническим условиям 1970 г. длины плит принимают одинаковыми и лишь меняют их длину в зависимости от толщины покрытия, что было обосновано и принято в СССР еще в 1965 г.

Штыревых соединений в швах сжатия и в продольных швах не применяют. В то же время все швы, устраиваемые в конце рабочей смены (их делают под прямым углом к продольной оси), армируют стальными стержнями длиной 60 см диаметром 22 мм с расстоянием между ними 40 см.

Разделительная полоса имеет вогнутый профиль и ширину 4,5 м. По оси разделительной полосы обязательно устраивают дренаж с приемными колодцами.

Подбор состава бетона и методы контроля. В Центральной лаборатории мостов и дорог Франции разработан метод подбора состава бетона, при котором смесь должна удовлетворять следующим требованиям: минимум пустот, т. е. наибольший объемный вес бетона при требуемой удобоукладываемости смеси; минимум воды; минимум расслоения, т. е. максимальная однородность состава.

При подборе состава бетона задаются минимальным расходом цемента, а не маркой бетона, которая определяется растяжением при изгибе от приложения силы не менее 45 кгс/см². Показателей предела прочности бетона на сжатие в нормавах Франции нет.

Во Франции широко применяют подвижные бетонные смеси с осадкой стандартного конуса около 4 см при укладке смеси в покрытие. Применение подвижных бетонных смесей обусловлено прежде всего необходимостью исключить ручные работы при отделке поверхности покрытия, придать высокую ровность покрытию и обеспечить высокую производительность укладчиков со скользящей опалубкой.

Примерный состав бетонной смеси (кг на 1 м³ бетона): щебень 25—50 мм — 720, щебень 5—25 мм — 460, песок 0—5 мм — 695, цемент — 315, вода — 155, водный раствор пластифицирующей добавки — 3, то же воздухововлекающей добавки — 2.

При устройстве покрытия расслоения бетонной смеси при уплотнении не происходит.

При применении бетонной смеси с осадкой конуса менее 2 см бетоноукладчик со скользящей опалубкой «наполняет» на бетонную смесь и дальнейшее бетонирование становится невозможным.

На строительстве дороги А-6 на ЦБЗ контролируют гранулометрический состав смеси, расход материалов на 1 м³ бетона способом мокрого отсева на специальном приборе с определенным набором сит. Такой контроль состава бетонной смеси производят 2 раза в день. Способ мокрого отсева позволяет в течение 20—30 мин определить фактический состав только что приготовленной бетонной смеси и таким образом немедленно исправить дозировку составляющих бетона; на ЦБЗ, кроме того, 2 раза в день проверяют удобоукладываемость бетонной смеси.

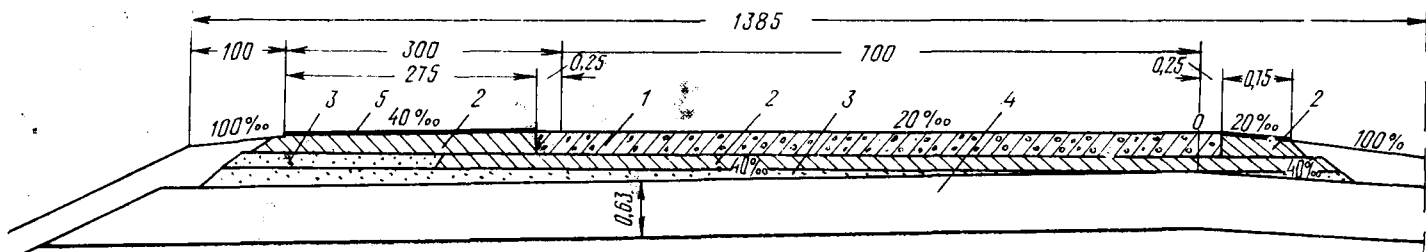


Рис. 1. Конструкция земляного полотна дороги А-6:

1 — цементобетонное покрытие; 2 — усиленное основание; 3 — слой основания из дробленого гравия; 4 — слой гравийно-песчаной смеси; 5 — покрытие обочины из битумо-минеральной смеси

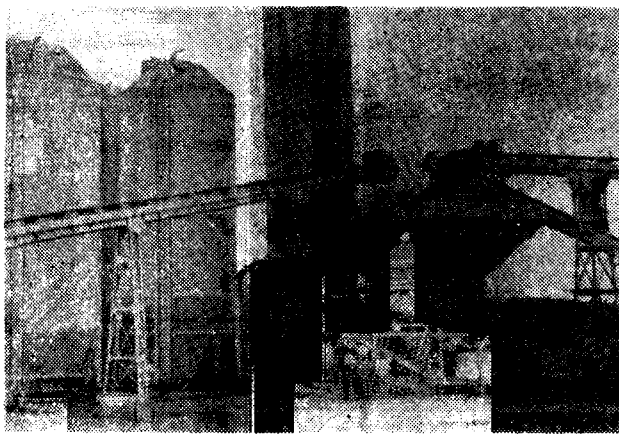


Рис. 2. Цементобетонный завод (видны силосные банки для цемента, дозаторы и бетономешалка)



Рис. 4. Погрузчики и бункеры питателя

На месте укладки смеси сразу же после выгрузки ее из автомобилей-самосвалов контролируют осадку конуса и воздухововлечение (прибором, аналогичным воздухомеру конструкции ЦНИИС) — одно измерение на 10 автомобилей.

Заводы для приготовления бетонной смеси. На участке строительства дороги работают три ЦБЗ, которые по своей компоновочной схеме аналогичны. Принципиально общими для них являются следующие решения.

Поверхность территории заводов укреплена щебнем, гравием и т. п. и обеспечена хорошим водоотводом.

ЦБЗ не имеют никаких подземных транспортных коммуникаций, галерей или траншей.

Все бетонные заводы — партерного типа и состоят из следующих технологических узлов:

бетоносмесительного узла, смонтированного вместе с расходным силосом цемента (100 т), цементным и водяным дозаторами;

узла дозирования составляющих — двух размеров щебня (5—25 или 5—20 мм, 25—50 или 20—40 мм) и песка; здесь же смонтированы резервуары-мешалки для приготовления водных растворов пластифицирующей и воздухововлекающей добавок, дозирования их и подачи в бетономешалку;

ленточного транспортера для подачи материалов от дозаторов в бетономешалку;

склада для цемента из трех-четырех металлических вертикальных силосов с оборудованием для пневматической перегрузки цемента из автоцементовозов в силосы склада и из них в расходный силос на бетоносмесительном узле;

склада для мытого щебня и для песка; подача щебня и песка из штабелей к дозирочному узлу производится пневмоколесными фронтальными погрузчиками с ковшом 2,75—

3,75 м³; два-три погрузчика в зависимости от емкости ковша обеспечивают производительность бетонного завода 240 м³/ч; еще один-два погрузчика используются на оправке и передвижке штабелей.

