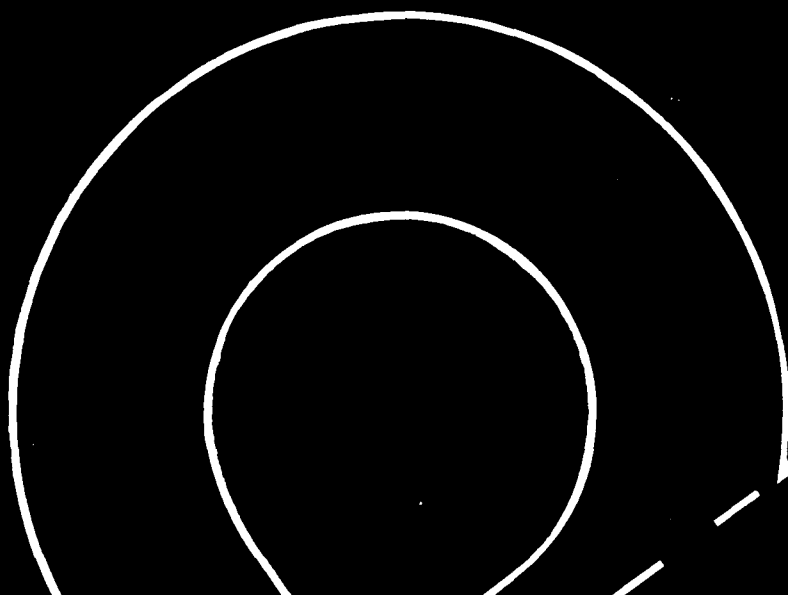




ISSN 0005-3377

НЬЕ

# города



1981

# В НОМЕРЕ

## РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНИ

- Сдать в срок и без недоделок  
Кучеренко Н. В. — Подготовить до-  
роги к перевозкам грузов нового  
урожаа  
Валуйский А. — Дорожники — тру-  
женникам села  
Снруппная А. — Превзойти достиг-  
нутое  
Злепкин Н. Д., Лябчук И. Н., Ореш-  
кин В. В. — Залог успешного вы-  
полнения заданий первого года  
одиннадцатой пятилетки

## СТРОИТЕЛЬСТВО

- Гончаров Э. Я. — На пусковом участ-  
ке дороги МКАД — Серпухов  
Лютый Б. Ф. — Дорожное строитель-  
ство в Костромской области  
Зеркалов Д. В., Дмитриенко Ф. Л.,  
Лейба Д. Ф. — Опыт использования  
парка машин на земляных работах  
Новиков А. А., Калечиц Е. В. — Кон-  
струкции дорожных одежд для экс-  
периментального строительства  
Коваленко С. Н., Бабкин В. А. —  
Совместная работа накладной пли-  
ты со старой конструкцией при  
уширении железобетонных мо-  
стов  
Пернов Ю. Р., Смуров Н. М., Поспе-  
лов Е. А. и др. — Каким прибо-  
ром контролировать качество зем-  
ляного полотна

## МЕХАНИЗАЦИЯ

- Васильев А. А. — Советская экспози-  
ция на международной выставке  
«Стройдормаш-81»  
Лучинов А. Н. — Опыт выпуска до-  
рожных машин на Вышневолоцком  
опытно-экспериментальном заво-  
де

## РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

- Слободчиков Ю. В. — Повышать эф-  
фективность ремонта и содержа-  
ния автомобильных дорог

## ИССЛЕДОВАНИЯ

- Апестин В. К., Коновалов С. В., Ко-  
новалов С. С. и др. — Динамиче-  
ские методы испытания дорожных  
одежд  
Богуславский А. М. — Определение  
толщины асфальтобетонных по-  
крытий из условия температурной  
трещиностойкости  
Королев И. В. — О битумной пленке  
на минеральных зернах асфальто-  
бетона  
Плотникова И. А., Гурарий Е. М., Со-  
нальская М. Б. и др. — Замена  
битума в асфальтобетоне битумо-  
содержащимися породами  
Уруев В. М., Куранов В. П., Рябов  
Г. Г. — Физико-механические свой-  
ства бетона на основе доменных  
шлаков

## В СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ

- Странски Ф. — Прага — Брно —  
Братислава

## ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

- Шкаруба А. П. — Бригадир-новатор

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- Трескинский С. А. — Дорога и ланд-  
шафт

## ИНФОРМАЦИЯ

- Дергачев В. М. — VIII Пленум Цент-  
рального правления НТО АТ и ДХ  
Самурский С. Н., Смиранный И. Н. —  
Мост в В. Вяземах — архитектур-  
но-исторический памятник

3-я  
стр.  
обложки



СТРОИДОРМАШ-81

# «Стройдормаш-81»

(см. статью на стр. 14)



Рис. 1. Экскаватор 30-3323 Калининского экскаваторного завода

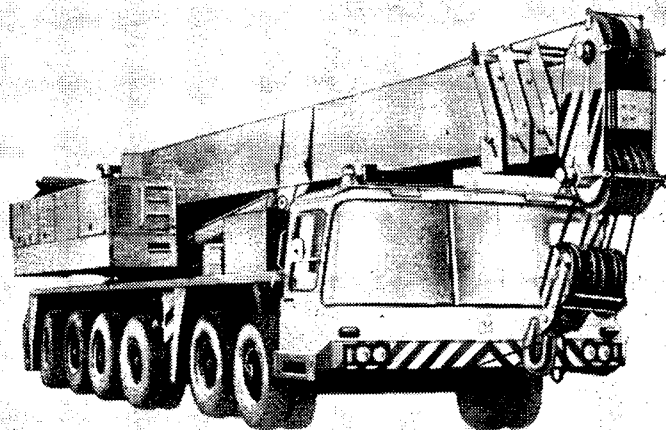


Рис. 2. Гидравлический кран с телескопической стрелой на специальном шасси автомобильного типа грузоподъемностью 63 т КС-7471

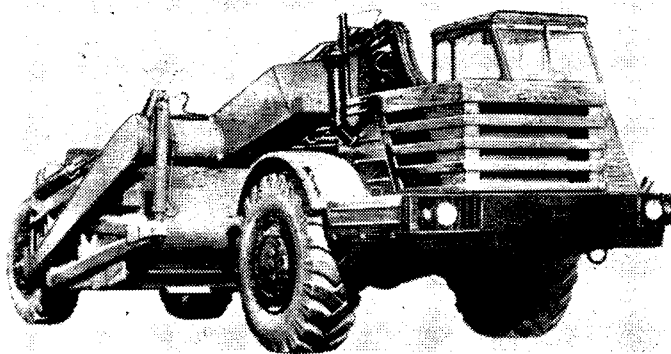


Рис. 3. Самоходный скрепер ДЗ-11П емкостью 8 м<sup>3</sup> с одноосным тягачом МоАЗ-546П

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Н. П. ВАХРУШИН (зам. главного редактора), Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, Э. Я. ГОНЧАРОВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, П. П. КОСТИН, М. Б. ЛЕВЯНТ, Б. С. МАРЫШЕВ, С. И. МОИСЕЕНКО, А. А. НАДЕЖКО, П. Г. ОГНЕВ, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, И. А. ХАЗАН, В. А. ЧЕРНИГОВ.

Главный редактор А. К. ПЕТРУШИН

Адрес редакции: 109089, Москва, Ж-89, набережная Мориса Тореза, 34  
Телефоны: 231-58-53; 231-93-33

© Издательство «Транспорт», «Автомобильные дороги», 1981 г.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя • ИЮЛЬ 1981 г. • № 7 (596)

**Сдать  
в срок и  
без  
недоделок**



Дорожно-строительные организации страны вступили в решающий период первого года одиннадцатой пятилетки. Настало время завершения работ на пусковых объектах текущего года и активной подготовки их к вводу. Поэтому коллективы и руководители дорожных строений обязаны использовать оставшееся время для усиления работы на пусковых объектах, для ликвидации недоделок и других недостатков, обеспечив высокое качество сооружений и их ввод в установленные сроки.

**Своевременная сдача построенных объектов в эксплуатацию создает основу для выполнения плановых заданий в последующие годы пятилетки.**

В текущем году строители автомобильных дорог страны должны ввести в эксплуатацию 21 тыс. км новых дорог и продолжить создание на автомобильных магистралях станций технического обслуживания, мотелей и предприятий общественного питания. Для выполнения этого планового задания предусматриваются необходимые ресурсы, что предопределяет реальность его осуществления.

Наиболее важными объектами, вводимыми в эксплуатацию в 1981 г., являются дороги в районах нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири. Здесь до конца года должно быть сдано в эксплуатацию 675,5 км дорог, построенных трестами Главзапсибдорстроя Минтрансстроя и организациями ряда союзных республик.

Не менее важны пусковые объекты в сельской местности Нечерноземной зоны РСФСР. Продолжая решение дорожной проблемы в этом районе страны, строительно-монтажные организации Минавтодора РСФСР должны ввести

здесь до конца года 3655 км новых дорог с твердым покрытием, а всего по республике — 9567 км. В это количество входит также ряд дорог и подъездных путей, сооружаемых в районах Канско-Ачинского топливно-энергетического, Южно-Якутского и Саянского комплексов.

Соответствующие объемы дорожно-строительных работ на пусковых объектах выполняются и в других союзных республиках.

Характерной чертой вводимых объектов текущего года является то, что многие из них представляют собой дороги в сельской местности, в том числе дороги для вывозки грузов нового урожая и подъезды с твердым покрытием к центральным усадьбам колхозов и совхозов. Это указывает на стремление дорожных организаций быстрее выполнить указание XXVI съезда КПСС о необходимости расширения строительства автомобильных дорог в сельской местности.

Как же обстоит дело с фактическим ходом работ на пусковых объектах?

Конечно, многие дорожные организации сумели значительно поднять уровень организационной работы на стройках текущего года и это положительно сказалось на строительстве пусковых объектов. Так, например, строительные организации Миндорстроя БССР благодаря принятым мерам по своевременному обеспечению пусковых объектов необходимыми материально-техническими ресурсами и существенному улучшению использования строительных машин и оборудования успешно выполнили план 4 мес. текущего года по всем

пусковым объектам. Это вселяет уверенность в своевременном их вводе в эксплуатацию.

Успешно ведутся предпусковые работы на объектах трестов Свердловскдорстрой и Камдорстрой Главзапсибдорстроя. Перевыполнив планы 6 мес. как по генподряду, так и собственными силами, эти тресты с нарастающими темпами ведут работы на пусковых объектах.

Значительный вклад в развитие сети автомобильных дорог в сельской местности вносят дорожные организации Минавтодора Казахской ССР. Пусковые объекты текущего года находятся под неослабным контролем со стороны работников министерства. Чтобы обеспечить строительство и своевременный ввод наиболее важных для народного хозяйства республики дорог, Минавтодором было сокращено на 19% количество одновременно строящихся объектов и за счет этого осуществлена концентрация капитальных вложений и материально-технических ресурсов на важнейших и пусковых объектах.

Другими словами, основная масса дорожно-строительных организаций ясно представляет стоящие перед ней задачи и принятыми мерами обеспечивает своевременность ввода построенных дорог и мостов по плану первого года одиннадцатой пятилетки.

К сожалению, не везде так гладко и безоблачно обстоит дело с вводом. Серьезное беспокойство за судьбу плана ввода дорог в эксплуатацию вызывает состояние дел в трестах Тюмендорстрой и Сургутдорстрой, ведущих дорожно-строительные работы на важнейших направлениях Западной Сибири. Прошлогоднее отставание здесь не

только не преодолено, но и допущено новое: неудовлетворительно ведутся работы по возведению земляного полотна, низкими темпами сооружаются водопропускные трубы, задерживается монтаж плит бетонного покрытия и др. К этому следует добавить слабый контроль за ходом работ со стороны Главзапсбдорстроя, который не предъявлял должной требовательности к указанным трестам в части улучшения производства работ. В результате это привело к тому, что трест Тюмендорстрой ряд лет работал без достаточного задела земляного полотна и план 6 мес. текущего года им не был выполнен.

Следует особо подчеркнуть, что среди причин невыполнения производственных планов и в других организациях на первом месте стоит отсутствие необходимого задела земляного полотна. Этот хронический порок в организации дорожно-строительных работ нередко поражает и крупные стройки. Недостаточность или отсутствие задела земляного полотна испытывают строители участка магистрали МКАД—Серпухов, дорожно-строительные организации Казахстана и др. **Объясняется это, видимо, создавшейся за последние годы диспропорцией между темпами возведения земляного полотна и устройства дорожной одежды, а также ослаблением внимания к организации и механизации земляных работ.** Достаточно отметить, что на некоторых стройках в прошлом году фактический суточный успех производства земляных работ был почти в 2 раза ниже необходимого.

Между тем давно известно, что создание задела земляного полотна следует вести опережающими темпами с тем, чтобы был обеспечен достаточный фронт работ для устройства дорожной одежды.

Нормальный ход строительных работ на пусковых объектах нередко нарушается также из-за недостаточности и недостоверности изыскательских данных, низкого качества проектной документации, из-за задержек выдачи рабочих чертежей и т. д. Все это влечет за собой переделки, сверхнормативные затраты труда и средств.

Весьма серьезен вопрос обеспечения высокого качества дорожных работ и их комплексности на пусковых объектах. В условиях ограниченности времени, оставшегося до сроков ввода на пусковых стройках, нередко возникают элементы спешки, что может привести к снижению требовательности к качеству работ и к допущению недоделок.

Для предотвращения такого положения необходимо в этот период усилить контроль качества работ по всем направлениям, строго соблюдая трехступенную систему: входной контроль (качество материалов), операционный контроль и приемочный. Особое внимание следует обращать на систематичность операционного контроля, ведущегося непрерывно центральными и

линейными лабораториями и полевыми контрольными постами. Одновременно с этим должен осуществляться технический надзор представителями заказчика и авторами проекта пускового объекта. Все эти меры при благоприятных условиях должны дать необходимый эффект.

Такой жесткий контроль качества необходим и потому, что особенностью новых правил сдачи и приемки пусковых объектов является ужесточение требований к соблюдению государственной дисциплины при сдаче-приемке построенных объектов. Это значит, что на вводимом в эксплуатацию объекте должны быть выполнены все строительно-монтажные работы и устранены недоделки. Поэтому представлять объекты к сдаче государственной комиссии должны совместно заказчик и подрядчик. Этим повышается их ответственность за качество объекта и своевременность его ввода.

Завершая работы текущего года, руководители дорожно-строительных организаций должны принять меры к тому, чтобы уже в этом году резко сократить или довести до нормы размер незавершенного строительства. Решение этой задачи заключается прежде всего в сдаче всех пусковых объектов в установленные сроки. Этой главной цели должна быть подчинена вся деятельность дорожных организаций, министерств и ведомств, ведущих дорожное строительство в стране. Эта же цель должна стать главным ориентиром и в социалистическом соревновании коллективов.

В Постановлении ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании за успешное выполнение и перевыполнение заданий одиннадцатой пятилетки» рекомендуется сосредоточить усилия соревнующихся на ускорении роста производительности труда, на повышении качества, на экономии сырья, материалов и энергоресурсов, а также на улучшении использования основных фондов и на этой основе сократить сроки строительства, своевременно или досрочно осуществить ввод, уменьшить объем незавершенного строительства.

Указанные рекомендации, несомненно, будут осуществляться и могут стать объектами общественного контроля со стороны профсоюзных и комсомольских организаций. Практика многих строительных организаций, где такой контроль действует, показывает, насколько сильно его воздействие на улучшение хода строительных работ, на обеспечение своевременного ввода пусковых объектов.

Итак, — высокая организованность, концентрация ресурсов, комплексность и непрерывность контроля за ходом и качеством работ — неперемennые условия своевременной сдачи пусковых объектов в эксплуатацию без недоделок.

## Подготовить дороги к перевозкам грузов нового урожая

Прошедший XXVI съезд КПСС обратил большое внимание на дорожное строительство, особенно в сельской местности. Предусмотрено дальнейшее улучшение качества ремонта автомобильных дорог, повышение уровня безопасности движения. Улучшение качества дорог в значительной мере позволит увеличить грузооборот автомобильного транспорта.

Кубань — край сельскохозяйственный, поэтому выращенный тружениками села урожай необходимо быстро и без потерь убрать и доставить к местам переработки и потребления. В этом велика роль автомобильных дорог. Наличие хороших дорог позволяет использовать автомобильный транспорт круглосуточно и с полной нагрузкой, что особенно важно во время уборки урожая.

Земледельцы края приняли на 1981 г. высокие социалистические обязательства — произвести 8,3—8,5 млн. т зерна и обеспечить уборку зерновых колосовых и зернобобовых за семь—девять календарных дней.

Выполнение социалистических обязательств тружениками сельского хозяйства во многом зависит от состояния дорог и работы автомобильного транспорта, особенно в уборочную кампанию. Стремясь оказать помощь работникам села, коллективы дорожных организаций управления Краснодаравтотростя и транспортных предприятий объединения Главкраснодаравтотранс развернули социалистическое соревнование за своевременную и высококачественную подготовку автомобильных дорог и подвижного состава к уборке урожая 1981 г.

Инициаторами такого соревнования выступили коллективы Усть-Лабинского дорожного ремонтно-строительного управления и Усть-Лабинской автоколонны 1314. Дорожники и автомобилисты заключили договор трудового сотрудничества по своевременной и высококачественной подготовке автомобильных дорог и подвижного состава к уборке.

Коллектив Усть-Лабинского дорожного ремонтно-строительного управления обязался:

до 15 июня полностью закончить профилирование дорог и текущий ремонт покрытий на всех обслуживаемых дорогах;

отремонтировать капитальным и средним ремонтом хлебозовные маршруты дорог до 1 июня;

в целях содержания автомобильных дорог в образцовом проезде состоянии на период уборки и перевозки урожая создать три патрульных механизированных отряда;

оказать помощь колхозам, совхозам и хлебоприемным пунктам района в профилировании 50 км подъездных и внутрихозяйственных дорог в период уборки урожая. Выполнить асфальтирование

токов и площадок для зерна на сумму 12 тыс. руб.;

до 1 июля обновить дорожные знаки, установить указатели направления движения автомобильного транспорта и бригадам, токам, элеваторам и хлебоприемным пунктам;

до начала массовой перевозки урожая выполнить мероприятия, повышающие безопасность движения (на 4 км дорог уширить проезжую часть до трех полос движения, нанести регулировочные линии на проезжей части дорог на 5 км, на 7 км дорог устроить поверхностную обработку).

Дорожники обязались содержать в образцовом состоянии подъездные пути в карьерах, обеспечив полуторасменную работу погрузочных средств.

Коллектив автоколонны 1314 принял обязательство:

для перевозки урожая 1981 г. подготовить к 15 июня 120 автомобилей, в том числе 80 автопоездов;

укомплектовать каждый автомобиль из расчета полуторасменной работы;

организовать межсезонное обслуживание автомобилей профилактическим и текущими ремонтами, для чего создать бригады по ремонту непосредственно на местах дислокации;

организовать перевозку зерна на элеваторы района централизованными отрядами по часовому графику большегрузными автомобилями;

перевезти до 1 июля для Усть-Лабинского ДРСУ 85% годовой потребности каменных материалов.

Инициатива двух коллективов одобрена президиумом крайкома профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, управлением Краснодаравтотранс. Рекомендовано всем дорожным организациям и автотранспортным предприятиям заключить договоры о своевременной и высококачественной подготовке дорог и подвижного состава к уборке.

Дорожники и автомобилисты полны решимости сделать все, чтобы оказать существенную помощь труженикам села в деле значительного увеличения производства сельскохозяйственной продукции в первом году одиннадцатой пятилетки. Это будет ответ делом на решения XXVI съезда КПСС.

Нач. отдела организации труда и заработной платы управления Краснодаравтотранс Н. В. Кучеренко



## Дорожники — труженикам села

В «Основных направлениях экономического и социального развития страны на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» записано: «Предусмотреть ускоренное развитие опорной сети магистральных автомобильных дорог. Расширять строительство автомобильных дорог в сельской местности и в первую очередь дорог, связывающих районные центры, центральные усадьбы колхозов и совхозов с автомобильными дорогами общего пользования».

Эти вопросы успешно решаются дорожниками Узбекистана. В прошлой пятилетке, например, перед коллективом Хорезмского управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог была поставлена задача построить столько сельских дорог, чтобы они обеспечили всем колхозам, совхозам и хлопкозаготовочным пунктам выход на магистральные дороги республики. К чести дорожных строителей, они досрочно завершили план строймонтажных работ завершающего года и пятилетки в целом.

Помощь дорожников труженикам села заключается не только в строительстве дорог. Их силами, зачастую сверх плана, благоустраиваются территории сельских хозяйств, площадки для сушки и складирования хлопка-сырца и т. д. Много хозяйств в Хорезмской обл. выделяет деньги и значительное количество техники, автомобильного транспорта, механизаторов на сооружение сельских дорог.

Особенно ярко это видно на проводимых ежегодных хашарах — народных стройках. В республике живы традиции строителей первых пятилеток. Тогда методом народной стройки были сооружены Большой Ферганский канал и Большой Узбекский тракт имени В. И. Ленина.