Снабжение заводов водой, как правило, осуществляется по водопроводу от насосной станции, установленной или на естественном источнике, или на искусственных запрудах на расстоянии 5—3 км от завода.

Энергопитание завода при его мощности 250 квт осуществляется от промышленной сети через трансформаторную подстанцию.

Управление всеми технологическими агрегатами завода сосредоточено на операторском пульте в специальной кабине. Управление является автоматическим с кнопочным запуском цикла приготовления первого замеса. Автоматическое управление может быть переведено на ручное дистанционное.

На территории заводов размещены легкие сборно-разборные помещения для конторы, лаборатории, ремонтных мастерских и складов запасных частей.

Заводы имеют пост промывки кузовов автомобилей-самосвалов перед их загрузкой, оборудованный мотопомпой высокого давления.

На рис. 2 показан бетонный завод строительной фирмы «Рекс» с одной опрокидывающейся гравитационной мешалкой с емкостью барабана готовой смеси 6 м³. Время приготовления одного замеса смеси с осадкой конуса 3—4 см равно 90—92 сек (чистое время перемешивания составляет 60 сек). Щебень и песок подают в загрузочный бункер дозаторного узла тремя ленточными наклонными транспортерами с протекторными лентами (рис. 3) из бункеров-питателей, емкостью по 5 м³. Щебень и песок из штабелей в бункера-питатели грузят пневмоколесными погрузчиками (рис. 4), емкость ковша которых 3,75 м³.



Рис. 3. Ленточные транспортеры и узел подачи материалов

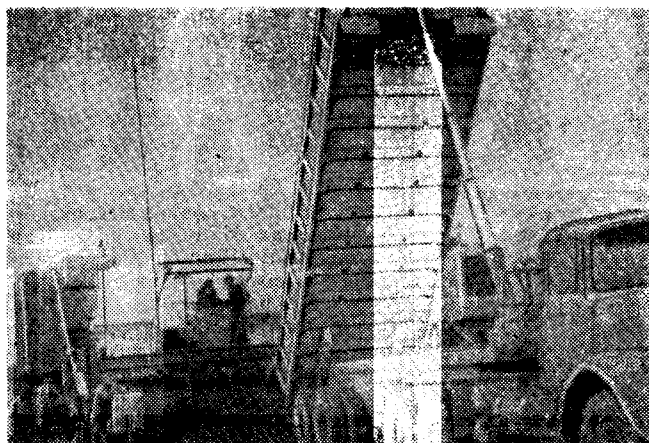


Рис. 5. Выгрузка бетонной смеси из автомобиля-самосвала с емкостью кузова 12 м³

Силосные банки обычно вмещают по 250 т цемента. Имеется расходный резервуар для цемента на 100 т. Такого количества запаса цемента хватает на одну смену работы завода или примерно на 1 км покрытия при норме бетонной смеси на 1 км покрытия около 1870 м³ и расходе цемента на 1 м³ бетона до 330 кг.

Первичный монтаж завода требует примерно 1,5 месяца, включая устройство фундаментов под силосные банки цемента, бетономешалку и др. Время, необходимое на монтаж завода без устройства фундаментов, составляет 2,5—3 недели. (При передислокации время монтажа сокращается на 1—1,5 недели, поскольку отдельные узлы и детали были пригнаны при первичном монтаже завода.)

Завод обслуживают двенадцать человек, в том числе: специалист-механик (обслуживает пульт управления), три рабочих по обслуживанию смесительной установки (один из них большую часть времени находится в качестве ученика вместе с механиком у пульта управления, второй следит за работой транспортеров, третий занят на промывке кузовов автомобилей-самосвалов и помогает другим рабочим убирать и очищать оборудование после окончания смены), три машиниста погрузчиков и пять работников лаборатории от строительной фирмы. В мастерских имеется бригада рабочих по обслуживанию завода, бетоноукладочных машин на линии и других механизмов, а также бригада технического обслуживания автомобилей. Кроме того, имеется персонал мастерских, рабочие которых обслуживают не только ЦБЗ, но и дорожные машины.

Перевозка бетонной смеси от завода к месту укладки производится автомобилями-самосвалами с емкостью кузова 6 м³ и полуприцепами с седельными автотягачами (рис. 5).

При темпе устройства покрытия 100 м/ч бетонную смесь подвозят двенадцать автомобилей-самосвалов при дальности возки смеси до 14 км. На строительстве дороги используют только трехосные автомобили и двухосные полуприцепы, которые не деформируют гравийно-песчаное основание. Разгрузка смеси из кузова автомобилей осуществляется быстро и полностью, что обеспечено прочной жесткой конструкцией самого кузова и тщательной промывкой его перед загрузкой на ЦБЗ.

Бетонные заводы располагают в середине строящихся участков дорог, чтобы максимальная дальность возки бетонной смеси не превышала 14 км.

УДК 625.84.08(44)

(Продолжение следует)

Общая протяженность автострад основных стран Западной Европы в 1968 г. составляла 11,4 тыс. км. Предполагается, что к 1980 г. она составит примерно 30 тыс. км. На первое полугодие 1969 г. до 35% сети автострад стран Западной Европы составляли дороги с битумным покрытием.

По прогнозу на 1980 г. протяженность автострад в странах Западной Европы составит (в скобках протяженность действующих автострад, км): ФРГ — 8000 (3970), Италия — 5170 (2640), Франция — 3000 (1250), Великобритания — 1920 (960), Нидерланды — 2200 (710), Австрия — 500 (415), Швеция — 435 (360), Бельгия — 1700 (350), Швейцария — 700 (215), Дания — 1000 (130), Финляндия — 500 (100), Испания — 300 (85), Норвегия — 800 (70), Португалия 100 (70).

Из стран Западной Европы ФРГ и Италия обладают наиболее развитой сетью автострад. Из общей протяженности автострад ФРГ до 60% приходилось на дороги с бетонным покрытием.

В Испании развернут широкий фронт работ по строительству автострад, которые свяжут столицу Мадрид с основными городами страны.

Jamiegon D. Europe's Aetuooru for the 80's «Financial Times», 1969, J. July, 19.

РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ

В Министерстве автомобильных дорог Казахской ССР подведены итоги X республиканского конкурса на лучшее изобретение и рационализаторское предложение. В конкурсе приняли активное участие новаторы производства, рабочие и инженерно-технические работники дорожных хозяйств и промышленных предприятий.

Всего подано 660 рационализаторских предложений, из которых внедрено 540 с экономическим эффектом 699,3 тыс. руб.

85 лучших предложений рассмотрены на жюри конкурса. Победителями стали инженеры управления Оргдорстрой А. Васильченко, В. Ф. Ружич, Ю. М. Эунапу, В. П. Моисеев. Их предложение «Погрузчик на базе трактора» отмечено первой премией.

Девять рационализаторских предложений удостоены вторых и третьих премий, а хозяйства, добившиеся лучших результатов в постановке рационализаторской работы, награждены поощрительными премиями.

Погрузчик на базе трактора Т-40, Т-40А и «Беларусь»

Рационализаторами отдела механизации управления Оргдорстрой разработана конструкция навесного погрузчика на базе трактора Т-40, Т-40А и «Беларусь» для выполнения погрузочных работ небольшого объема.

Оборудование погрузчика (рис. 1) состоит из ковша 1, стрелы подъема 2, гидроцилиндров 3 и рамы 4.

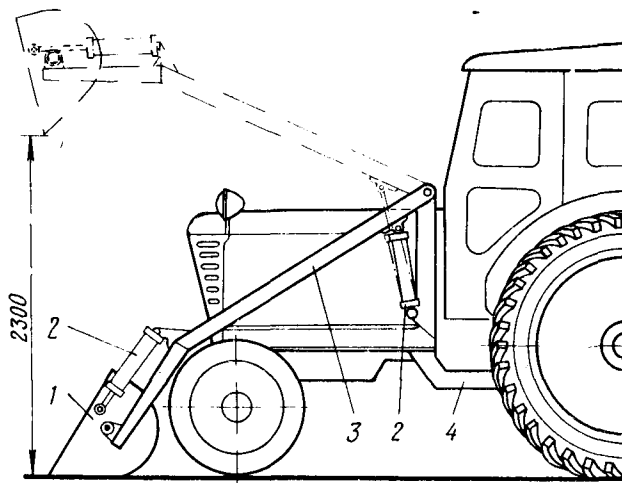


Рис. 1. Погрузчик на базе трактора Т-40, Т-40А и «Беларусь»:

1 — ковш; 2 — стрела; 3 — гидроцилиндр; 4 — рама погрузчика

Рама выполнена из двух продольных швеллеров, которые одним концом крепятся к полуреаме навесного оборудования.

Стрела погрузчика шарнирно прикреплена к двум стойкам, приваренным в средней части рамы. Стрела поднимается двумя гидроцилиндрами ЦС-90 (ход штока — 250 мм).

Знаете ли вы, что...

Ковш сварной конструкции. Днище выполнено из листового стали толщиной 6 мм, стенки — из стали толщиной 3 мм. Ковш находится впереди трактора и крепится к стреле на шарнирах. Загрузка и разгрузка ковша осуществляется при помощи двух гидроцилиндров ЦС-90.

Ковш нужно заглублять в материал при наклоне днища к основанию материала на угол 3—5°, так как в этом случае наиболее эффективно используется напорное усилие машины.

Гидроцилиндры стрелы и ковша заблокированы между собой. Управление гидросистемой осуществляется двумя рычагами (подъем стрелы и поворот ковша) гидрораспределителя,

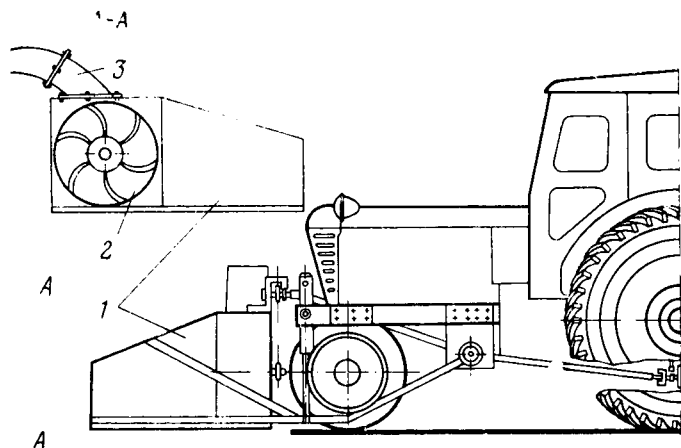


Рис. 2. Плужно-роторный снегоочиститель:
1 — отвал; 2 — ротор; 3 — патрубок

расположенного в кабине водителя. Грузоподъемность погрузчика равна 0,5 т; емкость ковша составляет 0,35 м³; ширина захвата ковша — 1200 мм; наибольшая высота разгрузки — 2300 мм; вес погрузчика с трактором — 2850 кг.

Плужно-роторный снегоочиститель на базе трактора Т-40, Т-40А, «Беларусь»

Снегоочиститель, разработанный отделом механизации управления Оргдорстрой, может быть смонтирован на базе трактора Т-40, Т-40А или «Беларусь» (рис. 2). Рабочий орган снегоочистителя состоит из отвала 1 и ротора 2, заключенного в металлический кожух, имеющий патрубок 3 для направления выброса снега. Рабочий орган шарнирно крепится к полураме трактора.

Привод ротора осуществляется от вала отбора мощности трактора через цепные передачи и карданные валы.

В транспортное положение рабочий орган поднимается с помощью гидропривода, который состоит из шестеренчатого насоса НШ-32, гидрораспределителя и цилиндра подъема рабочего органа.

Хорошая маневренность плужно-роторного снегоочистителя на базе трактора позволяет убирать снег в труднодоступных для других снегоочистителей местах.

Предлагаемый снегоочиститель может очищать снежный слой толщиной 20 см и отбрасывать снег на расстояние до 13 м, а также убирать снег при толщине слоя до 80 см путем послыоного подрезания сбоку. Ширина захвата — 190 см. Диаметр ротора — 720 мм.

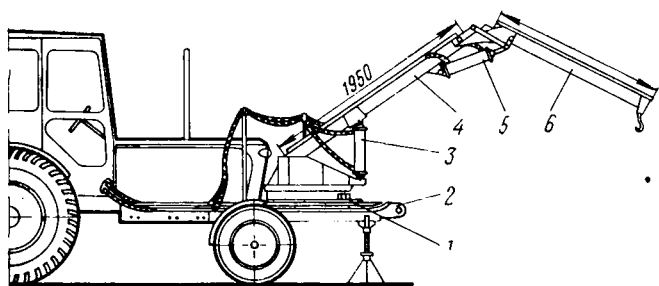


Рис. 3. Подъемник на тракторе Т-40:

1 — поворотное устройство; 2 — гидроцилиндры поворота стрелы; 3, 5 — то же, подъема; 4, 6 — стрела

Рабочая скорость снегоочистителя — 6,1 км/ч, транспортная — до 26,7 км/ч. Производительность — 750 м³/ч.

Подъемник на тракторе Т-40

Рационализатором ДСУ-5 П. И. Марченко предложен и смонтирован подъемник на тракторе Т-40 (рис. 3).

К раме трактора болтами прикреплена рама, на которой установлено поворотное устройство 1, выполненное из диска и ступицы заднего колеса автомобиля ГАЗ-51 с коническими подшипниками. Для поворота подъемника установлены конические опорные ролики и два гидроцилиндра Ц-110 2.