И сейчас труженики колхозов, совхозов, промышленных предприятий области принимают самое активное участие в дорожном строительстве. Наибольший размах темпов строительства наблюдается в ходе проводящихся ежегодно декадников по дорожному строительству. Проведен такой декадник и в этом, первом, году одиннадцатой пятилетки. В нем использован богатый опыт, накопленный за годы десятой пятилетки.

Метод народной стройки, применяемый в дорожных хозяйствах, выявляет огромные местные резервы, которые умело используются и будут применяться в дальнейшем в дорожном строительстве.

В ходе хашаров применяются различные формы и методы организации работ. Они творчески изменяются на каждой дороге в зависимости от местных условий, объема работ, вида помощи, оказываемой дорожникам колхозами, совхозами и предприятиями.

Существенно различие нынешних хашаров от прошлых. Если в прошлом они были основаны на участии большого количества рабочей силы, то сейчас темпы работ, высокая производительность труда заложены прежде всего в полной механизации производственных процессов. К тому же наряду с колхозниками

и рабочими совхозов в строительстве принимают участие рабочие промышленности и транспорта городов и рабочих поселков области.

В ходе первого хашара в этой пятилетке было возведено земляное полотно на протяжении 12 км. Всего же за 1981—1985 гг. коллективу Хорезмского облдоруправления предстоит выполнить дорожно-строительных работ в объеме 41,5 млн. руб., в том числе в 1981 г. — 9,1 млн. руб.

Яркой страницей в историю продолжения и приумножения традиций проведения хашаров в республике вписаны многие стройки Узбекистана. Одна из них — строительство автомобильной дороги в пустыне Кызылкум, которая названа «Дорогой жизни».

Она проходит в исключительно сложных условиях пустыни Кызылкум: подвижные пески, отсутствуют какие-либо источники водоснабжения, высокая температура.

Строительство дороги осуществлялось методом народной стройки с широким участием всех районов, колхозов и совхозов Бухарской обл.

«Дорога жизни» связала центральные усадьбы и фермы всех каракулеводческих совхозов и населенные пункты, расположенные в пустыне Кызылкум, центр золоторудной промышленности г. Зарафшан, ряд других рудников и обеспечила им транспортный выход к железнодорожным станциям, районным и областным центрам.

Строительство автомобильной дороги осуществлял коллектив Бухарского дорожно-строительного управления № 10 Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Узбекской ССР с широким использованием машин и рабочей силы заинтересованных организаций.

Другой крупной народной стройкой явилась автомобильная дорога протяженностью 150 км вдоль Амубухарского канала. Здесь по-ударному работали коллективы Каганского и Фрунзенского ДРСУ. Весомый вклад в стройку внес коллектив областного производственного объединения по производственно-техническому обеспечению сельского хозяйства. Большую помощь стройке оказали коллективы колхоза имени Калинина и объединения Узсельхозтехники, которые выделили бульдозеры, экскаваторы, автомобили-самосвалы.

...В настоящее время в областях республики ведется строительство крупных объектов и также с участием местного населения. Дорожники Сурхандарьи сооружают горную автомобильную дорогу от Денау к одному из крупнейших совхозов области «Бабатаг» протяженностью 61 км. По инициативе Сурхандарьинского обкома партии и облисполкома она объявлена народной стройкой. Участки дороги закреплены за районами и хозяйственными организациями, обеспечены техническим руководством. Все организации, участвующие в стройке, с первых дней четко выполняют намеченные мероприятия, производят большие объемы механизированных работ, строго придерживаются

ся сроков их выполнения. Работы ведутся под руководством опытных специалистов-дорожников.

Серьезно подошли к решению важной народнохозяйственной задачи проектировщики и изыскатели Ташкентского института Узгипроавтодор. Они «временно» представили техническую документацию на строительство начальных участков, уточнили отдельные характеристики дороги и объемы работ.

Силами специализированных субподрядных организаций производятся буровзрывные и другие виды работ.

Буквально до мелочей продуман весь комплекс дорожно-строительных работ. Объединение Сурхан обеспечивает стройку железобетонными конструкциями, Облавотрест — автомобильным транспортом, Облуправление торговли организует общественное питание, бесперебойное снабжение строителей продовольственными товарами. Должное внимание уделено и развитию социали-

стического соревнования. За достижения наивысших показателей учреждено переходящее Красное знамя обкома партии, облисполкома, облсовпрофа и обкома комсомола.

Благодаря этому дела на ударной стройке идут четко, организованно.

Успешно развивается дорожная сеть Узбекистана. Постоянно растут и технически совершенствуются местные областные межхозяйственные и внутриведомственные дороги. Это оказывает огромное влияние на дальнейший подъем всего народного хозяйства республики.

Учитывая возрастающие потребности сельского хозяйства в автомобильных дорогах, дорожники республики уделяют этому вопросу большое внимание. Одним из действенных направлений их деятельности является проведение работ по строительству и ремонту автомобильных дорог методом народной стройки — хашаром.

А. Валуцкий

## Лучший механизатор — дорожник Хорезма



Машинист автогрейдера Р. Султанов

Фото С. Чередниченко

## Превзойти достигнутое

Большая трудовая победа одержана дорожниками четырежды орденоносного Казахстана — труженики предприятий Минавтодора Казахской ССР, широко развернув социалистическое соревнование за дальнейшее повышение эффективности производства и качества работы, досрочно выполнили пятилетний план по строительству и реконструкции дорог.

В этом заслуга всех дорожников, но прежде всего передовиков, лучших коллективов, идущих в авангарде социалистического соревнования. Среди них — коллектив производственного объедине-

ния «Асфальтобетон», неоднократно ходивший победителем в социалистическом соревновании, удостоенный дипломов за высокие показатели, достигнутые в общественных смотрах использования резервов производства и режима экономии, награжденный дипломом ВДНХ СССР. К 20 ноября 1980 г. это объединение выполнило план 10 пятилетки. До конца прошедшего года дополнительно выпущено и реализовано товарной продукции на 2,4 млн. руб.

У дорожников Казахстана давно стало доброй традицией все знаменательные события в жизни нашей страны

встречать новыми достижениями в труде.

Коллектив объединения «Асфальтобетон» был в числе тех, кто, встав на ударную трудовую вахту в честь этого знаменательного события, выступил с обращением принять повышенные социалистические обязательства по достойной встрече очередного съезда партии.

Труженики объединения взяли обязательство — на основе совершенствования технологии производственных процессов, улучшения использования техники и широкого внедрения передового опыта досрочно выполнить план двух месяцев 1981 г. к 23 февраля, повысить производительность труда на 0,3% против плановой, реализовать товарной продукции на 2050 тыс. руб. За счет экономного расходования топливно-энергетических ресурсов и снижения их норм расхода сэкономить 1,5 т бензина, 7 т дизельного топлива, 25 т мазута. За счет внедрения планов новой техники и научной организации труда получить экономический эффект 7,5 тыс. руб.

Обязательства — напряженные. Для их успешной реализации в коллективе пошли по пути мобилизации всех резервов и возможностей для достижения роста производительности труда.

Алма-Атинское производственное объединение «Асфальтобетон» сегодня — это современное предприятие, выпускающее продукцию, которая используется почти во всех дорожных хозяйствах республики — нефтебитум, дорожную эмульсию, асфальтобетонную смесь, железобетонные изделия и др.

Три вида продукции объединения выпускаются с государственным Знаком качества. Вся продукция, выдаваемая нефтебитумным цехом, и асфальтобетонная смесь аттестованы на первую категорию качества.

За пять лет цехом выпущено 4496 тыс. т асфальтобетонной смеси, а последний, завершающий год десятой пятилетки стал рекордным — коллектив цеха впервые перешагнул миллионный рубеж и при плане 995 тыс. т выпустил 1173 тыс. т смеси. В истекшем году на 140% выполнен план по выпуску продукции с государственным Знаком качества.

В течение двух последних лет коллектив цеха ни разу не уступил призового места в социалистическом соревновании среди цехов объединения.

Действует в цехе и комплексная система управления качеством продукции.

Здесь как и во всем объединении, уделяется должное внимание тому, чтобы на научной основе совершенствовалась организация труда как основного, так и вспомогательного производства. Внедрены стандарты предприятия, которые регламентируют работу всех служб в технологическом и производственном отношении.

Положительный результат дает бригадная форма организации труда, которая является наиболее эффективной. Бригады, связанные с основным производством, переведены на сдельно-премиальную оплату, распределяемую с учетом коэффициента трудового участия, устанавливаемого советом бригады, и коэффициента качества.

В цехе работают творчески. Наиболее активные рационализаторы вносят по



шесть и более предложений за один год, все они внедряются, что дает значительную экономию.

По специально подобранным рецептам используются здесь отходы производства в виде минеральной пыли. Только за прошлый год за счет этого сэкономлено 2 тыс. т минерального заполнителя.

Когда ростовчане выступили с инициативой работать без отстающих, этот почин подхватили, а сейчас заимствовали Лениногорский метод организации труда по технике безопасности.

Общественные инспектора постоянно следят за тем, чтобы трехступенчатый метод контроля по технике безопасности строго выдерживался. У каждого рабочего имеется контрольная книжка по технике безопасности. Работа по технике безопасности поставлена так, что ежегодная проверка знаний техминимума становится своего рода учебой, повышением квалификации.

Рост производительности труда в целом по цеху дал Шекинский метод, когда меньшей численностью работающих стал выполняться больший объем работ. Этот метод стимулирует овладение смежными профессиями, стремление повысить квалификацию, что достигается через учебные комбинаты, систему экономической учебы, где в общей сложности изучается комплекс вопросов, связанных с тем, как поднять производительность труда, повысить качество продукции.

Но самое главное, чем гордятся в цехе, — это люди, которые трудятся здесь. Коллектив объединения большой, и когда речь идет о лучших из лучших, то первыми называют бригадиров А. Н. Жука, А. Н. Абта, В. М. Пудовкина, А. Н. Курочкина, Г. С. Головачева и др. И это не случайно, так как все они знающие специалисты, опытные наставники, отличные организаторы — умеют в цехе мобилизовать свои усилия на решение поставленных задач, умеют производственный процесс организовать так, чтобы добиться высоких результатов.

В объединении «Асфальтобетон» приняты социалистические обязательства на 1981 г. План по производству основных видов продукции намечено завершить к 23 декабря и дополнительно реализовать товарной продукции на 550 тыс. руб.

Коллектив ставит перед собой задачу: за счет эффективного использования рабочего времени, технологического оборудования, повышения производительности труда выпустить сверх плана 4,5 тыс. т нефтебитума, 34 тыс. т асфальтобетонной смеси, 120 м<sup>3</sup> железобетона, 10 тыс. м<sup>3</sup> щебня; снизить себестоимость выпускаемой продукции на 26 тыс. руб.; от внедрения мероприятий по новой технике, научной организации труда, использования рационализаторских предложений, изобретений получить экономический эффект в сумме 48 тыс. руб.; развернуть борьбу за экономное расходование материалов, топлива, электроэнергии всеми участками и цехами; сэкономить 3 т черных металлов, 318 тыс. кВт·ч электроэнергии; обеспечить ритмичную работу всех звеньев производства.

А. Скупская

## Залог успешного выполнения заданий первого года одиннадцатой пятилетки

Коллектив Новоаннинского ДСУ-5 Волгоградавтодора — предприятия высокой культуры производства — успешно выполнил принятые социалистические обязательства десятой пятилетки к 7 июля 1980 г. За 5 лет было построено 142 км автомобильных дорог, освоено 14746 тыс. руб. вместо 12925 тыс. руб. по плану.

За счет полной механизации дорожно-строительных работ, автоматизации приготовления асфальтобетонной смеси, дальнейшего развития метода бригадного подряда, роста профессионального мастерства рабочих и улучшения использования дорожных машин производительность труда в ДСУ-5 к концу пятилетки возросла на 59% по сравнению с ее началом. Этот успех не мог бы прийти к коллективу без широко развернутого социалистического соревнования. Соревнованием охвачен каждый рабочий, инженерно-технический работник, служащий.

Развитию действенного соревнования способствуют глубоко продуманные административной и общественными организациями управления условия трудового соперничества, меры морального и материального поощрения победителей. Регулярно заполняется доска показателей выполнения годового плана за каждый квартал, выпускаются стенгазеты, на строительных объектах долго не висят один и тот же «боевой листок» или «молния».

Весь коллектив ДСУ-5 охвачен учебой в школах коммунистического труда, системе экономического образования, на семинаре технических занятий. Коммунисты и комсомольцы обучаются в сети политического просвещения.

Много внимания обращается на повышение профессионального мастерства. За 5 лет было обучено новым и смежным профессиям 45 рабочих, в 1980 г. повысили свою квалификацию 226 чел. Многие занимаются в школах рабочей молодежи, техникумах.

В 1976—1980 гг. новаторы и передовики управления внедряли в производство 24 рационализаторских предложения с экономическим эффектом 200 тыс. руб.

Высокие трудовые достижения позволили 57 работникам ДСУ-5 завоевать почетное звание «Ударник коммунистического труда». В течение десятой пятилетки 57 чел. были награждены общесоюзным знаком «Победитель социалистического соревнования», 69 чел. — знаком «Ударник десятой пятилетки». В коллективе работают замечательные труженики: машинист асфальтосмесителя И. М. Илькин, машинист скрепера И. Н. Михеев, машинист грейдер-элеватора Я. И. Куницын, мастер В. Н. Еро-

хин, дорожная рабочая О. А. Мордвинцева и многие другие.

В 1978 г. по итогам работы за III квартал совместным постановлением Минавтодора РСФСР и ЦК отраслевого профсоюза ДСУ-5 в честь первой годовщины Конституции СССР награждено дипломом и денежной премией. В 1979 г. по итогам смотра-конкурса условий труда, быта и отдыха трудящихся женщин управление удостоено диплома ВЦСПС и денежной премии. В 1980 г. предприятие завоевало переходящее Красное знамя Минавтодора РСФСР и ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

В ДСУ-5 с 1975 г. успешно применяется низовой хозяйственный расчет — бригадный подряд. Только в 1980 г. методом бригадного подряда построено и введено в эксплуатацию 20 км автомобильных дорог. В 1975—1980 гг. хозяйственная бригада по приготовлению и укладке асфальтобетонных смесей удерживает звание «Лучшая бригада Минавтодора РСФСР», а ее бригадир В. И. Широков в 1978 г. удостоен звания лауреата Государственной премии СССР.

Для работающих в ДСУ созданы хорошие производственные условия. В настоящее время построена производственная база: ремонтные мастерские на 300 ремонтных единиц с комплексом санитарно-бытовых помещений, теплый гараж на 25 автомобилей, два асфальтобетонных завода с тремя смесительными установками, бескомпрессорная установка для приготовления битума с автоматическим режимом работы, административный корпус.

На центральной базе управления внедрено промышленное телевидение, все трудовые процессы полностью механизированы, цехи имеют центральное отопление. Битумные и гудронные хранилища оборудованы электроподогревом. Построены столовая, склад овощей и фруктов для общественного питания, баня-сауна. Для рабочих в полевых условиях имеются передвижные вагоны-общепития, вагоны-столовые.

С вводом в эксплуатацию в этом году жилого дома на 18 квартир почти полностью будет решена проблема жилья для рабочих и служащих.

ДСУ-5 является опорной организацией в Волгоградавтодоре по внедрению и распространению передового опыта.

В 1981 г. впервые в Волгоградской обл. рабочие и инженерно-технические работники ДСУ-5 выступили с инициативой внедрения в дорожном строительстве метода бригадного подряда при комплексном строительстве дорожной одежды и выпуске асфальтобетонной смеси.

Успешный, напряженный труд коллектива ДСУ-5 по выполнению плана десятой пятилетки, целенаправленность и совместная работа администрации, партийной, профсоюзной, комсомольской организаций по развертыванию социалистического соревнования за повышение эффективности и качества строительства автомобильных дорог является залогом успешного выполнения принятых социалистических обязательств в первом году одиннадцатой пятилетки.

Н. Д. Злепкин, И. Н. Лябчук,  
В. В. Орешкин

УДК 625.711.3

## На пусковом участке дороги МКАД—Серпухов

Гл. инж. треста Магистральдорстрой  
Э. Я. ГОНЧАРОВ

Решениями XXVI съезда Коммунистической партии Советского Союза предусмотрено в одиннадцатой пятилетке сделать новый крупный шаг в развитии опорной сети магистральных автомобильных дорог СССР.

Всемерное повышение эффективности производства — важнейшая хозяйственно-политическая задача, поставленная в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года». Для решения этой задачи дорожно-строительными организациями необходимо быстрее внедрять новые технологические процессы, обеспечивающие резкое повышение темпов и качества строительства автомобильных дорог.

Особое место среди строящихся автомобильных дорог общегосударственного значения занимает автомагистраль Москва — Харьков — Симферополь. Ее головной участок строится двумя генеральными подрядными трестами Главдорстрой: ордена Ленина трестом Центродорстрой и трестом Магистральдорстрой-1. Эта дорога как по своей значимости, так и по объемам работ, выполняемых при ее строительстве, заметно отличается от других объектов Главдорстроя.

Проект этого уникального инженерного сооружения разработан с учетом всего нового и передового в проектировании и строительстве автомобильных дорог. Особо хочется подчеркнуть предусмотренное проектом всестороннее решение вопросов, связанных с безопасностью движения на высоких скоростях. Этому, в частности, способствует рациональное проложение трассы, минующей населенные пункты, устройство пересечений с другими автомобильными и железными дорогами и обеспечение связи разобщенных территорий сельскохозяйственных и лесных угодий в разных уровнях, создание пологих (крутизной 1:4) откосов земляного полотна с установкой стального барьерного ограждения на всех мостах, путепроводах, на подходах к ним и на участках насыпей высотой более 3 м.

Устройство асфальтобетонного покрытия на обочинах исключит загрязнение покрытия при вынужденных съездах автомобилей на них, а наличие подземных пешеходных переходов и освещения транспортных развязок дополнит проектные решения, направленные на создание безопасных условий движения при скорости до 150 км/ч.

Проект предусматривает возможность повышения пропускной способности дороги в перспективе путем уширения проезжей части с доведением ее на участке у границы Москвы с шести полос до восьми, а на прилегающем участке — с четырех полос до шести за счет использования части широкой разделительной полосы. Все необходимое для нормальной эксплуатации дороги и максимального удобства проезжающих также предусмотрено проектом (дорожно-ремонтные пункты, автозаправочные станции, посты ГАИ, автостанции, автопавильоны).

Государственным планом на 1981 г. предусмотрены ввод в эксплуатацию 30 км дороги, а также обеспечение сквозного проезда по участку от км 31 до км 83.

С учетом ранее выполненных работ на пусковом комплексе в 1981 г. предстоит выполнить строительно-монтажных работ на сумму более 26 млн. руб. Необходимо произвести 1,9 млн. м<sup>3</sup> земляных работ, устроить 49 км основания (приведенного к ширине 7,5 м), уложить 51 км цементобетонного покрытия (также приведенного к ширине 7,5 м), завершить строительство шести транспортных развязок, а также обес-

печить ввод в эксплуатацию комплексов ДЭУ, ДРП и ГАИ у г. Подольска, ДРП у п. Крюково, четырех постов ГАИ и АЗС.

В целях безусловного и своевременного ввода дороги в эксплуатацию с высоким качеством в тресте Магистральдорстрой в зимний период до разворота основных работ на линии была проведена техническая учеба рабочих. В частности, изучались технологические карты тех процессов, на которых им предстояло работать; отдельно была проведена учеба всех работников лабораторий, линейных инженерно-технических работников и работников аппарата треста.

В зимний период были обеспечены своевременный и высококачественный ремонт и подготовка к летнему периоду производственных баз, дорожно-строительных машин и автомобилей, а также заготовка значительного количества каменных и вяжущих материалов и железобетонных конструкций.

В декабре 1980 г. были разработаны и утверждены подробные проекты производства работ (ППР), в развитие которых разработаны и утверждены ППР для каждого строительного управления, механизированной колонны, мостоотряда, мостопоезда.

За строительством установлен постоянный контроль и обеспечена действенная помощь со стороны партийных и советских органов Московской обл. и всех районов, на территории которых ведется строительство дороги. Проведена необходимая организационно-техническая подготовка к тому, чтобы основные объемы работ (сооружение земляного полотна, устройство дорожной одежды, строительство линейных зданий и сооружений) выполнять по методу бригадного и участкового подряда. Это обеспечит не только нужные темпы работ, но и их высокое качество. В текущем году особое внимание обращается на повышение культуры производства работ, комплексное их ведение с тем, чтобы обеспечить высокое качество строительства.

В тресте и его подразделениях разработаны и внедряются разрозненные мероприятия для повышения качества работ. Во всех звеньях технологической цепи (от разбивки при устройстве земляного полотна до установки знаков на дороге) внедряется комплексная система управления качеством строительства.

На стройке организован и ведется постоянный контроль за качеством работ силами технического отдела треста, центральной и полевых лабораторий, геодезической группы. Установлен и строго выполняется график взаимных проверок главными инженерами стройуправлений (ежемесячно в каждом строительном управлении).