Обе части стрелы 3 и 6 выполнены из труб диаметром 130 мм и толщиной стенки 4,5 мм и усилены швеллером № 12. Подъем стрелы осуществляется гидроцилиндрами Ц-110 3 и 5.

Рабочее оборудование приводится в действие от гидросистемы трактора Т-40 через гибкие шланги высокого давления.

Грузоподъемность подъемника — 500 кг, общий вылет стрелы — 3,5 м, максимальная высота подъема — 4,2 м.

Средняя продолжительность рабочего цикла (при стационарном режиме) — 1 мин. Вес рабочего оборудования — 870 кг.

Применение подъемника на тракторе Т-40 в ДСУ-5 только при укладке плит для укрепления кромок проезжей части дороги позволило получить 2070 руб. годовой экономии.

Рыхлитель на тракторе Т-4

В ДЭУ-45 рационализатором С. А. Подольшук разработана конструкция навесного рыхлителя. Зубья рыхлителя взяты со списанного автогрейдера Д-446 и приварены на специальную металлическую раму, которая монтируется на трактор Т-4 (ДТ-75, ДТ-54). Рыхлитель, установленный на тракторе, работает совместно с бульдозерным оборудованием.

Подъем и опускание навесного рыхлителя осуществляется за счет гидравлической системы трактора, которой управляет машинист из кабины.

Навесной рыхлитель прост в изготовлении, надежен в экс-

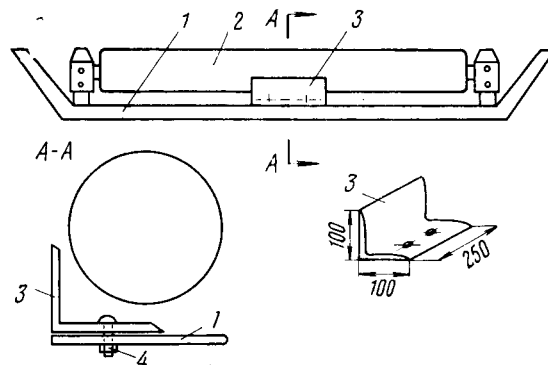


Рис. 4. Предохранительный отбойник на транспорте грейдер-элеватора:

1 — лыжа; 2 — транспортер; 3 — предохранительный отбойник; 4 — болт крепления

плуатации. Применение его в ДЭУ-45 позволило получить 345 руб. годовой экономии.

Предохранительный отбойник для грейдер-элеватора

При попадании камня между ножом и нижним барабаном грейдер-элеватора Д-437, а также при поворотах и отрыве буксирного приспособления плужный нож часто разрезает ленту транспортера.

Для предохранения ленты машинист грейдер-элеватора ДСР-1 тов. Белошов предложил и внедрил предохранительный отбойник (рис. 4). Отбойник 3 представляет собой металлический уголок 100×100 мм длиной 250 мм, который прикреплен двумя болтами 4 к лыже 1 транспортера 2.

Простота конструкции отбойника позволяет изготовить и смонтировать его в производственных условиях за 1 ч работы слесаря и электросварщика 4—5 разряда.

Внедрение предохранительного отбойника на грейдер-элеватор Д-437 позволило повысить производительность и получить значительный экономический эффект.

В. Кондратский

Пособие по проектированию автомобильных дорог

Под таким названием в третий раз вышла книга А. С. Ройзмана в издательстве «Транспорт» в 1968 г. Она охватывает большой круг вопросов проектирования автомобильных дорог.

В пособии приведены примеры проложения трассы по топографической карте, проектирования дороги в плане, продольного и поперечного профиля земляного полотна, образцы расчетов отверстий водопропускных сооружений, конструирования и расчетов дорожной одежды.

Пример сравнения двух конкурирующих вариантов проложения трассы водораздельным и долинным ходом позволяет учащимся автомобильно-дорожных техникумов, да и студентам институтов понять достоинства и недостатки рассматриваемых вариантов как по технико-эксплуатационным показателям, так и по основным объемам работ.

В отличие от предыдущих изданий в данном издании особое внимание уделено технико-экономическому сравнению вариантов проектных решений при выборе типа и размеров искусственных сооружений, типа дорожной одежды.

Упрощенная методика определения стоимости позволяет учащимся техникумов и студентам вузов еще до изучения курса «Сметы» проводить сравнения конкурирующих вариантов различных типов дорожной одежды с максимальным использованием местных дорожных материалов.

Сопровождение методических указаний конкретными примерами по выполнению отдельных элементов проекта делает пособие полезным не только для студентов, но и для молодых специалистов, работающих в проектных организациях.

Наличие в пособии необходимых справочных материалов позволяет самостоятельно выполнять учебные проекты.

Следует отметить и ряд недостатков пособия, которые надо было бы исправить при очередном издании.

Приведенный на вклейке участок продольного профиля не соответствует данному в пособии примеру.

Не отражается вопрос о распределении земляных масс.

Слабо освещены вопросы проектирования дорог в населенных пунктах и проектирования реконструкции.

Н. Федотов

1. Бывшим Министерством автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР утверждены и приказом Гипроавтотранса введены в действие с 1 августа 1969 г. Нормали сопряжений автомобильно-дорожных мостов и путепроводов с насыпями — серия 3.503-16. В них входят Альбом I — сопряжения мостов и путепроводов с насыпями и Альбом II — блоки заводского изготовления.

Проект разработан Воронежским комплексным отделом Гипроавтотранса на основе технического задания Управления капитального строительства Минавтошоссдора РСФСР, согласованного с Главтранспроект Минтрансстроя СССР.

Нормали предназначены для использования при проектировании сопряжений мостов и путепроводов с насыпями подходов на автомобильных дорогах с целью создания долговечной и надежной в эксплуатации конструкции и обеспечения безопасного плавного проезда автомобилей.

При проектировании использованы выводы и рекомендации научно-исследовательской работы Союздорнии «Исследование причин расстройств проезжей части мостов с насыпью». Проект издается Центральным институтом типовых проектов.

2. Техническим Управлением Минтрансстроя СССР утверждены и с 1 июля 1969 г. введены в действие Технические указания по производству работ при укреплении земляных откосов железобетонными плитами ВСН 82-69 (М., Оргтрансстрой, 1969).

Указания содержат требования к производству работ при укреплении откосов различными видами защитных железобетонных покрытий. Они выпускаются взамен Технических указаний по укреплению откосов сооружений и берегов водохранилищ железобетонными плитами ВСН 82-62 Минтрансстроя СССР.

3. Министерством транспортного строительства СССР и президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта утверждены Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве земляных работ способом гидромеханизации (М., Оргтрансстрой, 1969). Правила разработаны лабораторией гидромеханики ЦНИИС.