Постоянный контроль за качеством работ ведут технические инспектора заказчика — дирекция строящихся объектов № 9, регулярно осуществляется авторский надзор. Большое участие в повседневной борьбе за качество принимают партийные и профсоюзные организации, которые регулярно рассматривают вопросы качества работ на собраниях, совещаниях, совместно с администрацией внедряют моральное и материальное стимулирование работников, обеспечивающих высокое качество работ, делают их успехи гласными через стенную печать.

Большое внимание обращается на качество применяемых материалов. В частности, принимаются необходимые меры к применению материалов, отвечающих установленным требованиям. Этому способствует и то обстоятельство, что трест располагает собственным и арендованным железнодорожным подвижным составом (хоппер-дезаторами, думпками, хоппер-цементовозами).

Для исключения потерь щебня и песка и предотвращения их загрязнения выгрузка этих материалов ведется через подбельсовые бункера или с повышенных железнодорожных путей на площадки только с цементобетонным или железобетонным (из плит) покрытием, а погрузка с прибельсовых баз на полевые стоянки ведется пневмоколесными фронтальными погрузчиками, исключающими дробление и ухудшение качества щебня. В свою очередь, хранение материалов на полевых стоянках организовано также на площадках из сборных плит.

Разгрузка и погрузка цемента в силосные склады осуществляется пневмотранспортом, а доставка цемента в расходные склады ЦБЗ и грунтосмесительные установки, транспортирование его от складов разгрузочных баз до полевых стоянок — автоцементовозами. Это обеспечивает не только сокращение потерь цемента, но и необходимые условия труда для рабочих. Стройка оснащена современными высокопроизводительными машинами, способными при соблюдении положенной технологии обеспечить высокое качество работ: передвижными цементобетонными заводами производительностью 120 и 240 м<sup>3</sup>/ч, бетоноукладочными комплектами со скользящей



# Дорожное строительство в Костромской области

Нач. Костромавтодора Б. Ф. ЛЮТЫЙ

опалубкой, работающими в автоматическом режиме, передвижными смесительными установками для приготовления асфальтобетонных и цементогрунтовых смесей для устройства дорожной одежды и другими высокопроизводительными машинами. Все они, как правило, укомплектованы высококвалифицированными машинистами и операторами, имеющими большой опыт работы с ними и соответствующую подготовку.

Так, оператор профилировщика из бетоноукладочного комплекса машин В. С. Казаков и оператор бетоноотделочной машины Е. С. Казаков работают на своих машинах с 1973 г., оператор ЦБЗ В. В. Махов работает на заводе с 1974 г., а бетонщица В. В. Ящук укладывает цементобетонные покрытия с 1962 г.

Коллектив участка по приготовлению цементобетонной смеси и устройству дорожной одежды в совершенстве владеет ставшей для него уже традиционной технологией. За высокие показатели в работе он неоднократно награждался почетными дипломами ВДНХ СССР.

Успешно, с большим знанием дела руководят своими участками производитель работ ЦБЗ В. Р. Авилов, ст. производитель работ по устройству основания Ю. В. Ворман и ст. производитель работ по устройству асфальтобетонного покрытия В. А. Стахов.

Много творческой энергии и усилий для повышения качества и комплексности работ прилагают начальник технического отдела треста Е. В. Славников, настойчиво внедряющий применение комплектов высокопроизводительных машин с 1973 г., и другие работники треста.

В цементобетонных покрытиях важную роль играют деформационные швы. На своевременность и качество их выполнения обращается особое внимание. Устраивают их только в затвердевшем бетоне с помощью дисков с алмазной режущей кромкой. Это позволяет сохранить высокую ровность покрытия, достигнутую машинами комплектов в процессе устройства покрытия. Для нарезки швов применяются как нарезчики, серийно выпускаемые промышленностью, ДС-112 (четырёхдисковый для устройства поперечных швов), ДС-115 (трехдисковый для устройства продольных швов), так и нарезчики, разработанные конструкторами треста и изготовленные своими силами. Используются они на нарезке поперечных швов, в основном контрольных, так как их движители перемещаются вне пределов проезжей части, что важно для сохранения неокрепшего бетона.

Рационализаторы треста вносят свой посильный вклад в дело совершенствования технологии строительства и повышения его качества. Так, на стройке разработан и успешно внедрен принципиально новый тип дорожного основания из щебня осадочных пород, укрепленного цементо-песчаной смесью, объединение которой со щебнем проводится на дороге, что позволяет создать прочное, износостойчивое к воздействию технологического транспорта основание.

Наконец, следует особо отметить вклад ученых-дорожников, сотрудников Союздорнии, оказывающих строителям постоянную помощь в отработке всех технологических процессов, в использовании местных материалов.

Трестом проводятся опытно-экспериментальные работы, внедрение передовой технологии и прогрессивных конструкций, таких, как укрепление откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав в значительных объемах (950 тыс. м<sup>2</sup>), устройство покрытий на съездах, пересекаемых дорогах и дорогах, связывающих разобщенные территории, из малоцементного цементобетона с комплексной добавкой поверхностно-активных веществ.

Большая организаторская работа, проведенная на стройке, глубокая инженерная подготовка, концентрация на пусковом участке необходимых материально-технических ресурсов, богатый производственный опыт коллектива строителей, постоянная забота и внимание к важному пусковому объекту со стороны Главдорстроя Министерства транспортного строительства, партийных и советских организаций Московской обл., хороший старт (план 5 мес коллектив треста завершил с высокими производственными показателями) — залог того, что установленный коллективу ввод автомагистрали будет обеспечен с высоким качеством.

В ответ на постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании работников промышленности, строительства и транспорта за досрочное выполнение народнохозяйственного плана на 1981 г.» принято социалистическое обязательство сдать пусковой участок на 10 дней раньше установленного срока.

Важная составная часть программы преобразования Нечерноземья — дорожное строительство. В это общенародное дело вносят свой вклад и дорожные организации Костромской обл. Здесь на дорожное строительство выделяются значительные капиталовложения, осуществляется комплекс мероприятий по увеличению объемов строительства дорог, ускоренному наращиванию мощностей дорожных организаций, их производственных баз, улучшению жилищно-бытовых и культурных условий работников этих организаций.

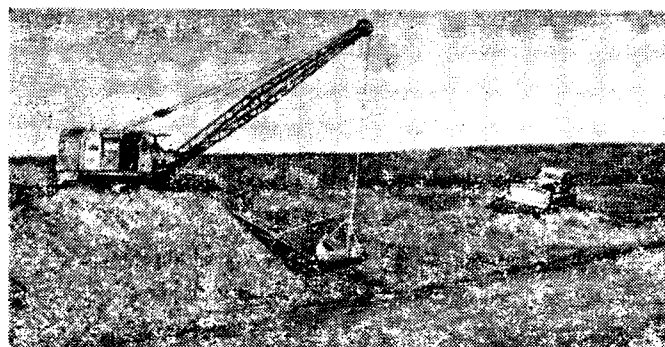
За истекшее пятилетие в области силами Костромавтодора построено 647 км автомобильных дорог с твердым покрытием, в том числе важнейшие в экономическом и социальном значении дороги Кострома — Шарья, Судиславль — Галич — Чухлома, Шарья — Пышуг, Нея — Макарьев и ряд других. Построен ряд мостов. Значительные работы выполнены по соединению центральных усадеб колхозов и совхозов с районными центрами.

Развиваются производственные базы дорожных организаций. За последнее пятилетие на эти цели было направлено 7 млн. руб. капитальных вложений. Введены в действие базы в Шарье, Пышуге и Кологриве, асфальтобетонные заводы в Островском, Вохомском, Антроповском районах, строится АБЗ в Нейском районе. Сейчас асфальтобетонные заводы области выпускают 325 тыс. т асфальтобетонной смеси в год.

Улучшаются жилищные условия работников дорожных организаций. Построено 7000 м<sup>2</sup> жилых домов.

Одним из главных условий успешного выполнения большой программы дорожного строительства в области является увеличение производства щебня и гравия. Долгое время местные дорожники ориентировались на привозные каменные материалы. Теперь положение изменилось. Смонтированы и введены в действие камнедробильные установки в прирассовых месторождениях Судиславского, Чухломского, Буйского и Нерехтского районов. Развитие этих карьеров велось одновременно со строительством мощного Антроповского промышленного щебеночного завода. Все это позволило в десятой пятилетке на предприятиях области выпустить около 1 млн. 200 тыс. м<sup>3</sup> щебня и гравия. На собственных бескомпрессорных установках приготовлено более 26 тыс. т нефтебитума.

Большой вклад в достигнутые результаты внесли передовые коллективы дорожников Шарьинского, Нейского и Буйского районов. Они неоднократно победители в областном социалистическом соревновании за досрочное выполнение плана строительства дорог. С весомыми трудовыми подарками встретили XXVI съезд КПСС инициаторы социалистического соревнования дорожников: машинист бульдозера Галичского дорожного управления В. М. Цургин, машинисты экскаватора Костромского управления И. И. Сонда, А. Н. Докучаев, машинист бульдозера Шарьинского управления А. С. Шатров, водитель автомобиля Нерехтского управления Э. А. Смирнов.



Земляные работы на дороге Пышуг — Павино — Вохма

# Опыт использования парка машин на земляных работах

Канд. техн. наук Д. В. ЗЕРКАЛОВ, инженеры  
Ф. Л. ДМИТРИЕНКО, Д. Ф. ЛЕЙБА



Мост через р. Ветлугу на дороге Шарья — Пыщуг

и многие другие. Все они досрочно выполнили личные пятилетние задания.

В одиннадцатой пятилетке коллективам Костромавтодора предстоит решить более сложные и ответственные задачи — построить 800 км автомобильных дорог с твердым покрытием, что в полтора раза больше, чем в минувшей пятилетке. Это даст возможность соединить дорогами общего пользования все районные центры с г. Костромой и значительную часть центральных усадеб колхозов и совхозов с районными центрами. Основными объектами будут автомобильные дороги Шарья — граница Горьковской обл., Галич — Буй, Павино — Вохма. Большая работа намечена по строительству мостовых переходов. Кроме того, предусматривается строительство в ряде районов дорожных баз, механизированных карьеров, АБЗ и полигонов по выпуску железобетонных изделий.

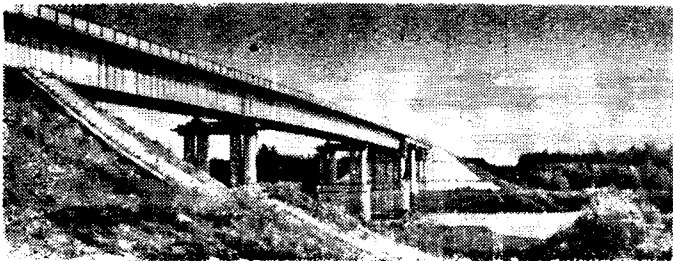
Есть у нас и резервы. Они заключаются в значительной степени в более полном и активном участии предприятий, колхозов и совхозов в строительстве дорог общего пользования.

Предприятиями, организациями, колхозами и совхозами построен ряд дорог, преимущественно в сельской местности. Многие сделали в этом направлении организации Нейского и Буйского районов, где размер натурального участия в дорожном строительстве превышает 60%. Однако некоторые колхозы, совхозы и предприятия еще слабо занимаются строительством дорог общего пользования, недостаточно выделяют для этого автотранспортных средств и землеройных машин. Особенно это относится к Солигаличскому и Кологривскому районам, к заводу «Мотордеталь» и к ряду других организаций.

Ежегодно перевыполняют установленные задания по перевозке дорожных грузов Шарьинское, Макарьевское, Буйское и Нерехтское автотранспортные предприятия. Их руководители установили деловые контакты с дорожниками и в результате в этих районах строительство дорог идет успешно. Большой вклад внесли водители Шарьинского транспортного предприятия в строительство автомобильной дороги Пыщуг — Павино. Слабо выполняют свои задания по дорожным перевозкам Костромское (второе) и Судиславское автотранспортные предприятия.

Учитывая, что автомобильные дороги одинаково нужны всем, что они непосредственно влияют на экономическое и социальное развитие области, районов и населенных пунктов, местным Советам народных депутатов необходимо установить более жесткий контроль за долевым участием предприятий, колхозов и совхозов, а также автотранспортных предприятий в дорожном строительстве.

Перед дорожниками Костромской обл. в одиннадцатой пятилетке поставлены большие и ответственные задачи по строительству и ремонту автомобильных дорог. Первый квартал 1981 г. показал, что Костромские дорожники взяли уверенный старт. План первого полугодия выполнен по всем показателям.



Мост через р. Унжа

Республиканское управление механизации дорожного строительства (РУМДС) является структурным подразделением объединения Укрдорстрой Миндорстроя УССР и занимается выполнением земляных работ преимущественно для трестов Киевдорстрой-1 и Киевдорстрой-2.

За годы десятой пятилетки в управлении механизации накоплен опыт эффективного использования землеройных и землеройно-транспортных машин. Только за 1979 г. десятой пятилетки объем земляных работ превысил 3280 тыс. м<sup>3</sup>, из них 42% работ выполнено экскаваторами, 20 — скреперами, 31 — бульдозерами и около 7% — автогрейдерами. При этом выработка экскаваторов составила 147,2 тыс. м<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup> вместимости ковша (126% по сравнению со средней по министерству); бульдозеров — 54,1 тыс. м<sup>3</sup> (на условную машину (116%) и автогрейдеров — 54,5 тыс. м<sup>3</sup> (118%).

Наиболее опытные механизаторы, такие, как экскаваторщик М. И. Лемнишевский, машинисты бульдозера А. М. Страхов, скрепера А. В. Янковой, автогрейдера В. В. Гаврилко и А. Г. Гаврилко и другие, имеют еще более высокие показатели.

Такие показатели использования парка достигнуты прежде всего правильным комплектованием отрядов машин для производства земляных работ, применением рациональных схем разработки грунта и постоянным совершенствованием мастерства машинистов.

При комплектовании машин для производства земляных работ комплексно-механизированным способом соблюдаются следующие основные требования: минимальное количество машин и обслуживающего персонала; соответствие конструкции и параметров машин условиям работы; преимущественное применение универсальных машин с различным сменным оборудованием; выделение в составе каждого звена комплекта ведущей машины для определения производительности и темпа производства; обеспечение непрерывности работ; выбор автомобильного транспорта, бульдозеров и других машин с условием, чтобы их производительность была на 10—15% выше эксплуатационной производительности экскаватора.

При разработке грунта экскаватором с драглайном с погрузкой в транспортные средства широкое применение получил поперечно-челночный способ. Сущность способа заключается в том, что автомобиль-самосвалы подают под погрузку попеременно или с небольшими интервалами и под равными углами к оси экскаватора. Разработка грунта симметрично и поочередно с обеих сторон стоящих под погрузкой автомобилей-самосвалов. При этом возвратные повороты платформы экскаватора сводятся к минимуму, производительность работы экскаватора и автомобильного транспорта повышается.

На рис. 1 приведена одна из рациональных схем разработки грунта экскаватором с драглайном, применяемая в управлении. При такой схеме разработки грунта время цикла не превышает 12 с, простои экскаваторов и автомобилей-самосвалов сведены к минимуму, так как экскаватор перемещается вдоль забоя по прямой линии. Длина рабочего передвижения экскаватора устанавливается машинистом экскаватора безошибочно: при разработке грунта обратной лопатой — 1,5—2,5 м, драглайном — 2—5 м.

Крутизна откосов при боковых проходках не должна превышать 60—75°. Если возникает необходимость выполнять более крутые откосы, ширина проходок уменьшается, а экскаватор смещается ближе к боковому забою. Для уменьшения углов поворота платформы при погрузке грунта автомобиль-самосвал смещается в сторону забоя. В большинстве случаев используются наросшие ковши, что также повышает производительность экскаватора.

Разработка грунта скреперами осуществляется после подготовки его поверхности. Плотные грунты предварительно разрыхляют. В качестве рыхлителей используют тракторы Т-100М с навесным оборудованием. Глубина рыхления должна быть не

менее максимального заглубления ковша скрепера, а расстояние между продольными бороздами при рыхлении — в пределах 3/4 ширины захвата ковша скрепера. Это значительно сокращает длину пути набора грунта, а также ускоряет заполнение ковша в результате уменьшения сопротивления грунта. В качестве толкателей используют тракторы Т-180, К-700.

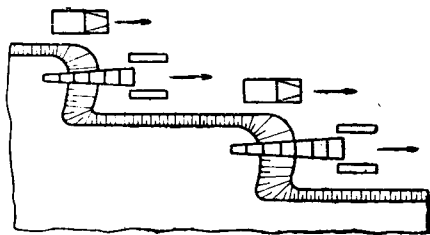


Рис. 1. Схема разработки грунта экскаваторами-драглайнами

На рис. 2 приведена одна из наиболее распространенных и рациональных схем разработки грунта при возведении насыпи из боковых резервов. Эта схема применяется там, где имеется возможность согласовывать отводы земель при строительстве новых или реконструкции действующих автомобильных дорог. В других случаях скреперы используют преимущественно при разработке грунта с дальностью возки не более 1,5 км. При отсутствии автомобильного транспорта скреперы используют также в качестве транспортных средств при работе в комплексе с экскаватором-драглайном. При транспортировании грунта на расстояние до 1 км один скрепер вместимостью 8 м<sup>3</sup> заменяет два-три автомобиля марки МАЗ-503. Кроме того, не требуется бульдозер для разравнивания грунта на отвале.

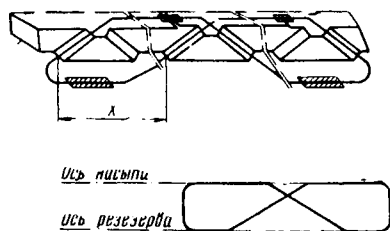


Рис. 2. Схема разработки грунта скреперами

Существенно на показатели использования машин влияет мастерство машинистов-экскаваторщиков, бульдозеров, скреперов и автогрейдеров. В управлении механизации этому вопросу уделяется постоянное пристальное внимание. Достаточно отметить, что каждую зиму организуются 20—30-часовые курсы по повышению мастерства механизаторов, занимающихся как производственной, так и технической эксплуатацией дорожных машин.

Увеличение выработки основных дорожно-строительных машин получено за счет совмещения операций рабочего цикла. Так, поворот платформы экскаватора на загрузку ковша прямой лопаты совмещают с подъемом ковша на разгрузку, выдвижением рукоятки перед установкой ковша над местом разгрузки, опусканием ковша над местом разгрузки, разгрузкой ковша при работе в отвал. Поворот ковша к забою совмещают с втягиванием рукоятки и опусканием ковша в положение резания.

При работе с драглайном осуществляется заброс ковша, что удлиняет путь его наполнения, уменьшает количество передвижек экскаватора и позволяет совмещать операции обратного поворота платформы и опускания ковша.

Обращается внимание также на: плавное включение и работу на полной мощности двигателя, обеспечивающее постепенное увеличение толщины срезаемой стружки грунта, немедленный вывод ковша из забоя после его наполнения и переход к операции поворота платформы экскаватора, что значительно экономит время на разгон и торможение платформы, поворот платформы к забою на максимальной скорости с постепенным снижением ее по мере приближения ковша к забою; работу на коротких вылетах ковша при установке транспортных средств так, чтобы для разгрузки ковша можно было выдвигать рукоятку на 0,7—0,8 ее длины, чем сокращается продолжительность цикла и создаются более благоприятные условия для работы механизмов экскаватора.

Средняя продолжительность цикла при работе на малых вылетах ковша драглайна сокращается до 10—12 с.

Машинисты бульдозеров также повышают производительности машин за счет сокращения продолжительности цикла, путем уменьшения затрат времени на отдельные операции, а также совмещением их во времени. Подъем отвала совмещается с разгрузкой и разравниванием грунта, а опускание — с переключением передачи трактора и началом движения бульдозера. Набор грунта осуществляется на первой передаче и по возможности под уклон. При работе на горизонтальных участках в начале зарезания нож заглубляют на максимально возможную глубину, затем в процессе наполнения отвала грунтом нож несколько поднимают на высоту, равную примерно 80% от предыдущего заглубления, и опускают вновь на максимально возможную глубину в зависимости от свойств грунта.

Это делается потому, что набор грунта прямой стружкой ведет к недонпользованию мощности двигателя и увеличению общей длины участка резания. Дальность перемещения грунта по возможности сокращается (особенно важно это при разравнивании), и выполняется эта операция на высоких скоростях. Обратный (холостой) ход выполняется также на высоких задних скоростях. Разгрузка отвала при послышной укладке грунта производится поспешно.

Бульдозер работает так, чтобы количество непроизводительных переходов было как можно меньше, поэтому маневрирование осуществляется при переходе с полосы на соседнюю.

Заглубление отвала и срезание грунта производят, как правило, на первой передаче, а перемещение — на второй-третьей.

При планировочных работах прежде всего выравниваются наиболее низкие места. Отвал во время планировочных работ наполняется не более чем на 2/3 высоты. Это обеспечивает хорошее качество планировки, к тому же бульдозером управлять значительно легче. Производительность в этом случае не снижается, так как скорость движения недогруженного бульдозера может быть повышена.

Все перечисленное в данной статье не исчерпывает затронутой проблемы повышения эффективности использования дорожных машин, а только раскрывает отдельные ее стороны.

УДК 625.84

## Конструкции дорожных одежд для экспериментального строительства

Инженеры А. А. НОВИКОВ, Е. В. КАЛЕЧИЦ

В настоящее время значительная часть проектов автомобильных дорог, разрабатываемых Союздорпроектом, предусматривает дорожные конструкции, рассчитанные на применение высокопроизводительных комплектов машин со скользящими формами ДС-100 или ДС-110. Это вызвано прежде всего резким увеличением в составе движения транспортных средств большой грузоподъемности, а также повышенными требованиями к ровности и качеству покрытий, сокращению сроков строительства и увеличению сроков службы дорожных одежд. Кроме того, сумма приведенных строительных и эксплуатационных затрат дорожных одежд с цементобетонным покрытием существенно ниже по сравнению с асфальтобетонным.

Технология устройства дорожных одежд жесткого типа с применением высокопроизводительных машин со скользящими формами предъявляет вполне определенные требования к самой дорожной конструкции. Это связано с большими сложностями при устройстве швов расширения, армировании швов сжатия и коробления, армировании бетонного покрытия в местах с ожидаемой неравномерной осадкой земляного полотна и др. Некоторые из перечисленных проблем нашли решение в типовых проектных решениях «Дорожные одежды с цементобетонными покрытиями автомобильных дорог I, II категорий, сооружаемых с применением высокопроизводительных комплектов машин со скользящими формами», разработанных Союздорпроектом (серия 503-0-33). Среди них

дорожные одежды с бетонными покрытиями толщиной не менее 24 см на основаниях из тощих бетонов марок 75—125 и материалов, укрепленных цементом I класса прочности, с разделительной прослойкой из битумной эмульсии, служащей также для ухода за основанием. В этом случае швы расширения не устраивают и швы сжатия не армируют. Температура воздуха во время бетонирования должна быть не ниже +10°C.

Представлены новые конструктивные решения армирования бетонных покрытий плоскими сварными сетками с диаметром продольной арматуры 12 и 14 мм, располагаемыми на специальных подставках или между двумя слоями цементобетона.

Разработаны конструкции технологических слоев для движения построечного транспорта и комплекта машин для строительства основания и покрытия.

Некоторое дальнейшее развитие конструктивные решения указанных дорожных одежд нашли в проекте «Новые типы дорожных одежд с цементобетонными покрытиями автомобильных дорог, сооружаемые высокопроизводительными комплектами машин со скользящими формами» и в программе экспериментального строительства, разработанных Союздорпроектом и утвержденных Минтрансстроем. Экспериментальные конструкции разработаны на основе опыта проектирования и строительства цементобетонных покрытий в скользящей опалубке у нас в стране с учетом предложений, составленных Союздорнии при участии кандидатов техн. наук Б. С. Марышева, В. А. Чернигова, А. М. Шейнина, М. А. Железникова и др. В разработке экспериментальных дорожных одежд с цементобетонными покрытиями принимал участие канд. техн. наук С. В. Коновалов (МАДИ).

Основные задачи экспериментального строительства состоят в повышении срока службы дорожных одежд с бетонными покрытиями, улучшении их эксплуатационных качеств при применении высокопроизводительных комплектов машин со скользящими формами.

До некоторых пор в большинстве стран дорожные одежды жесткого типа устраивали с обязательным включением между цементобетонным покрытием и основанием выравнивающего слоя из битуминизированной бумаги, толя, рубероида, песка, обработанного битумом, и т. п. В этом случае все швы сжатия, как правило, армировали и обязательно устраивали швы расширения. Однако многолетние наблюдения за такими конструкциями показали, что достичь требуемого качества бетонного покрытия удается далеко не всегда. Это вызвано трудноустраняемыми технологическими сложностями в устройстве выравнивающих слоев требуемого качества, невозможностью создать выравнивающий слой с очень низким коэффициентом трения, технологическими и организационными трудностями, связанными с устройством швов расширения и армированием швов сжатия, повышенными требованиями к эксплуатации покрытий со швами расширения.

Все изложенные и нерешенные в настоящее время проблемы приводят к тому, что швы сжатия раскрываются, как правило, неравномерно и на разную величину, а это, в свою очередь, приводит к их разрушению. Швы расширения часто засоряются, что может вызвать выпучивание покрытия на некоторых участках дорог.

Эти вопросы встали перед нашими учеными, проектировщиками и строителями дорог при переходе к применению высокопроизводительных комплектов машин ДС-100 и ДС-110 в еще большей степени, чем прежде. При применении комплектов машин армирование швов сжатия и устройство швов расширения практически выполняется, как и прежде, вручную, что приводит к значительно снижению темпов строительства. Тем не менее по наблюдениям авторов при устройстве цементобетонных покрытий на прочных основаниях из тощих бетонов марок 75—125 и материалов, укрепленных неорганическими вяжущими I класса прочности, раскрытие швов сжатия происходит практически равномерно и в одно и то же время.

В существующих нормативных документах в нашей стране вопрос о шероховатости поверхности укрепленных оснований окончательно не решен. Применение оснований с различной шероховатостью от сравнительно гладких до весьма шероховатых.

По мнению авторов статьи, в настоящее время целесообразно применять два основных типа конструкций дорожных одежд жесткого типа:

цементобетонные покрытия с устройством выравнивающих слоев, обеспечивающих скольжение плиты по основанию, при

обязательном армировании швов сжатия и устройстве эффективных швов расширения;

цементобетонные покрытия толщиной не менее 24 см на основаниях из тощего бетона марок 75—125 и материалов, укрепленных цементом I класса прочности, без устройства выравнивающих слоев, без армирования швов сжатия и без устройства швов расширения (за исключением компенсационных швов у мостов и путепроводов).

При этом для последнего типа конструкций наиболее эффективным способом снижения толщины покрытия и повышения долговечности всей дорожной одежды в целом является обеспечение совместной работы покрытия и укрепленного цементом основания. Именно такие конструкции наиболее целесообразно применять при использовании комплектов машин ДС-100 и ДС-110.

В конструкциях дорожных одежд, разработанных для экспериментального строительства, предусмотрены различные способы обеспечения сцепления между покрытием и основанием. Особое внимание уделено фиксации середины плиты на прочном основании из тощего бетона марок 75—125 или материалов, укрепленных цементом I класса прочности. Причем для повышения трещиностойкости бетонного покрытия рекомендуется его устраивать сразу же по свежеуложенному основанию.

В основаниях из тощего бетона марок 75—125 в районах с минимальной температурой воздуха ниже -20°C в холодный месяц года при ее повторяемости за месяц 3% предусматривается устройство швов сжатия через 15—20 м. При строительстве цементобетонного покрытия по свежеуложенному основанию в последнем швы сжатия не устраивают.

При проектировании вариантов дорожных одежд особое внимание было обращено на возможность работы бетонных покрытий, построенных при температуре воздуха (во время бетонирования) не ниже +5°C, с отказом от армирования швов сжатия и устройства швов расширения (за исключением компенсационных швов у искусственных сооружений).

Предпочтение в программе экспериментальных работ отдано конструкциям с дополнительными слоями оснований из укрепленных цементом слабых щебенистых и гравелистых смесей, песков и песчаных грунтов, обеспечивающих II и III классы прочности. В случае применения дополнительных слоев оснований из необработанных зернистых материалов поверх них предусмотрено устройство технологических слоев из укрепленных цементом грунтов и материалов для обеспечения возможности прохода по ним комплекта машин со скользящими формами и пропуска построечного транспорта. Кроме того, эти слои повышают общую продольную устойчивость всей дорожной конструкции в целом.

В проекте разработан ряд конструкций дорожных одежд с цементобетонными покрытиями переменной толщины или укрепленных цементом основаниями переменной толщины. Этим достигается снижение напряжений на краю цементобетонного покрытия.

Представлены дорожные одежды с цементобетонными покрытиями толщиной 30—32 см без устройства дополнительных слоев оснований. Это позволяет отказаться от армирования бетонных плит при высоких насыпях (более 5 м), на болотах с неполным выторфовыванием и т. д.

Все конструкции дорожных одежд с цементобетонными покрытиями разработаны для плит разной длины и толщины и в зависимости от способа обеспечения совместной работы покрытия и укрепленного основания. Толщина укрепленного основания и цементобетонного покрытия определена в зависимости от перспективной интенсивности движения расчетных автомобилей группы А, проходящих по одной наиболее загруженной полосе.

Разработаны варианты нарезки швов шириной до 2 мм без заливки их мастикой. Представлены различные швы, нарезаемые под углом к оси дороги, в том числе так называемые «спокойные» швы.

Конструкции дорожных одежд с цементобетонными покрытиями запроектированы для районов с умеренным и континентальным климатом.

Привязка экспериментальных конструкций бетонных покрытий для опытного применения предусмотрена на объектах, где устройство покрытий запроектировано с применением высокопроизводительных комплектов машин ДС-100 или ДС-110. Как правило, устройство покрытий должно осуществляться с применением распределителя бетонной смеси и с недопущением заезда автомобилей, подвозящих бетонную смесь, на свежеуложенное основание, что обеспечит лучшую сохранность по-

верхности основания и более высокое качество соединения покрытия с основанием. Исключением из этого правила могут служить лишь некоторые виды конструкций с основаниями из тощего бетона, покрытие на которых предусматривается укладывать после полного набора основанием прочности, т. е. по истечении 28 дней с момента его укладки. На таких основаниях целесообразно проверить также, насколько принятые типы шероховатости сохраняют свою форму и работоспособность, будучи подвержены воздействию проезда построенного транспорта.

В целом технология устройства предлагаемых экспериментальных конструкций дорожных одежд с цементобетонным покрытием мало отличается от технологии устройства обычных дорожных одежд, а благодаря упрощению работ по устройству швов и значительному сокращению установки штыревых соединений в швах и отсутствию выравнивающих слоев она даже несколько упрощается по сравнению с традиционными конструкциями.

Конструкции с обеспечением шероховатости поверхности основания требуют использования некоторых новых технологических приемов, для чего необходимо изготовление специальных видов оборудования, так как какое-либо серийное оборудование для создания этих типов шероховатости отсутствует.

Образование таких форм шероховатости при укладке оснований как из материалов, укрепленных цементом и имеющих I класс прочности, так и из тощего бетона низких марок воз-

можно с применением различных штампов соответствующей формы, работающих на принципах статического вибрационного или ударного действия. Штампы статического действия могут быть изготовлены навариванием выступов (кулачков или ребер) соответствующих форм на гладкие металлические катки, используемые при укатке основания. Штампы вибрационного действия могут быть изготовлены навариванием таких же выступов на площадки поверхностных вибраторов или виброреек, с помощью которых шероховатость следует устраивать после окончания основного уплотнения поверхности основания. Штампы ударного действия могут быть изготовлены навариванием выступов на нижнюю поверхность трамбующих плит.

При производстве работ целесообразно испытать все три перечисленных метода создания шероховатости с целью выбора наиболее эффективного из них.

Уплотнение оснований как из материалов, укрепленных цементом, так и из тощего бетона низких марок следует осуществлять укаткой тяжелыми пневмоколесными катками.

На экспериментальных участках намечено выполнить ряд наблюдений и испытаний, в частности определить долговечность работы швов сжатия, влияние сцепления между покрытием и основанием на раскрытие швов сжатия и на изменение напряжений в покрытии и основании, проверить долговечность различных конструктивных элементов, обеспечивающих совместную работу покрытия с основанием и т. д.

УДК 624.21.012.45.004.68

## Совместная работа накладной плиты со старой конструкцией при уширении железобетонных мостов

С. Н. КОВАЛЕНКО, В. А. БАБКИН

В настоящее время все чаще применяется уширение железобетонных мостов при их реконструкции накладной монолитной плитой. Этим достигается уширение пролетного строения без уширения опор и фундаментов, что значительно упрощает и удешевляет работы. Однако одновременно значительно увеличивается постоянная нагрузка, а это снижает грузоподъемность моста по пролетному строению, если не обеспечена совместная работа нового монолитного бетона накладной плиты со старым бетоном пролетного строения.

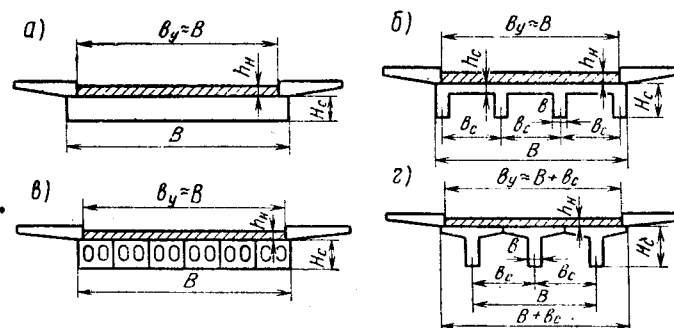
Обычно стремятся при этом к созданию монолитного объединения, когда прочность по шву контакта не менее прочности целого бетона. Это вызывает необходимость специальных достаточно дорогих и сложных мер — склеивания с помощью эпоксидных клеев, объединения штырями, заделанными в старом бетоне, и т. п. Однако опыт проектирования показывает, что, как правило, не требуется создания по шву монолита, а достаточно, если расчетные напряжения скалывания при изгибе  $\tau$  не превышают допускаемого сопротивления по контакту  $[R_{ск}]$ . Этого можно достигнуть и при отсутствии специальных мер объединения, т. е. только за счет сцепления монолитного бетона накладной плиты со старым бетоном. Таким образом, если  $\tau \leq [R_{ск}]$ , совместная работа нового и старого бетона обеспечивается.

Для решения этого вопроса рассмотрены случаи уширения накладной плитой различных конструкций железобетонного пролетного строения (см. рисунок) при первоначальных габаритах мостов 6 и 7 м, пролетах от 2 до 20 м для монолитных и от 6 до 24 м для сборных плитных и ребристых пролетных строений. Размеры элементов старых конструкций приняты в соответствии с типовыми проектами различных лет проектирования. Таким образом, всего рассмотрено около 40 случаев плитных и ребристых, монолитных и сборных пролетных строений старых уширяемых мостов. Уширение принято таким, чтобы свесы были около 2 м, толщина накладной плиты во всех случаях взята равной 10 см.

При расчете на изгиб разрезных пролетных строений с учетом совместной работы накладной плиты со старой конструкцией при действии второй половины постоянной — от монолитной плиты и одежды — и временной нагрузки — Н-30 и толпа или НК-80 оказалось, что максимальная величина скалывающих напряжений по плоскости контакта имеет значение:

для старых плитных монолитных пролетных строений от 6,49 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=2$  м до 0,82 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=8$  м;  
для монолитных ребристых от 2,28 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=8$  м до 0,51 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=20$  м;  
для сборных плитных от 4,68 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=6$  м до 1,3 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=18$  м;  
для сборных ребристых от 2,09 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=12$  м до 1,8 кгс/см<sup>2</sup> — при  $l=24$  м.

Если принять прочность старого бетона на скалывание при изгибе соответствующей марке 200, т. е.  $R_{ск} = 32$  кгс/см<sup>2</sup>, то определенные расчетом максимальные значения  $\tau \leq 6,5$  кгс/см<sup>2</sup>  $\approx 0,2R_{ск}$ . По данным литературных источников многочисленных отечественных и зарубежных исследований при укладке монолитного бетона на очищенную поверхность бетона прочность на скалывание по плоскости контакта колеблется в пределах от 0,315  $R_{ск}$  до 0,50  $R_{ск}$ . В этом отношении наиболее ценны данные, полученные при исследованиях фактического сцепления нового и старого бетонов в рабочих швах массивных бетонных плотин  $[R_{ск}] \geq 0,31R_{ск}$  [1], а также зарубежные данные об исследовании прочности по кон-



Уширение накладной плитой железобетонных пролетных строений:

а и б — монолитные плитные и ребристые пролетные строения; в и г — сборные плитные и ребристые пролетные строения

[Окончание см. стр. 14].

# Каким прибором контролировать качество земляного полотна

Кандидаты техн. наук Ю. Р. ПЕРКОВ,  
Н. М. СМУРОВ, инженеры Е. А. ПОСПЕЛОВ,  
Н. А. КАЛИНИН

Специалисты дорожных научно-исследовательских организаций и учебных институтов, уделяя проблеме повышения качества строительства автомобильных дорог постоянное внимание, ведут систематическую работу над совершенствованием методов и приборов для оперативного контроля качества, особенно в условиях скоростного строительства. Значительное место в этой проблеме занимает обеспечение надлежащего контроля за возведением одного из наиболее ответственных элементов автомобильных дорог — земляного полотна.

В этой связи Минавтодором РСФСР было поручено Владимирскому филиалу треста Росдоргтехстрой при методической помощи Гипродорнии провести широкие сопоставительные испытания, основной задачей которых было определение номенклатуры методов и приборов, способных удовлетворить современные требования к оперативности контрольных работ и достоверности получаемых результатов.

Испытаниям подвергли девять приборов, в число которых вошли плотномер-влагомер конструкции Н. П. Ковалева, пенетрометры статического действия Союздорнии (модель СП), Росспецстроя (модель РБ-103А), Белдорнии (модель Д-52),

динамические пенетрометры Ленавтодора (модель ПСПИ-3) и Белдорнии (модель Д-51), микрозонд Росспецстроя (модель РБ-102А), сдвиговой прибор Росспецстроя (модель РБ-100) и сдвиговой прибор Гипродорнии (модель СПГ-2п). В качестве эталонного был принят известный весовой метод определения влажности и метод режущего кольца для определения объемного веса. Все испытания проводились в соответствии с положениями Технической документации, приложенной к представленным на испытания приборам. Работы выполнялись в лотках размером  $3,0 \times 2,0 \times 0,5$  м на четырех разновидностях грунтов. Для получения дополнительной информации о степени работоспособности приборов Владимирским филиалом были проведены те же испытания в баках малого объема, а также осуществлена тарировка ряда приборов, у которых нет обобщенных зависимостей для обработки результатов измерений.

Согласно ГОСТ 20522—75 «Грунты. Метод статической обработки результатов определения характеристик», достаточный объем определения контролируемых параметров грунтов при коэффициенте вариации 0,03 и показателе точности оценки среднего значения характеристики  $\rho=0,015$  составляет шесть измерений. Таким образом каждый прибор должен быть испытан не менее 6 раз на каждой разновидности грунта и принятом его состоянии по плотности-влажности, т. е. в 24 искусственно созданных условиях. Имеющиеся отклонения от этого объясняются паспортными ограничениями в методах и приборах по области их использования (например, приборы Д-51, ПСПИ-3, РБ-100 рекомендуются для использования только на несвязных грунтах, а приборы СПГ-2п, РБ-103А рекомендуются для использования только на связных грунтах).