В связи с этим прекращается действие Правил техники безопасности при производстве земляных работ способом гидромеханизации, утвержденных Минтрансстроем СССР и президиумом ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта в 1960 г.

4. Министерством путей сообщения и Министерством транспортного строительства СССР утверждены Технические указания по проектированию алюминиевых конструкций временных железно-дорожных мостов ВСН 76-68 (М., 1969).

Указания разработаны научно-исследовательским институтом мостов МПС, Центральным научно-исследовательским институтом транспортного строительства Минтрансстроя и МИИТ взамен Технических указаний по проектированию временных железнодорожных мостов из алюминиевых сплавов (ВСН 76-62).

В новых указаниях предусматривается использование новых алюминиевых сплавов АДТ 35-Т1 и В 92-Т, обладающих высокой прочностью и пластическими свойствами. Величина пролетов пролетных строений мостов не ограничивается.

5. Опубликованы Рекомендации по применению высокомолекулярных соединений в борьбе с морозным выпучиванием фундаментов. (М., Стройиздат, 1969), разработанные научно-исследовательским институтом оснований и подземных сооружений Госстроя СССР.

Рекомендации составлены в развитии главы СНиП II-Б.6-66 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах. Нормы проектирования».

Поверхность фундаментов, находящихся в слое сезонного промерзания — протаивания, покрывают пленкой высокомолекулярных соединений (компаундов), что приводит к уменьшению сил выпучивания от 2,5 до 8 раз в зависимости от марки пленки и формы фундамента.

6. Опубликована Инструкция по испытанию железобетонных стеновых панелей промышленных зданий (М., 1970) составленная в развитие ГОСТ 8829-61 «Испытание железобетонные, сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости» и взамен, изданной в 1964 г. Методики механических испытаний стеновых панелей промышленных зданий.

В Инструкции приводятся основные методы испытаний опытных панелей массового производства, описаны оборудование и приспособления, приведены схемы приложения нагрузок и порядок проведения испытаний.

Инструкция разработана в НИИСК и НИИЖБ Госстроя СССР.

Знаете ли вы, что...

Дорожная сеть Ливана считается наиболее развитой в мире. Так, на 1,0 км² ее территории приходится 1,0 км автомобильных дорог¹. Однако в настоящее время она уже не удовлетворяет потребности страны.

Общая протяженность автомобильных дорог Ливана в 1969 г. составила 7200 км. В настоящее время разработан план строительства трех магистральных автомобильных дорог, которые имеют важное значение в обеспечении перевозок транзитных грузов и связи сельскохозяйственных районов страны с ее центрами. Кроме того, запланировано строительство автомобильных дорог местного значения общей протяженностью 700—800 км.

¹ Autor du Projet de Construction d'un Réseau d'Autoroutes. «L. Argus de Tecomie Libanaise», 1969, № 14, 8—9.

Повышать эффективность службы научно-технической информации

В целях обеспечения единства в методах информационного обслуживания на ЦБТИ Минавтотранса РСФСР возложено методическое руководство работой всех информационных подразделений автомобильного транспорта и дорожного хозяйства.

В деятельности ЦБТИ важное значение имеет справочно-информационная работа. На запросы с мест направляется большое количество технической литературы, даются необходимые консультации.

Справочно-информационный фонд ЦБТИ располагает дорожной картотеккой по технической и библиографической информации, включающей свыше 6,5 тыс. карт. Наличие значительного количества перфокарт по материалам новой техники и передовой технологии позволяет полнее давать ответы дорожным организациям на любые интересующие их вопросы.

Важнейшей составной частью деятельности ЦБТИ является организация и проведение научно-технических семинаров.

В этой форме технической пропаганды, на наш взгляд, имеются существенные недостатки, заключающиеся в том, что проведение семинаров ограничивалось масштабами области или края. Ограниченный радиус действий подобных семинаров, конечно, не мог оказывать положительного влияния на совершенствование дорожного производства в соседних областях, а тем более в целом по республике. Особенно важно учесть при этом, что принимаемые на семинарах рекомендации выпадали из-под контроля ЦБТИ и не получали широкого распространения среди родственных организаций.

Центральное бюро технической информации придает большое значение и таким формам технической пропаганды, как, например, радио и телепередачи, распространение передового опыта средствами кино.

В связи с организацией собственной кинолаборатории ЦБТИ стало располагать более широкими возможностями распространения технических новшеств звуковыми средствами. В 1969 г. ЦБТИ был выпущен кинофильм, посвященный элементам обустройства автомобильных дорог, а в текущем году запланировано изготовление фильмов по двум новым сюжетам: «Озеленение автомобильных дорог» и «Техническое обслуживание дорожных машин».

Не давая общей оценки развитию службы информации в дорожной системе, следует тем не менее подчеркнуть, что в целом ряде дорожных организа-

ций этому вопросу уделяется серьезное внимание, успешно осуществляются мероприятия по пропаганде передового производственно-технического опыта, обеспечивается своевременное представление в ЦБТИ научно-технической, производственной и экономической информации, создается справочно-информационный фонд для систематического обслуживания потребителей информации, принимаются меры по повышению квалификации информационных работников и тем самым закладываются прочные основы оперативной, высокоэффективной и действенной отраслевой научно-технической информации.

В качестве положительного примера можно привести Управление Азово-Черноморских автомобильных дорог. Здесь создано бюро технической информации, которое возглавляется старшим инженером Г. Д. Золотаревым, во всех хозяйствах управления утверждены ответственные лица за техническую информацию. На местах проведен инструктаж с работниками информационной службы.

В Упрдоре и его хозяйствах оформлены витрины для иллюстрации новинок технической литературы и экспресс-информации. Регулярно высылаются в ЦБТИ первичная информация о технических новшествах, зарождающихся в подведомственных организациях. На основании этих материалов ЦБТИ было издано 10 листов технической информации.

Очень интересная и содержательная работа проводится в Управлении автомобильной дороги Ростов—Баку. Специалисты этого управления систематически выезжают в различные районы Советского Союза для заимствования технических новшеств. В результате полученной информации в хозяйствах управления проведены работы по реконструкции АБЗ и камнедробильных баз, осуществляются мероприятия по повышению безопасности движения, культурного оформления дорог. Во всех дорожных подразделениях систематически проводится техническая учеба, в организации которой служба информации принимает активное участие.

Столь же успешно организуется работа по научно-технической информации в других управлениях автомобильных дорог общесоюзного значения Гусоодора, чего нельзя сказать об управлениях строительства и ремонта автомобильных дорог Главдорура и дорожно-строительных трестах республиканского объединения Росдорстрой.

Во многих доруправлениях и трестах до сих пор не создана информационная служба и не выделены ответственные работники за организацию научно-технической информации, что препятствует широкой популяризации материалов по новой технике, передовой технологии, экономике и организации производства. Достаточно сказать, что только в 40 дорожных управлениях Главдорура (а всего в республике 71 дорожное управление) выделены информационные работники, которые в большинстве загружены другими производственными заданиями.