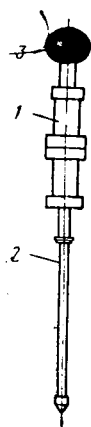
В таблице представлены результаты испытаний приборов в лотках (результаты испытаний приборов в баках малого объема практически не отличаются от испытаний в лотках). Числитель в дробном показателе соответствует относительной ошибке (в %), а знаменатель — коэффициенту вариации из-

Модель прибора	Песок						Супесь					
	Коэффициент уплотнения, полученный эталонным методом											
	0,96	0,96	0,97	0,97	0,98	0,99	0,83	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97
	Значения влажности, %											
	4,9	7,3	10,7	8,6	10,4	4,5	9,0	12,5	11,6	12,4	9,1	10,5
СП	(—)	(—)	$\frac{+3,4}{0,013}$	(—)	$\frac{+1,0}{0,006}$	(—)	(—)	$\frac{+3,3}{0}$	$\frac{+2,0}{0,006}$	$\frac{+1,9}{0,004}$	(—)	(—)
Д-51	$\frac{-2,0}{0,006}$	$\frac{+0,4}{0,012}$	$\frac{-0,8}{0,006}$	$\frac{-2,9}{0,009}$	$\frac{-2,9}{0,005}$	$\frac{-1,7}{0,005}$	Не рекомендуется методом					
Д-52	$\frac{+0,3}{0,005}$	$\frac{+1,2}{0,005}$	$\frac{-2,6}{0,009}$	$\frac{+0,7}{0,018}$	$\frac{-3,5}{0,01}$	$\frac{+3,5}{0,022}$	$\frac{+2,0}{0,020}$	$\frac{+5,1}{0,037}$	$\frac{+5,1}{0,037}$	$\frac{+10,7}{0,005}$	(—)	(—)
Плотномер- влагомер	$\frac{-6,3}{0,033}$	$\frac{-10,5}{0,016}$	$\frac{-7,6}{0,011}$	$\frac{-8,0}{0,024}$	$\frac{-8,4}{0,018}$	$\frac{-3,6}{0,003}$	$\frac{-1,8}{0,020}$	$\frac{-3,4}{0,033}$	$\frac{-3,7}{0,011}$	$\frac{-4,3}{0,013}$	$\frac{-4,7}{0,014}$	$\frac{-2,4}{0,009}$
СПГ-2п	Не рекомендуется методом						$\frac{+9,6}{0,035}$	$\frac{+1,6}{0,016}$	$\frac{-1,1}{0,02}$	$\frac{-0,4}{0,024}$	$\frac{+0,8}{0,039}$	$\frac{+0,3}{0,03}$
ПСПИ-3	(—)	(—)	$\frac{+7,7}{0,008}$	$\frac{+0,2}{0,029}$	$\frac{+3,5}{0,004}$	(—)	Не рекомендуется методом					
РБ-102А	$\frac{0,0}{0,021}$	$\frac{-1,2}{0,011}$	$\frac{+0,2}{0,007}$	$\frac{-3,7}{0,007}$	$\frac{-3,2}{0,004}$	$\frac{+0,2}{0,008}$	$\frac{+14,7}{0,032}$	$\frac{+7,8}{0,025}$	$\frac{-0,8}{0,027}$	(—)	(—)	(—)
РБ-103	Не рекомендуется методом						(—)	$\frac{+3,2}{0,026}$	$\frac{+6,8}{0,006}$	$\frac{+3,9}{0,017}$	(—)	(—)
РБ-100	(—)	(—)	(—)	(—)	(—)	(—)	Не рекомендуется методом					

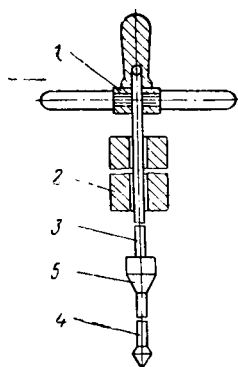


мерений. Знак (—) означает отказ прибора или невозможность обработки результатов из-за отсутствия в паспортах или инструкциях приборов информации об обработке полученных численных значений, несоответствие получаемых результатов измерений требуемым положениям паспортов или инструкций. Результаты и методика проведения сопоставительных испытаний оценивались специальной комиссией, включавшей представителей Главдортеха Минавтодора РСФСР, Владимирского филиала треста Росдороргтехстрой, Гипродорнии, а также авторов рекомендованных к испытаниям приборов. Было признано, что наиболее оперативными следует считать

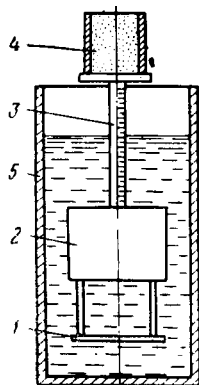
приборы пенетрационного типа, к которым из числа испытанных относятся СП, РБ-103, РБ-102А, Д-51, Д-52, ПСПИ-3. С позиций достоверности получаемой информации следует отметить следующее. Практически все приборы (за исключением плотномера-влагомера конструкции Н. П. Ковалева) дают значительную ошибку при коэффициенте уплотнения  $K_y < 0,85$ , что не позволяет их использовать в этих условиях. При  $K_y > 0,85$ , на связных грунтах значительные ошибки и высокий коэффициент вариации значений дают приборы типов Д-52, РБ-102, а на несвязных грунтах повышенную ошибку дает плотномер-влагомер Н. П. Ковалева.



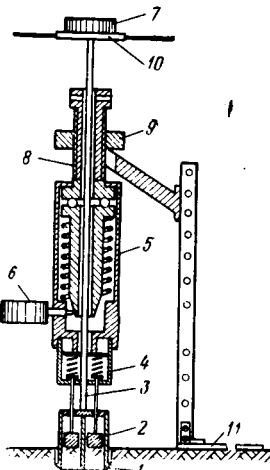
1



2



3



4

Рис. 1. Микрозонд РБ-102А:  
1 — корпус с силоизмерительным устройством; 2 — сменный наконечник; 3 — рукоятка

Рис. 2. Динамический пенетrometer Д-51:  
1 — рукоятка; 2 — гири; 3 — штанга; 4 — зонд с конусным наконечником; 5 — наковальня

Рис. 3. Плотномер-влагомер системы Н. П. Ковалева:  
1 — подставка; 2 — поплавок; 3 — трубка с делениями; 4 — кольцо с грунтом; 5 — футляр с водой

Рис. 4. Сдвиговой прибор СПГ-2п:  
1 — крыльчатка; 2 — секторные штампы; 3 — штанга; 4 — корпус распределительного устройства; 5 — динамометр сжатия; 6 и 7 — индикаторы; 8 и 9 — винтовой домкрат; 10 — рукоятка; 11 — опорная площадка для ног оператора

Модель прибора	Суглинок легкий						Суглинок тяжелый					
	Коэффициент уплотнения, полученный эталонным методом											
	0,81	0,81	0,82	0,91	0,92	0,94	0,78	0,88	0,90	0,95	0,95	0,99
	Значения влажности, %											
	10,2	17,8	14,7	12,8	15,0	11,6	18,8	16,8	16,8	14,3	18,7	13,1
СП	(—)	$\frac{19,0}{0,1}$	(—)	(—)	(—)	(—)	(—)	$\frac{+7,1}{0,005}$	(—)	(—)	$\frac{+2,4}{0}$	(—)
Д-51	Не рекомендуется методом											
Д-52	$\frac{+14,0}{0,032}$	$\frac{+24,5}{0,034}$	$\frac{+14,0}{0,041}$	(—)	$\frac{+11,0}{0,027}$	(—)	$\frac{+19,6}{0,032}$	$\frac{+11,6}{0,043}$	$\frac{+2,4}{0,037}$	$\frac{+14,3}{0,051}$	$\frac{+3,1}{0,002}$	(—)
Плотномер-влагомер	$\frac{+0,8}{0,010}$	$\frac{+1,9}{0,003}$	$\frac{-1,1}{0,017}$	$\frac{-1,1}{0,013}$	$\frac{-0,3}{0,003}$	$\frac{-1,8}{0,009}$	$\frac{+4,7}{0,014}$	$\frac{+2,3}{0,037}$	$\frac{+2,4}{0,043}$	$\frac{+1,8}{0,037}$	$\frac{-0,9}{0,028}$	$\frac{-1,4}{0,005}$
СПГ-2п	$\frac{+23,0}{0,015}$	$\frac{+21,8}{0,008}$	$\frac{+19,8}{0,013}$	$\frac{+9,0}{0,011}$	$\frac{+3,5}{0,008}$	$\frac{+6,5}{0,01}$	$\frac{+23,0}{0,021}$	$\frac{+7,6}{0,022}$	$\frac{-2,1}{0,027}$	$\frac{+2,2}{0,03}$	$\frac{+1,6}{0,02}$	(—)
ПСПИ-3	Не рекомендуется методом											
РБ-102А	$\frac{+16,0}{0,039}$	$\frac{+14,8}{0,020}$	$\frac{+18,0}{0,011}$	$\frac{+9,6}{0,003}$	$\frac{+14,0}{0,019}$	(—)	$\frac{+19,1}{0,030}$	$\frac{+6,8}{0,038}$	$\frac{+5,3}{0,029}$	$\frac{+1,3}{0,026}$	$\frac{+2,6}{0,012}$	(—)
РБ-103	(—)	(—)	$\frac{+19,0}{0,025}$	(—)	(—)	(—)	$\frac{+19,5}{0,041}$	(—)	(—)	(—)	$\frac{+2,5}{0,030}$	(—)
РБ-100	Не рекомендуется методом											

Приборы СП, РБ-103, РБ-100 дают значительный процент от-казов из-за несовершенства их конструкции или невозможности с помощью прилагаемых к приборам инструкций обрабо-тать полученные результаты измерений, так как они выходят за пределы рекомендуемых этими документами таблиц или графиков.

Наиболее полная информация о состоянии грунтов дается прибором СПГ-2п. Помимо определения их плотности и влаж-ности на основе тех же измерений устанавливаются и расчет-ные характеристики — сопротивляемость сдвигу, угол внутрен-него трения и сцепление грунта. Методом Союздорнии (при-бор СП) и плотномером-влажномером можно дополнительно определить значение влажности. Все остальные из испытан-ных методов и соответствующие им приборы предназначены только для определения плотности грунтов, и при современ-ном состоянии разработки вопросы дополнительной инфор-мации о состоянии грунта не рассматривают.

На основе анализа результатов проведенных сопоставитель-ных испытаний для использования в практике строительства земляных сооружений были рекомендованы:

для несвязных грунтов — зонд РБ-102А (рис. 1) и пенетро-метр Д-51 (рис. 2) после их дополнительной проверки на других видах несвязных грунтов;

для связных грунтов — плотномер-влажномер Н. П. Ковалева (рис. 3) и СПГ-2п (рис. 4) с совершенствованием метода и конструкций приборов с позиций обеспечения возможности их использования на несвязных грунтах. При этом прибор СПГ-2п наиболее целесообразно применять на участках ин-дивидуального проектирования.

По результатам проведенных сравнительных испытаний бы-ли даны соответствующие рекомендации авторам разработок к дальнейшему совершенствованию методов и приборов, не вошедших в настоящее время в перечень рекомендованных для широкого использования.

Результаты проведенных испытаний были рассмотрены и одобрены на заседании научно-технического совета Минав-тодора РСФСР. Была отмечена полезность периодического проведения таких испытаний и в качестве базовой организа-ции для выполнения этих работ рекомендован Владимирский филиал треста Росдороргтехстрой.

## СОВМЕСТНАЯ РАБОТА НАКЛАДНОЙ ПЛИТЫ...

[Окончание, начало см. на стр. 11]

такту между бетоном проезжей части и бетоном несущей конструкции мостов Цвиленгсбрюкке и Моорбрюкке, по ко-торым допускаемая прочность  $[R_{ск}] = 0,47R_{ск}$  [2, 3].

Таким образом, можно рассчитывать на совместную рабо-ту старого и нового бетона и без специальных мер для их со-ставности. При этом необходимо обеспечить тщательную очистку старого бетона от остатков покрытия и части по-врежденного старого бетона. Хотя обработки контактной по-верхности вообще не требуется, все же следует рекомендо-вать после очистки обработать поверхность старого бетона стальной щеткой с тем, чтобы выступали крупные щебенки старого бетона. Обработка же песком под давлением или на-сечка не нужна и, по-видимому, даже вредна, поскольку при этом ослабляется верхний слой старого бетона и снижается его прочность на скалывание.

Чтобы установить, в каких случаях целесообразно учиты-вать включение накладной плиты в работу пролетного строе-ния, для тех же конструкций пролетного строения старых мо-стов проведена оценка увеличения моментов инерции и мо-ментов сопротивления сечения при толщине накладной моно-литной плиты во всех случаях 10 см. Результаты этой оценки показали, что существенное усиление старой конструкции пролетного строения будет иметь место для всех типов кон-струкций при пролетах до 15 м включительно. При больших пролетах усиление оказывается настолько незначительным, что его вообще нет смысла учитывать, а значит, и принимать какие-либо меры для обеспечения совместной работы.

### Литература

1. Миронов С. А., Демидов В. Д. Сцепление нового бетона со старым в зимних условиях. — Гидротехническое строительство, 1978, № 1.
2. Schweiz Bauzeitung, 1969, № 87.
3. Beton und Stahlbetonbau, 1973, № 3.

# МЕХАНИЗАЦИЯ

УДК 624/626.002.5

## Советская экспозиция на международной выставке «Стройдормаш-81»

А. А. ВАСИЛЬЕВ

Советский раздел второй Международной выставки «Строй-дормаш-81» отражает новейшие достижения в строительном, дорожном, мелиоративном и коммунальном машиностроении, а также в изготовлении прогрессивного оборудования для производства цемента, элементов зданий и сооружений и различных строительных материалов. Основным экспонентом выставки являются Министерство строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР, его предприятия и организации, а также 19 других ведомств и предприятий, ко-торыми представлены на выставке свыше 700 натурных об-разцов машин, более 200 наименований механизированного инструмента, много макетов и других экспонатов (см. фото на 2 и 4 стр. обложки).

В десятой пятилетке в строительном и дорожном машино-строении освоено производство 455 новых видов прогрес-сивной продукции, получивших широкое признание потреби-телей: гидравлические экскаваторы с ковшом емкостью от 0,5 до 2,5 м<sup>3</sup>, стреловые самоходные краны на гусеничном и автомобильном ходах с применением гидравлики и автомати-ки, краны на специальном пневмоколесном шасси грузоподъ-емностью 25, 40, 63 и 100 т, бульдозеры и автогрейдеры боль-шой мощности, оборудование для производства цемента су-хим способом, много видов ручного механизированного строительно-монтажного инструмента (в том числе наиболее прогрессивного — в вибробезопасном исполнении и с двой-ной изоляцией) и т. д. В этот период было снято с производ-ства 436 машин и оборудования с недостаточно высокими технико-эксплуатационными показателями. Только в 1980 г. освоен и начат выпуск свыше 60 типов новых машин и снято с производства около 30 устаревших.

Количество изделий, аттестованных по высшей категории качества, возросло с 252 на начало пятилетки до 522 в 1980 г., а их доля в общем объеме производства возросла с 7,6 до 27,7%.

В 1980 г. были изготовлены опытные образцы ряда машин: универсальный экскаватор ЭО-3323 на пневмоколесном ходу с гидравлическим приводом, рассчитанным на давление 28 МПа; автомобильный кран КС-2572А-1 на шасси Урал-375НЕ грузоподъемностью 6,3 т с гидравлическим приво-дом; автобетоновоз СБ-132 с кузовом емкостью 8 м<sup>3</sup> на уни-фицированном полуприцепе к тягачу КамАЗ-54112; бурильно-крановая машина БКМ-1501 для бурения скважин в мерзлых грунтах глубиной до 15 м и диаметром 0,65 м на базе авто-мобиля КраЗ-250.

Первыми промышленными сериями выпущены экскаваторы ЭО-3322В с ковшом емкостью 0,5 м<sup>3</sup> для планировочных работ с полуавтоматической системой управления с гидравлическим приводом на пневмоколесном ходу, автомобильные краны КС-3575 грузоподъемностью 10 т с гидравлическим приводом на шасси ЗИЛ-153Г1; бетоноукладчики СБ-131 производитель-ностью до 20 м<sup>3</sup>/ч с дальностью подачи бетона до 12 м, авто-бетоновозы СБ-124 с кузовом емкостью 4 м<sup>3</sup> на базе шасси автомобиля КамАЗ-5511, землеройно-фрезерные машины ДП-31ХЛ для послойной разработки мерзлых грунтов, вибро-безопасные пневматические бетоноломы ИП-4607 с энергией удара 90 Дж и др.

В связи с имеющимся дефицитом строительных машин в стране значительно увеличивается выпуск гидравлических экскаваторов ЭО-5122 (1,6 м<sup>3</sup>) и ЭО-3322Б (0,5 м<sup>3</sup>), гидромоло-тов в качестве сменного оборудования для экскаваторов Ка-лининского и Ковровского экскаваторных заводов, траншей-

ных экскаваторов ЭТР-134 и ЭТР-166, кранов башенных КБ-405-2, КБ-504 и КБ-676, цементовозов ТЦ-10, автобетоновозов СБ-124, автобетононасосов СБ-126, бурильно-крановых машин БМ-302А и БМ-305, двухмоторных самоходных скреперов ДЗ-115 (15 м<sup>3</sup>) и седельных ДЗ-87-1 (4,5 м<sup>3</sup>) к тягачу Т-150К, автогрейдеров с шарнирно-сочлененной рамой ДЗ-122 и с автоматизированной системой «Профиль-10», колесных фронтальных погрузчиков ТО-6А грузоподъемностью 2 т, мощных бульдозеров-рыхлителей ДЗ-94С на тракторах Т-330, снегоочистителей, машин для нанесения регулировочных линий и других дорожных машин.

Значительно возрастает выпуск мелиоративных, коммунальных машин, ручного механизированного инструмента, оборудования для отделочных работ и др. Запланировано увеличение выпуска дефицитного оборудования для производства строительных материалов.

В вступном зале советского раздела показаны достижения и перспективы развития строительного, дорожного и коммунального машиностроения, реализация комплексной программы социалистической экономической интеграции, внешнеэкономические и торговые связи СССР с зарубежными странами в области строительного, дорожного и коммунального машиностроения. В советском разделе представлены: новая технология производства строительных, дорожных и коммунальных машин и метрологическое обеспечение производства; оборудование для производства строительных материалов; унифицированные узлы и агрегаты; системы и аппаратура для автоматизации строительных и дорожных машин; строительный механизированный инструмент; отделочные машины и машины для уборки административных зданий; научно-техническая литература.

Среди унифицированных узлов и агрегатов широко представлено гидрооборудование на номинальное давление 25 и 32 МПа: большая гамма аксиально-поршневых насосов и гидромоторов (нерегулируемых и регулируемых) гидрораспределителей, блоков управлений, гидроцилиндров, различных унифицированных клапанов (предохранительных, обратных, дросселей и др.), фильтров и др.

Системы автоматизированного управления строительными и дорожными машинами представлены агрегированными комплектами аппаратуры (АКА): «АКА-Дормаш» для автоматизации саморегулирования рабочих органов и систем управления землеройных и планировочных машин; «АКА-Бетон» для автоматизации взвешивания материалов и контроля за работой бетоносмесительных и асфальтобетонных установок; «АКА-Кран» для автоматизации контроля и сигнализации об опасности при работе экскаваторов, кранов и погрузчиков, а также осуществления их дистанционного и автоматического управления. Посетители смогут также ознакомиться с автоматизированным управлением строительными машинами лучом лазера.

На выставке были широко показаны механизированный электро- и пневмоинструмент. Особый интерес представляют высокоэффективный электробезопасный инструмент с двойной изоляцией, вибробезопасные клепальные и рубильные молотки, редкоударные электрические и пневматические гайковерты, шлифовальные и сверлильные машины (в том числе с электронным регулированием).

На открытой площадке экспозиция советского раздела начиналась показом ряда базовых универсальных экскаваторов II—VI размерных групп с ковшами емкостью 0,4; 0,5; 0,65; 1,0; 1,25; 1,60; 2,50 и 3,20 м<sup>3</sup>, а также их модификаций для работы в различных грунтовых и климатических условиях (в том числе в северных зонах страны при температуре окружающей среды до —60°С). Здесь были показаны и новые универсальные экскаваторы III размерной группы на гусеничном и пневмоколесном ходах с ковшами емкостью 0,5 м<sup>3</sup> ЭО-3332, ЭО-3323 Калининского экскаваторного завода и ЭО-3324 Ленинградского экскаваторного завода.

Массовая модель пневмоколесного экскаватора ЭО-3322Г с ковшами емкостью от 0,4 до 0,65 м<sup>3</sup> снабжена широким набором сменных видов рабочего оборудования, включая гидромолот, грейдерное и трамбовочное оборудование, а также ковши различной емкости и профиля.

Ковровский экскаваторный завод — один из крупнейших в Европе изготовителей гидравлических экскаваторов — показывал новую гусеничную машину IV размерной группы ЭО-4124 с прямым ковшом емкостью 0,65 м<sup>3</sup>, который оснащен набором сменного рабочего оборудования (в том числе гидромолотом, специальным ковшом для взламывания мерзлого грунта, грейфером и др.).

Для отрывки котлованов используются гусеничные экскаваторы V размерной группы ЭО-5112, ЭО-5114 и ЭО-5115 Костромского экскаваторного завода «Рабочий металлист». Самый мощный универсальный экскаватор общестроительного назначения ЭО-5122 мощностью 126 кВт (170 л. с.) оборудован ковшами прямого копания емкостью 1,6; 2,0 и 2,8 м<sup>3</sup>. В качестве сменного рабочего оборудования имеет напорный грейфер для сооружения объектов методом «стена в грунте» глубиной до 20 м, оснащенный автоматической системой для обеспечения заданного положения рабочего органа.

Для строительства магистральных газонефтепроводов изготавливается экскаватор на гусеничном ходу тракторного типа ЭО-5123 с уменьшенным удельным давлением на грунт.

Завершали ряд строительных экскаваторов мощные машины Воронежского производственного объединения «Завод имени Коминтерна» VI размерной группы: ЭО-6122 для карьерных работ, строительства каналов и крупных объектов. Экскаваторы поставляются с дизелем 222 кВт (300 л. с.) или с электродвигателем для работы от внешней сети, оборудуются прямой лопатой с ковшом емкостью 2,5 м<sup>3</sup> и погрузочными ковшами емкостью 3,20 и 4 м<sup>3</sup>. Экскаватор оборудован кондиционером. Здесь же демонстрировались буровые и бурильно-крановые машины для установки свай и опор под фундаменты зданий и сооружений (в том числе в вечно мерзлых грунтах).

В разделе «Краны самоходные» главное место было отведено гидравлическим стреловым кранам с жесткой подвеской телескопической стрелы, автомобильным и на короткобазовом шасси грузоподъемностью от 6,3 до 16 т.

На выставке представлена гамма новых прогрессивных гидравлических кранов с телескопической стрелой, изготавливаемых по кооперации СССР совместно с ПНР на специальном шасси автомобильного типа грузоподъемностью 25 т КС-5473, 40 т КС-6471, 63 т КС-7471 и опытный образец 100 т КС-8471.