Для дорожных организаций Главдорура и Росдорстроя характерно такое положение, что в их системе отсутствует целенаправленная информаци-

онная служба, а это обстоятельство связано с многообразием неустойчивых структурных форм службы НТИ. В одних организациях (как, например, Ульяновское дорожное управление) информационной деятельностью занимается по совместительству инженер-экономист, в других (Курское, Саратовское дорожные управления) эти функции возложены на начальника лаборатории каменных материалов, в третьих (Волгоградский трест, Куйбышевское дорожное управление) в качестве технического информатора выделяются инженерно-технические работники, занимающиеся НОТ, рационализацией и изобретательством.

В низовой сети (ДСУ, ДУ, ПДУ) допускаются элементы формализма в создании службы научно-технической информации. Об этом свидетельствует тот факт, что во многих эксплуатационных и строительных организациях функции технического информатора возлагаются на главных инженеров, хотя они по своему служебному положению несут персональную ответственность за постановку информационного дела в своем подразделении. По нашему глубокому убеждению, главный инженер не может обойтись в технической информации без помощи других работников, как, например, в вопросах планирования и организации дорожного производства. Следовательно, выделение главного инженера в качестве информационного работника является серьезной ошибкой хозяйственных организаций.

В сложившихся условиях нельзя говорить все же о каком-либо распространении передового опыта и популяризации имеющихся достижений в области совершенствования технологических процессов.

Это положение подтверждается следующим. В дорожном хозяйстве нашей республики ежегодно внедряется большое количество рационализаторских и изобретательских предложений, представляющих несомненный интерес для родственных предприятий и организаций. Между тем технические новшества не становятся достоянием широкого круга дорожников только потому, что информационные карты, являющиеся носителем первичной информации, поступают в ЦБТИ нерегулярно и в крайне ограниченном количестве. В истекшем 1969 г. в дорожной отрасли по далеко не полным данным было внедрено свыше 500 различных предложений, заимствованных из информационных источников, с получением экономии свыше 1 млн. руб., в том числе более 300 предложений по технической информации ЦБТИ с экономическим эффектом свыше 600 тыс. руб.

В ДСУ-5 треста Юждорстрой по предложению М. П. Деревятникова и И. И. Пилипенко применяется навесное оборудование на тракторе «Беларусь» для разгрузки сыпучих материалов — щебня, гравия, песка с бортовых автомобилей. Это предложение опубликовано ЦБТИ в листке технической информации № 58 за 1968 г., и в результате его внедрения была получена экономия: в шести участках Управления дороги Москва — Ленинград более 14 тыс. руб., в двух управлениях Свердловского дорожно-строительного

треста — около 7 тыс. руб., в трех хозяйствах Омского управления строительства и ремонта автомобильных дорог — свыше 5 тыс. руб. Только по одному дорожно-строительному управлению Вологодского треста экономическая эффективность от внедрения указанного предложения составила почти 5 тыс. руб.

Экономия в 15 хозяйствах Краснодарского края превысила 33 тыс. руб.

Управление дороги Москва — Харьков после ознакомления с информацией ЦБТИ, опубликованной в техническом листке № 27 за 1969 г., стало применять навесной распределитель щебня на тракторе «Беларусь» и от внедрения этого новшества получило по пяти дорожно-эксплуатационным участкам более 14 тыс. руб. экономии.

Используя материалы республиканского совещания изобретателей и рационализаторов, опубликованные ЦБТИ в 1969 г., Северное управление автомобильных дорог от внедрения газовой активации каменных материалов сэкономило в двух ДЭУ 14,6 тыс. руб.

Реконструкция сушильного барабана асфальтосмесителя Д-597, что была осуществлена по информации ЦБТИ (технический листок № 43 за 1969 г.) в двух хозяйствах Управления дороги Москва — Ленинград, дала эффект около 7 тыс. руб.

Вот что сообщил главный инженер Дальневосточного управления автомобильных дорог т. Ермолаев А. А. об использовании предложений рационализаторов, опубликованных в листках технической информации № 1, 3, 15, 23, 26, 30, 34, 36 серии «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог» и № 36—37, 39 серии «Эксплуатация и ремонт автомобилей» за 1969 г.:

«Приспособление для смазки кузовов автомобилей внедрено в ДЭУ-201, ДСР-10 и ДМСР-3. С внедрением этого предложения отпала необходимость производить смазку кузовов вручную, что обеспечивает повышение производительности труда.

В связи с модернизацией транспорта Т-46, произведенной в ДМСР-3, возросла его производительность.

Приспособление для перевозки плит успешно применено в ДМСР-3 и ДСР-6. Это удобное и компактное приспособление, позволяющее сократить время на перевозку плит.

Рекомендованный способ крепления дорожных знаков применен в ДЭУ № 198, 199, 214 и 216, и он оказался наиболее надежным и простым для указанных целей.

Приспособление для побелки ограждающих устройств, состоящее из герметического бака с манометром и шлангом, соединенных с баком и покрасочным кольцом, внедрено в ДЭУ № 199 и 216. С внедрением этого предложения часть людей, участвующих в побелке ограждающих устройств, освобождается.

Планировщик откосов на отвале авторейдера Д-144 устанавлен в ДСР-10. Приспособление позволяет планировать откосы при проходе авторейдера как по земляному полотну, так и по дну резерва. В результате внедрения этого предложения улучши-

лось качество работ и повысилась производительность труда».

Практика показывает, что, не имея постоянной информационной службы, дорожные организации не в состоянии производить изучение, отбор и внедрение в производство технических новшеств, публикуемых в информационных изданиях. К сожалению, именно по этой причине в ряде дорожных управлений Главдорупра (Смоленское, Тюменское, Мурманское, Свердловское, Костромское, Ярославское, Белгородское, Орловское) и трестов Росдорстроя (Горьковский, Кировский, Дагестанский, Ивановский, Тамбовский, Волгоградский, Рязанский) в течение 1969 г. не было заимствовано из технической информации ни одного предложения, ни одной новинки, несмотря на очевидную их техническую и экономическую эффективность.

Важнейшее значение в информационной деятельности дорожных организаций имеет план работы по научно-технической, производственной и экономической информации.

Во многих дорожных организациях правильно оценили назначение такого плана как документа, определяющего направление и конкретное содержание работы информационных органов (отделов, бюро, групп и отдельных работников).

Одной из ведущих позиций плана по научно-технической информации в Управлении Азово-Черноморских дорог является систематическое изучение и тщательный отбор технической информации с целью внедрения особо важных мероприятий в дорожное производство. Планом на 1970 г. предусмотрено внедрение в хозяйствах этого управления целого ряда новшеств по опубликованным источникам с получением экономического эффекта более 30 тыс. руб. По Управлению дороги Москва — Бобруйск запланировано внедрение заимствованных мероприятий, позволяющих получить экономическую эффективность в пределах 15 тыс. руб. и т. д.

Эффективность и действенность научно-технической информации во многом зависят от оперативности работников информационной службы на предприятиях и организациях и от того, насколько регулярно и своевременно они будут представлять в отраслевой информационный центр (каким является ЦБТИ Минавтотранса РСФСР) информацию по внедренным рационализаторским предложениям и новым технологическим процессам, которые могут быть использованы как в дорожной, так и других отраслях народного хозяйства.

Задачи в области развития и совершенствования научно-технической информации в системе Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР могут быть успешно решены в тесном деловом сотрудничестве дорожных организаций с коллективом работников Центрального бюро технической информации Министерства автомобильного транспорта РСФСР.

*Заместитель начальника ЦБТИ
Министерства автомобильного
транспорта М. Бражкин*

□ Тысячекилометровое кольцо в пустыне создают дорожники Узбекистана. Будущая дорога по замыслу проектировщиков позволит обеспечить связь между крупнейшими животноводческими районами Нарату и Тамды, а также с промышленными центрами Навои и Зарафшаном.

В будущем новую дорогу предполагается соединить с автомагистралью Ташкент — Аральское море.

□ С помощью колхозов и совхозов строят автомобильные дороги в Ярославской области. В текущем году здесь намечено построить до 10 км дорог с твердым покрытием в каждом районе. А всего в области войдет в строй 170 км новых дорог и 109 км будет реконструировано и отремонтировано.

Сейчас в каждом районе разработаны проекты планов на ближайшие годы. По предварительным данным в области намечается построить более 900 км новых дорог и 870 м железобетонных мостов на дорогах местного значения.

Если учесть, что за четыре года пятилетки сеть дорог области увеличилась почти на 500 км, кроме того, за это время около 300 км было реконструировано, то можно себе представить, как повысилась роль эксплуатационной службы. Перед Ярославскими дорожниками возникает весьма важная задача — всемерно усилить внимание к содержанию и ремонту дорог.

□ Для освоения Западной Сибири в ближайшие годы предполагается построить около 400 км автомобильных дорог, главным образом в нефтяных районах Тюменской области. Наиболее крупной магистралью будет дорога Тюмень — Тобольск. В настоящее время в области имеется 12 тыс. км дорог, из которых только 300 км с твердым покрытием. Поэтому необходимость в хороших автомобильных дорогах весьма возросла, особенно в связи с развитием нефтегазовой промышленности. Согласно подсчетам экономистов в Обско-Иртышском крае имеется возможность ежегодно строить до 200 км дорог с капитальными покрытиями.

□ Любое повреждение дорожного покрытия на дорогах Венгрии может быть ликвидировано в течение 1 ч. Это достигается соответствующей организацией дорожно-эксплуатационной службы. Специальные ремонтные бригады, оснащенные необходимыми средствами механизации и транспорта, обслуживают по 60 км дороги каждая.

Сообщения о возникших повреждениях передаются с помощью ультракоротковолнового радиотелефона. Такая связь установлена со всеми органами дорожной службы.

Указанные механизированные бригады позволяют поддерживать автомобильные дороги республики в хорошем техническом состоянии, обеспечивающем бесперебойное движение автомобилей с высокой скоростью.

ВКЛАД ЕГОРА ГОЛОВАЧЕВА В ДОРОЖНУЮ НАУКУ

В 1870 г. в Киеве вышла книга инженера Егора Головачева «Об устройстве земских дорог и отношении их к железным путям для развития производительности России».

В XIX в. г. царской России выходили книги, посвященные вопросам строительства гужевых дорог. Многие талантливые русские инженеры излагали свои мысли и предложения, значительно опережавшие свое время по их прогрессивности. Книга Егора Головачева занимает особое место потому, что она охватывает все вопросы дорожного строительства. Автор, не имея такой научной и экспериментальной базы, какой вооружены современные дорожные инженеры, уже в то время высказывал суждения и давал решения, которые применялись еще многие годы, а некоторые и на сегодня не потеряли актуальности.

Егор Головачев был прогрессивным для своего времени деятелем и в своей книге ратовал за то, чтобы под предлогом строительства железных дорог не прекращалось строительство безрельсовых гужевых дорог и доказывал их экономическую необходимость. В частности, он приводит расчет, что потери от плохого состояния дорожной сети составляли в год до 353 млн. руб.

Основные технические рекомендации Егора Головачева посвящены различным вопросам строительства дорог. Он критикует существовавшее правило отсыпки земляного полотна без уплотнения в расчете на естественную осадку. «Под влиянием собственного веса в действительности уплотняются только самые нижние слои насыпи... Рассчитывать на это уплотнение и рассыпать щебень на поверхность земляного полотна, только спланировав оную, не подвергая ее уплотнению укаткой, как это делалось у нас на существующих шоссе, было большое упущение», — говорит Головачев и приводит ряд доказательств и объяснений. Здесь же он указывает о «разрыхлении верхней части земляного полотна» от действия мороза. При этом он все время обращает внимание на необходимость учета климатических условий России и недопустимость применения конструкций и способов работ, принятых в Западной Европе, отличающейся благоприятными климатическими условиями: «На западе во многих местностях земля в течение кратковременного зимнего периода даже не замерзает».

Автор уделяет много внимания необходимости возвышения насыпи над поверхностью земли, приводит формулу для расчета и таблицы, исходя из соотношений, чтобы «вода посредством силы волосности не подымалась вверх и не насыщала грунта, служащего основанием щебеночной одежды».

В отношении устройства щебеночных одежд автор подробно излагает способы их уплотнения без оставления под укатку движения, как это было принято в его время. В главе, посвященной «раци-

ональному проектированию» дорог, автор подробно излагает «вредное действие воды и мороза», или то, что мы теперь называем «водно-тепловым режимом земляного полотна». В частности, он формулирует, что «лучины проникают только вследствие неудовлетворительного устройства шоссе и они не могут быть там, где щебеночная одежда представляет не простой слой рассыпанного без укатки щебня, но действительно одежду дороги, образованную искусством из щебня и представляющего в одно время и прочность, и непроницаемость и где при этом земляное полотно достаточно возвышено над поверхностью земли или дном канав, и где щебеночная одежда над насыщенной водой поверхностью на высоту волосности», т. е. капиллярного поднятия, принятого им для мелких песков 0,6 м, для глинистых грунтов 0,5—1 м.