В разделе землеройно-транспортных машин были показаны все выпускаемые прицепные, полуприцепные и самоходные скреперы, в том числе новые самоходные двухмоторные скреперы ДЗ-115 с ковшом емкостью 15 м<sup>3</sup> и ДЗ-107 с ковшом емкостью 25 м<sup>3</sup>, бульдозеры и бульдозеры-рыхлители на гусеничных тракторах промышленного типа мощностью от 55,5 кВт (75 л. с.) до 244 кВт (330 л. с.), в том числе мощные бульдозеры-рыхлители ДЗ-129ХЛ на гусеничном тракторе Т-330 и ДЗ-113 на колесном шасси мощностью 405 кВт (550 л. с.). Представлены были также автогрейдеры среднего и тяжелого типов, оборудованные автоматизированной аппаратурой «Профиль-20», и фронтальные пневмоколесные погрузчики грузоподъемностью 3 т ТО-25 и ТО-18 и погрузчик ТО-21 мощностью 405 кВт (550 л. с.) и грузоподъемностью 15 т. Здесь же были показаны колесные и гусеничные тракторы, используемые в качестве базовых машин для навески на них различного строительного оборудования.

Среди машин для строительства мелиоративных систем были представлены корчевальные машины, траншейные цепные и роторные экскаваторы, машины для прокладки открытого и закрытого дренажа, для содержания мелиоративных систем и торфяные машины.

Посетители ознакомились также с новыми отечественными машинами для строительства нефте- и газопроводов.

В разделе строительного-монтажного и погрузочно-разгрузочного оборудования главное место было отведено башенным кранам.

Среди машин для строительства свайных оснований демонстрировались копровые установки, различные дизель-молоты, вибропогружатели для погружения железобетонных свай-оболочек и др.

Среди дорожно-строительных машин центральное место занимал комплект машин ДС-110 для скоростного строительства автомобильных дорог и аэродромов, о котором неоднократно писалось в нашем журнале. Эксплуатация показала высокую эффективность комплекта ДС-110. Следует отметить, что выпущенными промышленностью комплектами машин ДС-110 в десятой пятилетке построено свыше 1500 км автомобильных дорог и аэродромов.

Здесь же были представлены машины для асфальтобетонных работ, асфальтосмесители (в макетах), асфальтоукладчики, катки, распределители битума, битумовозы, машины для ремонта, летнего и зимнего содержания дорог.

Машины для производства бетонных работ были представлены новыми высокопроизводительными бетоносмесительными установками непрерывного действия производительностью 120 и 240 м<sup>3</sup>/ч, автобетоносмесителями, автобетононасосами,

растворосмесителями, вибраторами общего назначения, глыбиными и др.

Оборудование для производства строительных материалов (на открытой площадке) было представлено передвижными дробильно-сортировочными установками средней и большой производительности, щековой и однороторной дробилками, камнерезными станками, шнековыми прессами, вальцами и другим различным оборудованием.

В специализированном разделе «Транспортные средства» были широко показаны автомобили-самосвалы, седельные тягачи, прицепы-тяжеловозы и разнообразные транспортные средства, применяемые в строительстве.

В разделе «Техническое обслуживание и ремонт строительных и дорожных машин» были выставлены агрегаты для мойки, технического обслуживания и диагностики, а также передвижные ремонтные мастерские, различные монтажные и демонтажные средства, контрольные установки, дефектоскопы и т. п.

На демонстрационном полигоне землеройные и другие машины показывались в действии. Там же была расположена экспозиция машин для уборки и очистки дорог и улиц и противопожарная техника.

Во время работы выставки был проведен научно-технический симпозиум, на котором советские и зарубежные ученые и специалисты выступили с докладами, посмотрели ряд специальных кинофильмов и обменялись мнениями о перспективах развития строительного и дорожного машиностроения, повышении его технического уровня, надежности, а также об улучшении условий производственной и технической эксплуатации.

Выставка безусловно способствовала дальнейшему прогрессу в области комплексной механизации и автоматизации строительства, в том числе и дорожного.

На выставке представлены машины и оборудование из 20 зарубежных стран, включая социалистические страны (ГДР, ВНР, ПНР, СРР, СФРЮ и ЧССР), а также ряда капиталистических стран (Австрии, Бельгии, Великобритании, Дании, Италии, Испании, Нидерландов, США, Финляндии, Франции, ФРГ, Швейцарии, Швеции, Японии).

УДК 625.7 : 621

## Опыт выпуска дорожных машин на Вышневолоцком опытно- экспериментальном заводе

А. Н. ЛУЧИНОВ

Вышневолоцкий опытно-экспериментальный завод обеспечивает новыми строительными машинами и запасными частями к ним дорожные организации Минавтодора РСФСР. Завод ежегодно наращивает выпуск самосвалов, полуприцепов, ленточных транспортеров, кранов шлюзовых мобильных и т. д.

Освоены новые виды продукции: специальное оборудование к установке ПС-501 (трубопроводный пневмотранспорт), АППМ-65 (агрегат продольно-поперечного монтажа сборных ж/б пролетных строений автодорожных и городских мостов и путепроводов), а в 1980 г. завод работал над изготовлением пяти опытных образцов асфальтоукладчиков СД-404.

Вышневолоцкий завод выпускает более чем на 9 млн. руб. продукции в год. Чтобы не уронить марку своего завода, рабочие и служащие стремятся поднять ответственность за качество работы во всех звеньях производственной деятельности, на каждом рабочем месте.

Опыт показал, что для повышения качества выпускаемой продукции необходимо в первую очередь совершенствование технического уровня производства.

В целях улучшения качества выпускаемой продукции на заводе проводится следующая работа: отработка и корректировка технической документации и чертежей; разработка и со-

вершенствование технологических процессов, обеспечивающих производство продукции в строгом соответствии с техническими условиями; механизация производственных процессов; приведение оборудования и инструмента в соответствие с паспортными данными и контроль за их соответствием; обеспечение рабочих мест контрольно-измерительным инструментом.

Только за 4 года десятой пятилетки на заводе было изготовлено и внедрено 600 ед. технологической оснастки, освоено и внедрено 23 высокопроизводительных технологических процесса, что позволило сэкономить 44,6 тыс. руб.

Так, на участке изготовления гидроподъемников, детали которых изготавливаются по второму классу точности и девятому-десятому классу чистоты, шлифовка поверхностей полностью заменена обработкой методом пластической деформации. В результате высвободились шлифовальные станки, дорогостоящий абразивный инструмент.

Объем внедрения сварки под слоем флюса и в среде защитных газов на заводе достиг 45%. Освоены процессы многопозиционной обработки деталей коробки отбора мощности на агрегатном оборудовании, за счет чего получена экономия в сумме 25 тыс. руб. и т. д.

Как совершенствуется выпускаемая нами продукция, можно проследить на следующих изделиях:

С 1970 г. завод выпускает самосальные полуприцепы А-414. В 1971 г. они экспонировались на ВДНХ СССР, где были удостоены бронзовой медали и диплома III степени. В 1972 г. прицеп был модернизирован, оборудован гидравлической системой. В содружестве с Ленинградским ВНИИТЭ произведена художественная и конструкторская доработка, и на него получено свидетельство на промышленный образец. В результате его грузоподъемность доведена до 4,5 т для тракторов класса 0,9 т. с. и 5 т для тракторов класса 1,4 т. с., масса снижена на 110 кг, улучшен внешний вид, снижена трудоемкость изготовления на 10 тыс. н/ч. С 1974 г. по настоящее время полуприцеп выпускается с государственным Знаком качества.

С 1972 г. заводом выпускается конвейер ленточный КЛС 650/100. За 1972—1978 гг. в его конструкцию внесен ряд усовершенствований, позволивших снизить металлоемкость и повысить его долговечность. Однако, по своему техническому уровню конвейер не удовлетворял заказчиков. Поэтому в 1978 г. заводом совместно с ГПИ «Союзпроммеханизация» разработана рабочая документация перспективного конвейера ПТ-501. Новый образец увеличивает производительность на 25%, может работать под наклоном 18°, в 1,5—2 раза увеличивается срок службы его роликов и подшипников барабанов за счет применения более совершенных уплотнений.

В создании и усовершенствовании конструкции шлюзового мобильного крана КШМ-35 (модель 1756), разработанной СКБ Главмостостроя, самое активное участие приняли конструкторы завода. По результатам испытаний опытного образца (1974 г.) был внесен ряд предложений, внедрение которых позволило улучшить важнейшие показатели назначения крана. Снижена трудоемкость изготовления на 1200 н/ч, экономия от внедрения одного крана составила 21 тыс. руб.

Большое значение в улучшении качества, надежности и долговечности выпускаемой продукции имеет тесная связь с потребителями. Практика показывает, что своевременный сигнал организаций, эксплуатирующих машины, о недостатках в работе агрегата, узла или изделия, помогает заводу быстро ликвидировать обнаруженный дефект, продлить срок службы машин и удовлетворить запросы заказчиков.

Так, за 1978—1979 гг. были обследованы восемь организаций Ленинградского, Новосибирского, Калининского и Краснодарского производственно-дорожных управлений. Ряд ценных предложений заказчиков принят к внедрению в производство: улучшена конструкция очистных скребков для очистки транспортной ленты; при разработке конвейера новой модели ПТ-501 центровка ленты производится более эффективным способом — установкой роликов с наклоном вперед по ходу ленты на 8°; доработан полуприцеп модели А-414М для работы с автомобилем ЗИЛ-555; создан комбинированный прицеп, способный работать в сцепе с автомобилем ЗИЛ-555 и тракторами Т-40 и МТЗ-80, оборудованными пневмостемой для привода тормозов; улучшена петля дышла полуприцепа.

Кроме того, потребителям направляются анкеты, на которые приходят ответы с ценной для завода информацией, которую используют в работе над новыми образцами машин и механизмов и улучшением ранее выпущенных. Первая очередь комплексной системы управления качеством была внедрена до

1979 г., затем завод закончил разработку второй очереди системы. Разработан и внедрен 51 стандарт. Первая очередь содержала 37 стандартов. Применение заводских стандартов позволяет строго регламентировать проведение всех организационных и экономических мероприятий по повышению качества продукции. Показатели, устанавливаемые заводскими стандартами, позволяют объективно оценить конкретный вклад работников в улучшение качества продукции, который учитывается при определении мер морального и материального поощрения.

Центральная и заводская лаборатория оснащена необходимыми приборами. Постепенно совершенствуются методы контроля. Внедрена ультразвуковая дефектоскопия сварных швов. При лаборатории организован пост по ремонту измерительной техники.

Важным направлением соревнования на заводе стала борьба за право работы с личным клеймом и сдачи продукции с первого предъявления.

В настоящее время на предприятии более 50 чел. работают с личным клеймом, 91% основных рабочих охвачен системой бездефектного труда.

На заводе широко развернуто соревнование по профессиям, периодически проводятся конкурсы мастерства.

Ход выполнения ежегодно намечаемых мероприятий по качеству ежемесячно обсуждается на совещании, проводимом директором или главным инженером. В работе совещания участвуют все подразделения, ведущие технологи, мастера цехов и производственных участков, представители ОТК. Обсуждаются вопросы, связанные с ухудшением качества, определяются узкие места, упущения и недоработки отделов и служб, намечаются конкретные меры по их устранению. Аналогичные цеховые производственные совещания по качеству проводятся у начальников цехов и участков.

Все случаи брака, возврата продукции из других цехов также обсуждаются на совещании по качеству.

На заводе разработано положение о заводской аттестации цеха, участка на звание «Участок высокого качества». В 1979 г. этого звания удостоены: цех № 1, выпускающий автомобильные запасные части, и участок по изготовлению полуприцепов для автомобилей-самосвалов.

В каждом цехе созданы советы рабочих по качеству, которые осуществляют систематические комплексные проверки качества выпускаемой продукции.

При анализе работы предприятия были выявлены недостатки в системе учета брака. Часто акты о браке не доводятся до конца, меры к виновным не принимались, в результате от внутривзаводского брака завод нес существенные убытки. Теперь введен строгий учет брака, и ежемесячно осуществляются контроль и анализ брака в цехах и на участках.

Для предупреждения попадания забракованных деталей в годные в цехах оборудованы изоляторы брака.

На заводе функционирует постоянно действующая комиссия по качеству, в которую входят работники ОТК, ведущие специалисты и начальники подразделений, а также представители партийной, профсоюзной и комсомольской организаций.

Комиссия производит контрольные разборки узлов, контролирует соблюдение технологических процессов, проводит периодические испытания узлов и деталей согласно техническим условиям и разрабатывает мероприятия по дальнейшему улучшению качества выпускаемой продукции.

Проводимая на заводе всесторонняя работа по улучшению качества выпускаемой продукции дает свои результаты. Завод в течение десяти лет не имеет рекламаций.

Объем продукции, выпускаемой с государственным Знаком качества, составляет 18% от общего объема и 44,7% от объема продукции, подлежащей аттестации.

Вопросы повышения качества лежат в основе программы экономического всеобуча и народного университета завода. Серьезную роль в этом играют и общественные организации НТО, ВОИР, ПДПС и др.

Немаловажная стимулирующая роль в процессе создания новой техники принадлежит технической и патентной информации.

На заводе создан справочно-информационный фонд авторских свидетельств по тематике, представляющей интерес для завода. Завод является участником постоянно действующего при Калининском доме техники семинара «Основа управления качеством продукции».

## РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

УДК 625.76.089.2

### Повышать эффективность ремонта и содержания автомобильных дорог

Нач. Управления эксплуатации автомобильных дорог  
Минавтодора РСФСР, канд. техн. наук  
Ю. В. СЛОБОДЧИКОВ

Анализируя итоги работы в прошедшей пятилетке, можно с удовлетворением отметить, что происходит улучшение качественного состояния существующей сети автомобильных дорог Российской Федерации. Дополнительно сеть дорог общего пользования с твердым покрытием увеличилась за эти годы на 56 тыс. км, а с усовершенствованными — на 41 тыс. км. Свыше 200 тыс. км дорог отремонтировано капитальным и средним ремонтом. Значительное внимание обращалось на создание сети благоустроенных дорог в сельской местности, особенно в Нечерноземной зоне.

Расширяется география строительства дорог, дороги строятся не только в Центрально-Европейской части, но и на Крайнем Севере, в условиях вечной мерзлоты, в Западной и Восточной Сибири и в других сложных регионах. Объемы работ в этих районах будут особенно возрастать после решения XXVI съезда КПСС, что вызывает специфические трудности не только в строительстве дорог, но особенно в их ремонте и содержании.

Анализ эксплуатационного состояния сети дорог показывает, что большая ее часть продолжает работать в условиях большой перегрузки автомобильным транспортом, а технический уровень дорог не может обеспечить безопасное движение автомобилей и полностью исключить причины дорожно-транспортных происшествий (ДТП) из-за неблагоприятных дорожных условий. Автомобильной промышленностью ежегодно выпускается свыше 2 млн. автомобилей, в том числе свыше 800 тыс. грузовых. Это в ближайшее время создаст предпосылки роста грузооборота автомобильного транспорта на 45—50%, что, естественно, повлечет за собой повышение плотности движения транспортных потоков и нагрузок на дороги.

Возникающие при этом проблемы обеспечения высоких транспортно-эксплуатационных показателей дорог в условиях повышенного износа дорожных одежд и покрытий заставляют искать пути повышения эффективности ремонтных работ и производительности труда при ремонте и содержании автомобильных дорог.

В последние годы Минавтодор РСФСР взял направление на интенсификацию методов работ, связанных с повышением основных технико-эксплуатационных качеств дорожных одежд и земляного полотна. Особое значение придается улучшению геометрических параметров существующей сети дорог с целью повышения их пропускной способности.

За 1976—1980 гг. не менее чем на одну полосу движения были уширены 14 тыс. км дорог. На 6 тыс. км дорог улучшен план, построено свыше 1000 переходно-скоростных полос. На 35 тыс. км укреплены обочины, возросли объемы работ, связанных с обеспечением видимости, увеличением радиусов закруглений, смягчением продольных уклонов, устройством виражей, что позволило привести технические параметры многих участков дорог в соответствие с требованиями автомобильного движения.

В качестве одного из критериев эффективности проводимой работы можно назвать тенденцию к стабильному снижению ДТП, связанных с неблагоприятными дорожными условиями.

Еще более ответственные и сложные задачи для дорожников вытекают из решений XXVI съезда КПСС и требований

постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по улучшению строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог».

В связи с этим министерством разработана на 1981—1986 гг. комплексная Программа по дальнейшему улучшению ремонта и содержания автомобильных дорог, развитию сети предприятий автосервиса. Принципиальные направления ее содержат: увеличение объемов работ по ремонту автомобильных дорог общегосударственного и республиканского значения с усовершенствованным покрытием и приведение их в соответствие с действующими межремонтными сроками;

внедрение в практику новых принципов определения оптимальных объемов и мест производства дорожно-ремонтных работ в соответствии с указаниями Гипродорнии по оценке эффективности этих работ;

улучшение инженерного обустройства дорожной сети, создание условий для полной ликвидации аварийности, связанной с неблагоприятными дорожными условиями, завершение к 1985 г. обустройства основной сети автомобильных дорог общего пользования автопавильонами, стоянками-площадками у предприятий автосервиса и памятных мест, площадками отдыха, благоустроенными съездами, тротуарами и пешеходными дорожками в населенных пунктах, а также барьерными ограждениями;

повышение пропускной способности дорожной сети и приведение ее в соответствие с интенсивностью движения путем улучшения геометрических параметров и плана не менее чем 15 тыс. км грузонапряженных автомобильных дорог.

До каждой подведомственной организации доведены задания на пятилетку по капитальному и среднему ремонту автомобильных дорог. Задания предусматривают отремонтировать капитальным ремонтом 105 тыс. км и средним 157 тыс. км дорог с твердым покрытием с ростом по отношению к предыдущей пятилетке на 14%. Кроме того, обособлены конкретные задания, которые в большей степени влияют на улучшение транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и повышение безопасности движения на них. На эти виды работ предусматривается направить около 1,5 млрд. руб., или на 20% больше, чем в предыдущей пятилетке.

В проблеме общей эксплуатационной надежности и повышения эффективности работы автомобильных дорог все большее значение отводится своевременному проведению ремонта искусственных сооружений, в первую очередь мостов. Основным направлением, как и в прошлые годы, для министерства является повышение грузоподъемности искусственных сооружений путем замены ветхих деревянных и устаревших мостов, а также ремонт и содержание мостов. Задача дорожных организаций сейчас состоит в том, чтобы обеспечить современный уровень ухода за искусственными сооружениями, относящимися к числу важнейших конструктивных элементов автомобильных дорог и играющими важную роль в обеспечении непрерывного и безопасного движения автомобилей по дорогам.

Важнейшими критериями оценки качества дорожной одежды, ее эксплуатационно-транспортных характеристик и в известной степени прочности и срока службы являются ровность и коэффициент сцепления дорожных покрытий. Наиболее распространенным видом работ, связанных с улучшением этих показателей в дорожных организациях министерства, является устройство на дорогах с усовершенствованным покрытием слоев износа способом поверхностных обработок. Многолетний практический опыт уже не раз показывал, что этот вид работ является наиболее эффективным во всех регионах, позволяет улучшить транспортно-эксплуатационные показатели дорог, продлить межремонтные сроки службы покрытий на 10—15%. Министерство приняло направление на резкое увеличение этого вида работ.

Исключительно актуальной становится задача улучшения качественных показателей дорог низких категорий с переходными типами покрытий, которые пока занимают значительную часть протяженности дорожной сети республик. Одной из главных задач здесь является обеспечение нормальных условий движения автомобилей в сухое и в жаркое время года, когда эти дороги подвержены усиленному износу и пылеобразованию. О том, какие убытки терпит народное хозяйство от дорожной пыли, говорилось уже не раз. Достаточно сказать, что в результате запыления посевов, расположенных вдоль таких дорог, урожайность сельскохозяйственных культур снижается иногда на 35%. В результате выполненных исследований Гипродорнии разработана эффективная технология обеспыливания гравийных дорог с применением отхо-

дов целлюлозно-бумажных комбинатов. Первый опыт внедрения этой технологии показал, что она позволяет не только предотвратить пылеобразование, но и в 1,5—2 раза уменьшить износ покрытий и ежегодно экономить на каждом километре дорог около 100 м<sup>3</sup> материалов, расходуемых на восстановление таких покрытий.

Долговечность и сроки службы дорожных покрытий во многом зависят от качества текущего ремонта и содержания дорог. Эта работа у нас возлагается на специализированные звенья и дорожно-патрульную службу. В настоящее время на 50 тыс. км дорог дорожно-патрульная служба уже создана. К 1985 г. предполагается перевести на этот метод обслуживания почти все дороги общегосударственного и республиканского значения, имеющие капитальные типы покрытия.

Во всей деятельности дорожной службы нет вопросов более важных и ответственных, чем систематическое обеспечение во все сезоны года безопасных условий движения по дорогам. Решению их подчинены по существу все работы, выполняемые на дорогах при содержании, текущем, среднем и капитальном ремонтах. Поэтому главным направлением повышения эффективности деятельности службы ремонта и содержания дорог надо считать всемерное улучшение условий с целью снижения количества и тяжести ДТП, связанных с транспортно-эксплуатационным состоянием автомобильных дорог.