Егор Головачев предложил метод расчета дорожной одежды, основанный на передаче нагрузки от колеса по площади следа 5—10 кгс/см², т. е. в пределах величин, принятых в настоящее время, принятых на ниже расположенные слои под углом 45°. Такая теория распределения давления от колеса просуществовала до 30-х годов XX в. во всех странах. По его расчетам наименьшая прочность горной породы для щебня должна быть 660 кгс/см², а при щебеночной россыпи уплотняемой самоукаткой не менее 1300 кгс/см². Толщина одежды принята такой, чтобы давление на грунт не превосходило 0,6 кгс/см².

В своем труде Егор Головачев привел много способов строительства грунтовых дорог в различных условиях местности и особенно на болотах. Эти рекомендации теперь потеряли свое значение, но указания по эксплуатации дорог актуальны и теперь. Прежде всего он считает необходимым «раскладку расходов» на ремонт и содержание дорог на всех пользователей с учетом их возможностей. Он указывает, что «достаточные и развитые классы» предоставляют выполнение повинности по этой работе крестьянам. «Апатия всех сословий населения к дурному состоянию грунтовых дорог у нас поистине изумительна», — восклицает Е. Головачев.

В отношении зимнего сдержания дорог автор предлагает некоторые мероприятия для устройства ограждений дорог в виде заборов и снеговых стенок, но поскольку «это сопряжено с постоянным расходом, то самое лучшее раз навсегда посадить по бокам дороги деревья». Однако для снегозадержания

ЮБИЛЕЙ



Исполнилось 60 лет со дня рождения и 40 лет производственной деятельности заместителя начальника отдела проектов транспортных сооружений и связи Главгосэкспертизы Госстроя СССР Бориса Николаевича Павлова.

Свой трудовой путь юбиляр начал в 1928 г. ремонтником, затем после окончания Ленинградского автодорожного института работал начальником экспедиции по изысканию и проектированию автомобильных дорог и в отделе мостов Союздорпроекта.

В годы Великой Отечественной войны г. Павлов находился в дорожном управлении Северо-Западного фронта, а впоследствии работал начальником сектора дорог транспортного Управления Советской Военной Администрации в Германии. Награжден орденом Красной Звезды и медалями.

Свой юбилей Борис Николаевич отметил, работая последние 20 лет в Госстрое СССР, где при его непосредственном участии был подготовлен ряд проектов постановлений правительства по развитию дорожного строительства в стране.

«оставлять столь широкую полосу для дорог было бы невыгодно, то уступив частным лицам излишнюю ширину, следует только обустроить при этом, ввиду общественной полосы и облегчения содержания пути, посадку ряда деревьев с каждой стороны дороги в 20 м, необходимых для защиты проезжей полосы».

Труд Егора Головачева в свое время представлял замечательный вклад в дорожную науку и до сих пор представляет интерес как образец труда талантливых русских инженеров, оставшихся в неизвестности и не получивших поддержки царского правительства.

В. К. Некрасов

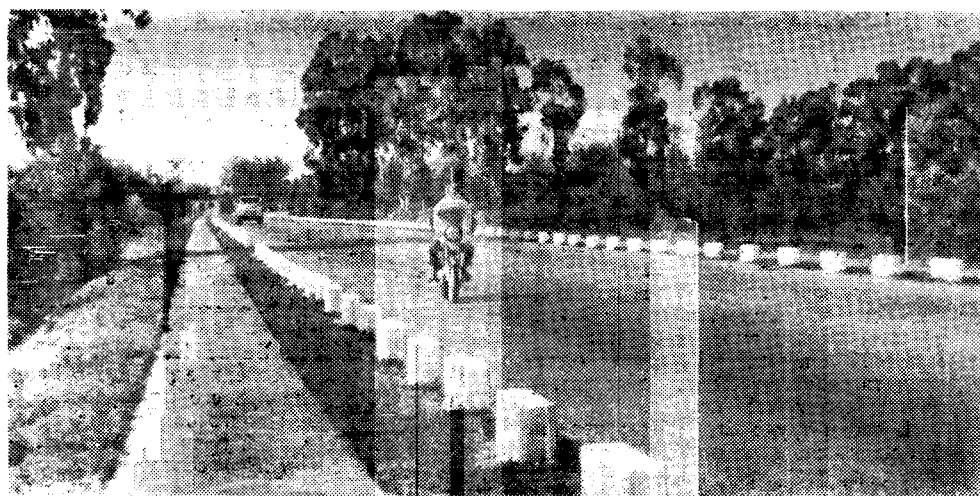
Технический редактор Т. А. Гусева Корректоры: В. Я. Кинареевская, С. М. Лобова

Сдано в набор 23/V — 70 г. Подписано к печати 1/VII — 70 г. Бумага 60×90¹/₈
Печат. л. 4,0 Уч.-изд. л. 6,29 Заказ 1869 Цена 50 коп. Тираж 18.890 экз. Т-06683
Издательство «Транспорт» — Москва, Б-174, Васманный тупик, 6а

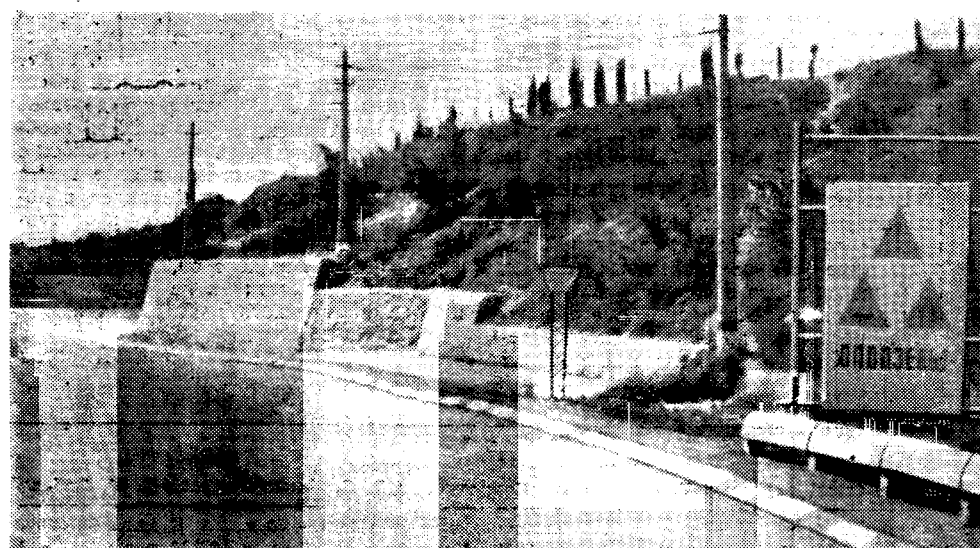
Типография изд-ва «Московская правда» — Москва, Потаповский пер., д. 3.



Регулировочные линии на дороге Москва—Куйбышев



Велосипедная дорожка вдоль курортной магистрали под Батуми



Противооползневые устройства на дорогах Крыма

Фото А. Ганюшина

ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

ЦЕНА 50 коп.