В последние годы в связи с постоянно усложняющейся транспортной обстановкой на дорогах возросла необходимость в более углубленных и целенаправленных действиях дорожников-эксплуатационников при обеспечении безопасных условий движения. В связи с этим должны найти более широкое практическое использование рекомендации науки к оценке условий движения на дорогах в различное время года. Это позволит учитывать сезонные и кратковременные изменения условий движения на дороге и на этой основе разрабатывать и выбирать мероприятия, повышающие безопасность движения для конкретного периода года с учетом местных погодных-климатических факторов. Кроме того, появляется возможность оценивать и прогнозировать условия движения на дороге в период действия какого-либо метеорологического фактора или их сочетаний. В результате можно своевременно выявлять наиболее опасные участки и принимать меры, обеспечивающие нормальные условия движения в сложной погодной обстановке.

Особенно трудно обеспечить надежную работу автомобильных дорог в зимнее время, когда на дорожном покрытии образуется слой снежно-ледяных отложений. По данным статистики на обледенелых дорогах отмечается до 40% несчастных случаев и аварий. В течение трех—пяти месяцев в году (а в некоторых районах и более) отмечается скользкость практически на всех автомобильных дорогах РСФСР, что ежегодно наносит огромный ущерб экономике. На скользких дорогах снижается скорость движения автомобилей в 2—2,5 раза, производительность автомобиля уменьшается на 30—40%, а себестоимость перевозок увеличивается на 25—30%.

Перед дорожно-эксплуатационными организациями ставится задача — содержать дороги, в особенности магистральные, в течение всего зимнего периода так, чтобы снежно-ледяные отложения могли быть удалены в кратчайшие сроки.

Проблема повышения эффективности ремонта и содержания дорог предусматривает необходимость постоянного совершенствования технологии и механизации производства работ на основе достижений науки и передового опыта. Одной из главных причин пока еще низкого уровня механизации содержания и ремонта дорог является крайне ограниченный объем выпуска машин для этих работ заводами Минстройдормаша СССР. Большую часть машин приходится создавать на неспециализированных заводах дорожных министерств союзных республик. Так, Минавтодором РСФСР за годы десятой пятилетки создано десять видов машин и оборудования, а всего в настоящее время выпускается 17 наименований. Заводы Минстройдормаша СССР производят для содержания и ремонта дорог десять видов машин и оборудования. Указанные объемы выпуска по видам средств механизации покрывают менее половины потребности, в результате чего многие технологические операции (особенно при текущем ремонте) выполняются пока с использованием примитивного оборудования или вручную.

Министерством разработан перспективный план создания и выпуска средств механизации для ремонта и содержания дорог на период до 1990 г. Согласно этому плану дорожное



хозяйство для обеспечения требуемого технического уровня эксплуатируемой дорожной сети должно располагать машинами и оборудованием 62 наименований. Реализация плана, как показывают расчеты, позволит снизить общую трудоемкость работ на ремонте и содержании дорог почти на 50% и высвободить около 18,5 тыс. чел.

Думается, что в успешном решении проблемы оснащения дорожной службы современными машинами и механизмами заинтересованы дорожные министерства всех союзных республик. Поэтому координация усилий республиканских министерств наряду с широким привлечением Минстройдормаша СССР позволила бы значительно ускорить решение этой насущной проблемы.

Важным условием повышения эффективности ремонта и содержания дорог является разработка и внедрение прогрессивных технологических процессов.

Повышение эффективности и особенно производительность труда во многом зависят от совершенной организационной структуры в первую очередь низового звена. Министерство реализует меры к совершенствованию организационной структуры дорожно-эксплуатационной службы. На базе мелких маломощных эксплуатационных организаций (ДЭУ, ДУ, ПДУ) созданы дорожные ремонтно-строительные управления и участки (ДРСУ), что позволило значительно укрепить материальную базу, улучшить использование машин и механизмов, ускорить рост производительности труда.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о совершенствовании хозяйственного механизма предусмотрена широкая программа мер по ускорению роста производительности труда. Как свидетельствует опыт, одним из прогрессивных направлений роста производительности труда в дорожном строительстве является бригадный подряд, обеспечивающий существенную экономию численности работающих и выполнение работ с наименьшими затратами при высоком качестве. Учитывая это, Минавтодор РСФСР принял меры к распространению метода бригадного подряда на ремонте автомобильных дорог.

В настоящее время на ремонте дорог уже работает около 1000 хозрасчетных бригад, выполнивших работы на 222 млн. руб., что составило 18% от общего объема ремонтно-строительных работ. В этих бригадах насчитывалось свыше 9,5 тыс. чел., или около 12% от среднестатистической численности рабочих. Выработка хозрасчетных бригад превысила среднюю по министерству на ремонтно-строительных работах почти на 50%, а среднемесячная заработная плата возросла на 31%.

Опыт внедрения бригадного подряда на капитальном и среднем ремонте приводит к мысли о распространении этого метода на работы по текущему ремонту и содержанию автомобильных дорог. Одними из инициаторов такого почина выступили ленинградские дорожники. Так, совершенствуя и расширяя сферу применения метода бригадного подряда, во Всеволожском ДРСУ комплексная бригада Н. Т. Федорова применила некоторые элементы бригадного подряда при зимнем содержании дорог. Бригада заключила с руководством ДРСУ договор. По этому договору администрация закрепила за бригадой участки дорог, выделила дорожные машины и необходимые материалы для зимнего содержания дорог, а также установила виды материального поощрения членов бригады за выполнение ими обязательств по содержанию с оценкой только на хорошо и отлично без ДТП по причине неудовлетворительного состояния дорог. Опыт двух лет показал, что качество содержания значительно повысилось по сравнению с предыдущим годом.

В соответствии с постановлением «О мерах по улучшению строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог» к решению дорожной проблемы привлечены 15 союзных министерств, а также Госплан СССР, Госнаб СССР, Госстрой СССР, ГКНТ, Госкомтруда и ВЦСПС. При разработке конкретных предложений, требующих решения этими органами, а также для проведения единой политики в вопросах эксплуатации автомобильных дорог в стране необходима координация действий всех дорожных министерств союзных республик. Большой круг вопросов, относящихся к ремонту и содержанию автомобильных дорог, станет теперь предметом регулярного рассмотрения на координационном совете, созданном для этих целей при Минавтодоре РСФСР.

Выполнение намеченных мероприятий позволит сделать новый шаг в деле улучшения состояния эксплуатируемой дорожной сети, повышения эффективности и качества ремонта и содержания автомобильных дорог.

# ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 625.85:625.7.033.3.001.4

## Динамические методы испытания дорожных одежд

Кандидаты техн. наук В. К. АПЕСТИН,  
С. В. КОНОВАЛОВ, С. С. КОНОВАЛОВ,  
Ю. М. ЯКОВЛЕВ, инженеры В. П. КОЗЛОВ,  
А. М. СТРИЖЕВСКИЙ

Проведенные в последние годы отечественные и зарубежные исследования все более свидетельствуют о перспективности использования метода кратковременного нагружения для оценки прочности нежестких дорожных одежд. Для практических целей предложено большое количество различных установок динамического нагружения и специальных средств, позволяющих осуществлять испытание одежд непрерывно при движении. Например, в зарубежной практике большое распространение находят дефлектографы Лакруа, установок вибрационного действия «Pavement Profiler M-510» и передвижные лаборатории «CURVIAMETR—СЕВТР», позволяющие выполнять испытание дорожных одежд со скоростью 18 км/ч.

Разработка средств кратковременного нагружения проводится и в нашей стране — в МАДИ, ХАДИ, КАДИ, Гипродорнии и других организациях. В настоящее время в союзных республиках создано различное опытное оборудование, эффективно использующееся при полевых испытаниях дорожных одежд. В частности, заслуживают внимания установки непрерывного контроля прочности одежд УНК-1 на базе автомобиля КраЗ и прицепная двухосная установка для вибрационных испытаний УВК-1, разработанные Харьковским автомобильно-дорожным институтом [1]. Однако, к сожалению, не выполнена сравнительная оценка эффективности различного оборудования и не выбраны перспективные модели для серийного производства, что сдерживает внедрение метода кратковременного нагружения при оценке прочности дорожных одежд.

Одновременное испытание всего имеющегося в союзных республиках оборудования представляет собой довольно сложную задачу в организационном отношении. Проще идти по пути проведения сравнительных испытаний оборудования в каждой республике с последующим представлением на межреспубликанские испытания наиболее перспективных образцов.

Подобные испытания в Российской Федерации выполнены комиссией Минавтодора РСФСР в сентябре 1980 г. Испытание дорожных одежд проведено установками динамического нагружения УДН-Н и УДН-НК, разработанными Московским ав-



Рис. 1. Установка динамического нагружения «Дина-3»

томобильно-дорожным институтом, и «Дина-3» конструкции Саратовского филиала Гипродорнии.

Установка динамического нагружения «Дина-3» (рис. 1) выполнена с двумя вариантами измерительных датчиков и регистрирующих приборов. В первом варианте для измерения прогибов использован датчик линейных перемещений потенциометрического типа. Датчик закреплен на консольной балке, устанавливаемой вручную на каждой точке испытаний. Запись показаний датчика осуществляется на быстродействующем самопишущем приборе Н-338. Тарировку потенциометрического датчика выполняли с помощью микрометра типа МВП. Во втором варианте в качестве датчика линейных перемещений применен сейсмический датчик индукционно-инерционного типа с преобразованием сигнала геофизической станцией «Поиск-ОВ». Показания датчика записывали также прибором Н-338. Тарировку сейсмического датчика выполняли с помощью датчика линейных перемещений потенциометрического типа. Нагружение осуществляли путем сбрасывания груза на протарированную пружину. Усилие на покрытие передавали через жесткий штамп диаметром 33 см.

Установка динамического нагружения УДН-Н — навесная с жестким штампом (рис. 2). Смонтирована она на автомобиле дорожной службы ГАЗ-52 и имеет механический привод подъема груза. Прогибы измеряли с помощью датчика виброперемещений типа ДВ от типовой виброизмерительной аппаратуры ВИ-6-5М. Прогибы регистрируются с помощью цифроречевающего устройства ЭУМ-23 и визуально по табло цифрового вольтметра марки Ф-203. Нагружение осуществляли путем сбрасывания груза массой 100 кг на протарированную пружину.

Установка динамического нагружения УДН-НК — навесная с гибким штампом (рис. 3) также на автомобиле дорожной службы. Привод подъема груза, измерительная и регистрирующая аппаратура аналогичны использованным в установке УДН-Н. Принципиальной особенностью является передача усилия от падающего груза через спаренные авиационные колеса от самолета Як-40, обеспечивающие площадь отпечатка и удельную нагрузку, эквивалентные отпечатку и нагрузке расчетного автомобиля. Измерительный датчик смонтирован на специальной тележке и находится между авиационными колесами.



Рис. 2. Установка динамического нагружения УДН-Н

Испытания проведены в Московской обл. на участках автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием, имеющих различную конструкцию дорожной одежды. На каждом участке выполняли не менее 20 измерений через 10—50 м в зависимости от длины участка [2, 3]. Исследования показывают [4], что этого объема испытаний достаточно для объективной оценки состояния дорожных одежд по величине обратимого прогиба. Прогибы измеряли с установкой оборудования в каждой точке.

В начале испытания осуществляли на подъезде к г. Электрогорску (участок 1), проходящем в насыпи высотой до 1 м. Участок длиной 1 км расположен в лесу, в местности с явными признаками застоя поверхностных вод. В канавах находится вода. В период испытаний погода была солнечная с температурой воздуха плюс 12—18°C. Асфальтобетонное покрытие имеет вдоль всего участка частые поперечные трещины, местами просадки, сетку трещин и следы текущего ремонта.

Последующие испытания выполняли на полигоне Союздорнии на трех участках с двухслойным покрытием из песчаного асфальтобетона типа Г толщиной 4 см и пористого асфальтобетона толщиной 5 см, уложенных на битумоминеральный слой толщиной 10 см (участок 2), 15 см (участок 3) и 20 см (участок 4). Дорожная одежда на участке 2 имеет песчаное

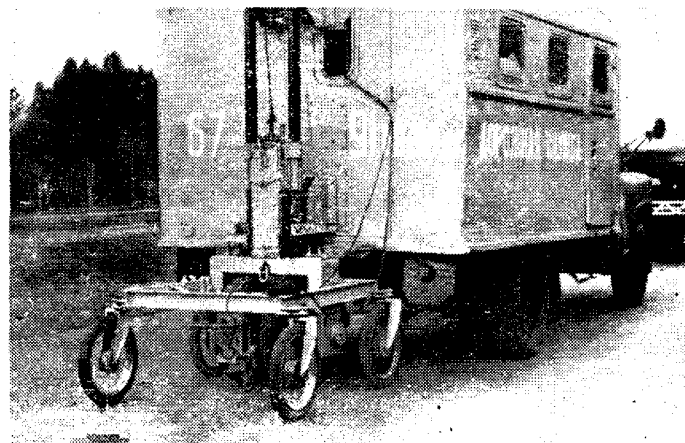


Рис. 3. Установка динамического нагружения УДН-НК

основание толщиной 20 см, а на участках 3 и 4 — щебеночное основание той же толщины. На всех участках земляное полотно устроено из суглинка. В день испытаний погода стояла пасмурная с температурой воздуха плюс 3—7°C.

В процессе испытаний проверена работоспособность оборудования, его производительность, точность измерения прогибов в точке, точность оценки состояния дорожных одежд по величине прогиба, трудоемкость испытаний и обработки получаемых данных.

Испытания были начаты с оценки производительности оборудования и точности измерения прогибов в точке.

Производительность оборудования определяли из расчета обеспечения оптимального объема испытаний на каждом характерном участке дороги (20 измерений на 1 км дороги). Из сравниваемых установок наибольшую производительность до 80 км/день (до 10 км/ч) показала навесная установка МАДИ с гибким штампом УДН-НК, наименьшую — установка УДН-Н с жестким штампом (22 км/день). Оборудование Саратовского филиала Гипродорнии при использовании сейсмического датчика занимает промежуточную позицию — 30 км/день. С потенциометрическим датчиком производительность «Дина-3» значительно ниже.

Наибольшая стабильность результатов зафиксирована также при работе с установкой УДН-НК. Об этом свидетельствуют результаты 20 измерений прогибов каждым оборудованием в одной точке дорожной одежды (установка «Дина-3» в данном случае использовалась с потенциометрическим датчиком).

При испытаниях на точность оценки состояния дорожной одежды за эталон принят используемый в настоящее время на практике метод статического нагружения одежды колесом автомобиля. В качестве автомобильной нагрузки использова-

на передвижная дорожная лаборатория модели КП-502 с нагрузкой на заднее колесо автомобиля 35 кН ( $p = 0,611$  МПа — удельное давление в плоскости контакта колеса с покрытием;  $D = 27$  см — диаметр круга, равновеликого отпечатку колеса).

Для оценки состояния дорожной одежды под расчетной нагрузкой группы А полученные с помощью лаборатории КП-502 данные были преобразованы в соответствии с действующими рекомендациями [3]:

$$l_A = 1,47l_j$$

где  $l_A$  и  $l_j$  — соответственно величины прогибов от колеса расчетного автомобиля группы А и лаборатории КП-502, мм.

Анализируя величины прогибов, можно установить, что все установки динамического нагружения в целом удовлетворительно выявляют особенности неоднородности многослойной системы, состоящей из дорожной одежды и земляного полотна под дорожной одеждой в пределах характерных участков. Правда, в некоторых точках соотношения между результатами измерений разными установками неоднозначны. Это можно объяснить тем, что в процессе испытаний не стремились к полному совпадению точек испытаний разным оборудованием, поскольку оценка прочности дорожных одежд выполняется не по отдельным результатам, а в целом по данным статистической обработки всех измерений на каждом характерном участке.

Для определения точности оценки состояния дорожных одежд каждой установкой динамического нагружения ряды прогибов были обработаны методами математической статистики в соответствии с рекомендациями ВСН 29-76 Минавтодора РСФСР [5]. Полученные на характерных участках значения прогибов, соответствующие допустимому проценту деформированной поверхности покрытия, были использованы для построения корреляционных зависимостей между результатами испытаний разными методами и разными установками.

Полученные данные подтверждают, что на корреляцию между результатами испытаний разными методами существенно влияют конструктивные особенности дорожных одежд и состояние обследуемых покрытий. С другой стороны, результаты убедительно свидетельствуют, что представленные к испытаниям установки динамического нагружения обеспечивают необходимую в настоящее время точность оценки состояния конструкций по величине обратимого прогиба (до 5%) и могут использоваться при оценке прочности дорожных одежд. Однако использование гибкого штампа предпочтительнее, поскольку не требуется предъявления каких-либо требований к чистоте и ровности покрытия в местах испытания. Полученные результаты показывают также, что использование гибкого и жесткого штампов в методе кратковременного нагружения падающим грузом приводит к различиям в корреляционных зависимостях между результатами испытаний статическими и кратковременными нагрузками. Однако показательно, что независимо от конструктивных особенностей дорожных одежд и их состояния, результаты динамических испытаний жестким и гибким штампами устойчиво коррелируют между собой. Фактическая закономерность имеет криволинейный характер. Однако с достаточной точностью (до 2%) эта закономерность может быть заменена линейной, которая и рекомендуется для практических целей:

$$l_{дг} = 1,20l_{дж} + 0,14,$$

где  $l_{дг}$  и  $l_{дж}$  — соответственно прогибы от установок динамического нагружения УДН-НК с гибким штампом и «Дина-3» с жестким штампом, мм.

Изложенное свидетельствует, что за счет применения метода кратковременного нагружения возможно значительно повысить производительность полевых испытаний дорожных одежд при сохранении точности оценки их состояния. Необходимо самое широкое использование динамических испытаний на практике.

Из всех имеющихся в РСФСР опытных образцов установок динамического нагружения в настоящее время в качестве аналога для промышленного производства наиболее подходит установка УДН-НК с гибким штампом, обеспечивающая наибольшую производительность работ как в процессе полевых испытаний, так и при предварительной обработке полученных результатов. Рекомендуемая установка обладает преи-

муществами и по сравнению с французским дефлектографом Лакруа, производительность которого, как известно, составляет 2—3 км/ч.

#### Литература

1. Сиденко В. М., Батраков О. Т., Константинов В. И., Стелюк Л. П. Новые методы ускоренного контроля прочности дорожных одежд. Материалы VI Всесоюзного совещания по основным направлениям научно-технического прогресса в дорожном строительстве. Союздорнии. Вып. 8. М., 1976.
2. Методические указания по оценке прочности и расчету усиления нежестких дорожных одежд. Минавтодор РСФСР. М., Транспорт, 1979. 48 с.
3. Методические рекомендации по оценке прочности нежестких дорожных одежд кратковременным нагружением и по расчету их усиления. Минавтодор РСФСР. Ротапринт ЦБНТИ. М., 1978. 86 с.
4. Апестин В. К., Шак А. М., Яковлев Ю. М. Испытание и оценка прочности нежестких дорожных одежд. М., Транспорт, 1977. 102 с.
5. Технические указания по оценке и повышению технико-эксплуатационных качеств дорожных одежд и земляного полотна автомобильных дорог. ВСН 29-76 Минавтодора РСФСР. М., Транспорт, 1977. 104 с.

УДК 625.855.3

## Определение толщины асфальтобетонных покрытий из условия температурной трещиностойкости

А. М. БОГУСЛАВСКИЙ

Существующие методы расчета и конструирования асфальтобетонных покрытий не учитывают возможность образования на них температурных трещин. Между тем они вызывают преждевременные разрушения покрытия гораздо чаще, чем внешние нагрузки от автомобильного транспорта. Вопрос предотвращения образования температурных трещин продолжает оставаться чрезвычайно актуальным. Результаты многих исследований в этой области сводятся к рекомендациям по изменению состава асфальтобетона, введению в него различного рода добавок и т. д.

Все эти предложения в большей или меньшей степени повышают трещиностойкость асфальтобетонных покрытий или помогают лучше оценить и прогнозировать долговечность асфальтобетонных покрытий в отношении трещиностойкости, но не решают проблемы в целом. Некоторые исследователи у нас и за границей подошли к практическому решению этой задачи путем увеличения толщины покрытий и укладки их на асфальтобетонное основание. Состояние толстослойных покрытий, построенных в Москве, Ленинграде, Уфе, подтверждает то, что на таких покрытиях гораздо меньше температурных трещин, чем на покрытиях традиционной толщины. Однако накопленный опыт невозможно распространить, так как он не имеет теоретического обоснования. Очевидно, что в разных климатических условиях толщина покрытия не может быть одинаковой и что толщина слоя, несомненно, должна зависеть от типа и вида асфальтобетона и основания. Поэтому представляется крайне необходимым разработать теорию и метод определения толщины асфальтобетонных покрытий из условий температурной трещиностойкости. Пользуясь этим методом, можно будет правильно определить толщину покрытия в зависимости от местных климатических условий и с учетом свойств имеющихся материалов, предназначенных для приготовления асфальтобетонной смеси и устройства основания.

Как известно, величина температурной деформации зависит от коэффициента температурного расширения асфальтобетона и скорости охлаждения покрытия. Для каждого вида и типа асфальтобетона имеется своя критическая скорость охлаждения  $V_{кр}$ , превышение которой влечет разрыв асфальтобетонного покрытия. При снижении температуры скорость охлаждения покрытия по глубине, благодаря термическому сопротивлению, быстро затухает. Задача заключается в том, чтобы найти такую толщину слоя покрытия, по середине которого скорость охлаждения была равна или меньше крити-

ческой. При этом условии можно предполагать, что разрыва в покрытии при охлаждении не произойдет, сплошность его сохранится. Следовательно, покрытие должно иметь такую толщину, которая в 2 раза превышает толщину слоя асфальтобетона, гасящего скорость охлаждения до критической величины. При этом не следует забывать, что каждый вид и тип асфальтобетона обладает своим коэффициентом температурного расширения. Например, асфальтобетон типа А с битумом БНД 40/60 или типа Б, В с битумом БНД 90/130 имеет  $\alpha=0,00005$ , а асфальтобетон типа А с битумом БНД 130/200 —  $\alpha=0,000025$ .

Для определения  $V_{кр}$  принять уравнение

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{\epsilon_{доп} V_0 (1 - \mu)}{2K_1 \Delta\alpha}},$$

где  $\Delta\alpha$  — разность коэффициентов температурного расширения расчетного и нижележащего слоев;  $K_1=1,3$  — коэффициент запаса;  $\epsilon_{доп}$  — допускаемая относительная деформация;  $V_{кр}$  — критическая скорость охлаждения, гр/ч;  $\mu$  — коэффициент Пуассона, который можно принять 0,2;  $V_0$  — безопасная скорость охлаждения = 0,4 гр/ч. При этой скорости охлаждения независимо от типа и вида асфальтобетона разрыв покрытия не происходит.

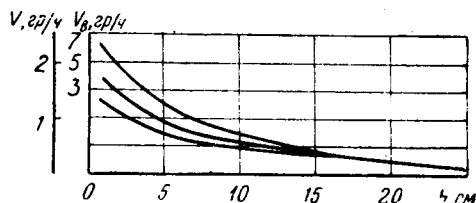
Допускаемая относительная деформация зависит от типа и вида асфальтобетона и от температуры, при которой происходит деформация, т. е. от температуры, до которой охлаждается покрытие.

Как известно, температура поверхности покрытия (на глубине 1—1,5 см) зимой на 2—3° выше температуры воздуха, а посередине слоя еще выше. Ориентировочно ее можно принять на 3—6° выше температуры воздуха.

Допускаемая деформация растяжения должна быть принята такой, которая соответствует безопасному уровню напряжения, т. е. такому напряжению, которое не превосходит 0,2 R (R — прочность асфальтобетона при данной температуре).

Так, например,  $\epsilon_{доп}$  для асфальтобетона типа А с битумом БНД 40/60 при температуре минус 20° принята 0,00018, а при минус 40° — 0,00004. Для асфальтобетона типа Г, Д соответственно 0,000022 и 0,00006. При этом предполагается, что если  $\epsilon_{доп}$  по середине слоя принята, например, при минус 30°, то температура воздуха при этом будет минус 32—36° в зависимости от толщины слоя.

Скорость охлаждения покрытия по глубине зависит от скорости охлаждения воздуха и термодинамических свойств асфальтобетона. Эта зависимость, установленная А. Я. Куделко, использована нами для построения графика (рис. 1) и определения толщины слоя покрытия  $h$ , посередине которого скорость охлаждения снижается до  $V_{кр}$ .



Скорость охлаждения асфальтобетонной смеси в зависимости от толщины слоя (по М. Я. Куделко)

$V$  — скорость охлаждения асфальтобетона  
 $V_n$  — то же, наружного воздуха

Для этого на графике наносится горизонтальная линия, соответствующая  $V_{кр}$ , и из точки пересечения с линией  $V_в$  опускается перпендикуляр на шкалу  $h$ , и затем полученная величина умножается на 2.

Вычисленные значения  $h$  были сведены в таблицы, на основании которых были составлены регрессионные уравнения.

Толщину слоев асфальтобетонного покрытия из условий температурной трещиностойкости можно определить по этим уравнениям. Толщину верхнего слоя покрытия определяют по уравнению

$$h_b = 10,2 + 2X_1 + 4,5X_2 + 3X_3 + 5X_4 \text{ см,}$$

где  $X$  — закодированные значения влияющих факторов;  $X_1$  — тип асфальтобетона по содержанию и размеру щебня.

Для типа А среднезернистого  $X_1=-1$ , для мелкозернистого  $X_1=-0,5$ , для типа Б, В среднезернистого  $X_1=0,5$ , для мелкозернистого  $X_1=1$ , для типа Г, Д  $X_1=2$ .  $X_2$  — температура воздуха: при  $-30^\circ X_2=-1,5$ ;  $-40^\circ X_2=-0,5$ ;  $-50^\circ X_2=1$ .  $X_3$  — скорость охлаждения воздуха: при 2 гр/ч  $X_3=-1,5$ ; 3 гр/ч  $X_3=-1$ ; 4 гр/ч  $X_3=-0,5$ ; 5 гр/ч  $X_3=0,5$ ; 5 гр/ч  $X_3=1$ ; 7 гр/ч  $X_3=1,5$ .  $X_4$  — марка битума: для БНД 130/200  $X_4=-2$ ; БНД 90/130  $X_4=-1$ ; БНД 60/90  $X_4=0,5$ ; БНД 40/60  $X_4=1$ .

Толщину нижнего слоя покрытия определяют по уравнению

$$h_n = 7,1 - 4,1X_1 + 0,9X_2 + 0,4X_3 - 4X_4 + 0,9X_1X_4 - 2,5X_2X_3X_4, \text{ см,}$$

где  $X_1$  — тип основания. Для грунтоцементного основания  $X_1=0,5$ , для щебеночного  $X_1=1$ , асфальтобетонного  $X_1=2$ .  $X_2$  — температура воздуха: при  $-30^\circ X_2=-1$ ;  $-40^\circ X_2=1$ ;  $-50^\circ X_2=1,5$ .

$X_3$  — скорость охлаждения воздуха: при 2 гр/ч  $X_3=0,2$ ; 3 гр/ч  $X_3=0$ ; 4 гр/ч  $X_3=-0,2$ ; 5 гр/ч  $X_3=-0,5$ ; 6 гр/ч  $X_3=-1$ ; 7 гр/ч  $X_3=-1,5$ .

$X_4$  — марка битума: для БНД 40/60  $X_4=-1$ ; БНД 60/90  $X_4=0,5$ ; БНД 90/130  $X_4=1$ ; БНД 130/200  $X_4=1,5$ .

При промежуточных значениях  $X$  принимают кодовые значения по интерполяции. При получении отрицательных результатов принимают конструктивную толщину слоев покрытия, зависящую от размера щебня.

При получении толщины верхнего или нижнего слоев покрытия более 15 см производят пересчет, приняв другие исходные данные, позволяющие снизить толщину слоев менее 15 см, так как более толстый слой не технологичен при строительстве. Между слоями должно быть прочное сцепление. Только в этом случае они могут работать как монолит. В противном случае толщина верхнего слоя покрытия должна быть увеличена по крайней мере в 2 раза против полученных размеров. Каждый слой рекомендуется укладывать за один проход асфальтоукладчика.

Толщина нижнего слоя покрытия определена, как разность между возможной общей толщиной покрытия и толщиной верхнего слоя.

Вся территория СССР может быть поделена на зоны с минимальными зимними температурами и наибольшими скоростями охлаждения, от которых зависит выбор марки битума для достижения минимальной толщины покрытия. В таблице приведены рекомендуемые марки битума для указанных условий, а также исходя из условий сдвигоустойчивости.

Средняя температура воздуха наиболее холодных суток, °С	Ниже —35	—31 —35	—21 —30	Выше —20	
Средняя максимальная скорость охлаждения воздуха, гр/ч	до 5	до 3	4,5	до 7	до 4
Возможная дорожно - климатическая зона	I, II	II	I	II, III IV	IV, V
Рекомендуемая марка битума БНД	130/200	60,90	90/130	60,90	40/60

Таким образом, для определения толщины асфальтобетонного покрытия из условий температурной трещиностойкости необходимо выполнить следующее: принять к рассмотрению два-три варианта асфальтобетона по типу смеси и крупности зерен; установить по справочнику или по данным местной гидрометеостанции среднюю температуру воздуха наиболее холодных суток за последние 10—15 лет; установить по данным местной гидрометеостанции среднюю максимальную скорость охлаждения воздуха; рассчитать необходимую толщину покрытия по приведенным уравнениям; полученную толщину покрытия сравнить с расчетной (по предельному прогибу) и принять большую величину.

#### Литература

Куделко А. Я. Исследование трещиностойкости песчаных асфальтобетонных покрытий при низких температурах. Автореферат кандидатской диссертации. Минск, 1975 г.

# О битумной пленке на минеральных зернах асфальтобетона

Д-р техн. наук, проф. И. В. КОРОЛЕВ

Технологический процесс приготовления асфальтобетонной смеси рассчитан на полное покрытие каждого минерального зерна пленкой битума [1]. Размер зерен, например, в мелкозернистой асфальтобетонной смеси колеблется от 15 до  $0,005 > 0,0001$  мм. Мы вправе предположить, что зерна различного размера будут покрываться пленкой различной толщины.

Если принять асфальтобетонную смесь, содержащую 40% гранитного щебня, 40 — гранитных высевок, 10 — кварцевого песка и 10% известнякового порошка, то общая поверхность будет равна  $49 \text{ м}^2/\text{кг}$ . На долю минерального порошка приходится 80%, высевок — 15, песка — 3,7 и на долю щебня 0,3% от общей поверхности минеральной части. Следовательно, на порошок, который составляет лишь 10% от общей массы, приходится 80% поверхности, в то время как содержание щебня составляет 40%, а его поверхность лишь 0,3%.

Обычно считают, что битум распределяется на поверхности минеральных зерен независимо от их размеров пленкой равномерной толщины. Усредненная толщина битумной пленки, подсчитанная по формуле, в числителе которой приведен расход битума, а в знаменателе общая поверхность минеральных зерен смеси, для обычных мелкозернистых смесей составляет 4—6 мкм. Средняя толщина пленки в средне- и крупнозернистых смесях обычных составов равна 9—12 мкм. Из этого вытекает, что в мелкозернистых смесях минеральные зерна покрываются битумной пленкой меньшей толщины, чем в крупнозернистых. Это явно не так и противоречит действительному распределению битума в асфальтобетонной смеси, наблюдаемому на практике.

Изучение процесса перемешивания асфальтобетонных смесей показало, что вначале битумом обволакиваются мелкие зерна, затем более крупные, при этом мелкие зерна обволакиваются более тонкой пленкой, чем крупные.

Нами рассчитаны толщины битумных пленок на минеральных зернах в смеси оптимальной granulometрии, при которой формируется асфальтобетон с наибольшей прочностью и заданной остаточной пористостью [2]. Наибольшая толщина пленок наблюдается на зернах известняка, наименьшая — на кварцевом песке. Однако зерна гранита размером более 1,25 мм имеют большую толщину пленки битума, чем известняковые. Это объясняется прежде всего более развитой поверхностью зерен гранита. Ниже приведена толщина битумной пленки (в мкм) на частицах различных размеров:

Размер частиц, мм	$< 0,071$	0,071—0,14	0,14—0,315	0,315—0,63	0,63—1,25
Плотный известняк . . .	0,26	1,86	3,6	4,4	9,0
Гранит . . . . .	0,25	1,84	3,4	4,3	6,7
Гравий и кварцевый песок . . .	0,22	1,40	2,8	3,7	5,8
Размер частиц, мм	1,25—3	3—5	5—10	10—15	15—25
Плотный известняк . . .	18	33	54	66	72
Гранит . . . . .	20	39	64	78	84
Гравий и кварцевый песок . . .	12	23	38	52	58
Температура, °C . . . . .		140	160	180	200 220
Угол смачивания, ° . . . . .		136	136	141	148 148

Расчеты показали, что с понижением вязкости битума уменьшается толщина битумной пленки на минеральных зернах. Так, если принять толщину пленки битума БНД 90/130 за 1, то толщина пленки на зернах для БНД 60/90 составит 1,05, на БНД 130/200 — 0,95, а на БНД 200/300 — 0,9.

Полученные толщины битумных пленок в известной степени идеализированы. В действительности пленки на отдельных

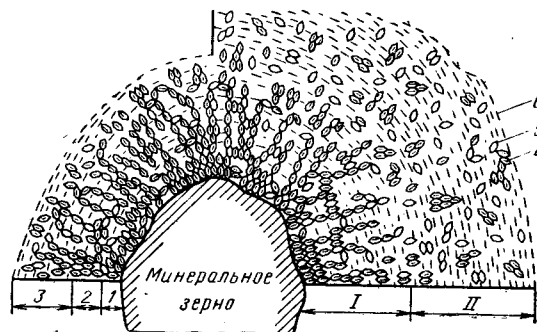
зернах могут иметь различную толщину. Так, в точках соприкосновения зерен пленки могут быть деформированы при уплотнении смеси. Поэтому закономерное распределение пленки статистически действительно для достаточно большого числа отдельных зерен.

Вследствие изменения количества и размера зерен в смеси неизбежно наступит момент, когда наиболее мелкие зерна минерального порошка будут находиться в слое вязущего на отдельных щебенках, что не влияет на среднюю толщину пленки на обоих зернах.

Приведенные величины толщин битумных пленок верны при производстве асфальтобетонных смесей в обычных асфальто-смесительных установках с принудительным перемешиванием. Интенсификация процесса перемешивания за счет применения ПАВ, пластификаторов и вибрационного перемешивания неизбежно приведет к более совершенному распределению вязущего, уменьшению требуемого количества битума в смеси и, следовательно, к пропорциональному снижению толщин битумных пленок на минеральных зернах.

Битумная пленка на минеральном зерне в зависимости от расстояния до минеральной подложки имеет различную структуру и свойства и состоит из ориентированного и объемного слоя. В результате адсорбции битума на минеральных зернах формируются адсорбционные слои. Наряду с адсорбционным взаимодействием на границе битум — минеральный материал проявляются дальнедействующие поверхностные силы, действие которых распространяется на несколько сотен и даже тысяч ангстрем [3]. Битум, попадая в зону их действия, претерпевает структурные изменения. Высокомолекулярные соединения битума (прежде всего асфальтены), проявляя «эстафетное действие», впервые открытое Б. В. Дерягиным для других дисперсных систем [4], образуют цепочки, перпендикулярные к поверхности минеральных зерен. Прочность связи звеньев цепочки по мере удаления от зерна падает и на расстоянии нескольких микрометров  $10^{-6}$  м прекращается, битум приобретает объемные свойства.

Выполненные исследования позволили в ориентированном слое битума выделить три зоны с характерным строением и физико-механическими свойствами (см. рисунок): 1 — твер-



Строение пленки битума на минеральном зерне:  
I — ориентированный слой; II — объемный битум; III — твердообразная зона; 2 — структурированная зона; 3 — диффузная зона; 4 — асфальтены; 5 — ароматические углеводороды; 6 — парафино-нафтенные углеводороды

дообразную, 2 — структурированную, 3 — диффузную. Твердообразная зона, граничащая с поверхностью минерального материала, представляет адсорбционный слой, предельно насыщенный асфальтенами. Минеральные зерна, покрытые пленкой, толщиной, равной твердообразной, между собой не слипаются, так как пленка не обладает клеящей способностью. Толщина твердообразной зоны минеральных зерен не превышает долей микрометра. Структурированная зона состоит из упорядоченно расположенных высокомолекулярных компонентов битума, ориентированных к минеральному зерну. Толщина зоны не превышает 1—2 мкм. Диффузная зона представлена слабым упорядочением высокомолекулярной части битума, переходящая в объемный битум. Толщина зоны в наибольшей степени изменяется с изменением температуры. При повышении температуры толщина зоны уменьшается до своего минимального значения, а при понижении увеличивается. Резкого перехода между ориентированным слоем и объемным битумом, а также внутри слоя между зонами нет.

В зависимости от природы и размера зерен и содержания в битуме асфальтенов величина ориентированного (граничного) слоя меняется от долей микрометра до нескольких  $\cdot 3$ —6 мкм.

Следовательно, соотношение между ориентированным и объемным битумом в асфальтобетоне взаимосвязано не только химическим составом минерального материала и структурой битума, но и размерами зерен. Расчеты показывают, что в асфальто вяжущем веществе с оптимальным содержанием битума при эксплуатационных температурах в ориентированном состоянии находится до 95% битума, в песчаном асфальтобетоне около 35%, в щебенистом асфальтобетоне до 25%. По мере увеличения содержания объемного битума в системе прочность склеивания зерен закономерно понижается. Этим фактом и объясняется снижение прочности асфальто вяжущего по мере его насыщения песком и щебнем.

Выполненные исследования дают основание для решения вопроса об интенсификации технологии приготовления асфальтобетонной смеси, заключающейся в уменьшении энергозатрат, снижения расхода битума. Так, при развитии положений об энергетическом потенциале взаимодействия между минеральными частицами различных размеров и формировании ориентированных слоев битума на них очевидными становятся пути интенсификации технологии производства асфальтобетонных смесей. Назовем лишь некоторые.

1. Двухступенчатая технология приготовления асфальтобетонных смесей, заключающаяся в раздельно-последовательном обволакивании мелких и крупных частиц вяжущим, как показали исследования, выполненные в МАДИ инж. Т. А. Лариной и Е. Е. Гибшман, дает экономию битума до 15—20% при одновременном повышении прочности и водостойкости асфальтобетона.

2. Соблюдение принципа минимума реологических сопротивлений при приготовлении, укладке и уплотнении асфальтобетонных смесей путем введения в асфальтосмеситель пластификаторов и ПАВ в различной последовательности, в частности после битума, которое дает снижение энергозатрат на 10—15% и снижение технологических температур на 20—25°C.

#### Литература

- <sup>1</sup> Иванов Н. Н., Гезенцев Л. Б., Королев И. В. и др. Дорожный асфальтобетон. М., Транспорт, 1976.
- <sup>2</sup> Королев И. В. Дорожный теплый асфальтобетон. К., Вища школа, 1975.
- <sup>3</sup> Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М., Мир, 1979.
- <sup>4</sup> Дерягин В. В. Исследования в области поверхностных сил. Сборник. М., Наука, 1967.

УДК 625.7+553.984

## Замена битума в асфальтобетоне битумосодержащими породами

Кандидаты техн. наук И. А. ПЛОТНИКОВА, Е. М. ГУРАРИЙ, инженеры М. Б. СОКАЛЬСКАЯ, С. Г. ФУРСОВ

Одним из путей сокращения дефицита нефтяных битумов в дорожном строительстве является использование природных битумов. По классификации, рекомендованной Государственным комитетом по науке и технике СССР, породы песчаного и карбонатного состава, содержащие битум не менее 1% от массы, называются битумоносные, или битумосодержащие; породы, имеющие глинистый или карбонатный состав с содержанием битума менее 1% от массы, называются битуминозными.

Использование природных битумов в дорожном строительстве целесообразно начинать с освоения месторождений, наиболее близко расположенных к железным или автомобильным дорогам. К таким месторождениям относятся залежи песчаных битумосодержащих пород Урало-Эмбенского региона, называемых кирами.

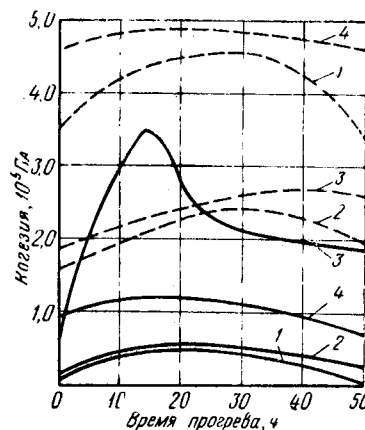
В Союздорнии в течение нескольких лет проводятся исследования, целью которых является изыскание эффективных путей полной замены нефтяных битумов природными не только в облегченных дорожных покрытиях, но и в асфальтобетонных. Киры месторождений Копа, Ак-Чий, Кара-Мурат и Мурзадыр представляют собой мелкие пески типа барханых, пропитанные битумом в количестве 17—18% от массы.

По зерновому составу и удельной поверхности минеральная часть киров ближе всего соответствует минеральному порошку для асфальтобетона, поэтому в настоящих исследованиях кир рассматривали как природное асфальто вяжущее вещество.

Для детального исследования из киров выделяли битум путем экстрагирования и последующей отгонки растворителя до постоянной массы в вакуумтермостате. Битумы из киров по всему комплексу свойств наиболее близки к жидкому остаточному нефтяному битуму марки МГ 130/200, однако по некоторым отдельным показателям наблюдается существенное различие. Так, например, все исследованные природные битумы имеют очень высокие кислотные числа. Обычно принято считать, что этот показатель обуславливает активность битумов при взаимодействии их с минеральными материалами. И это справедливо, если речь идет о нефтяных битумах, кислотные числа которых колеблются в пределах 0—1,0 мг KOH/г. Кислотное число природных битумов превышает эти значения в десятки раз, что свидетельствует о наличии в них большого количества анионоактивных соединений. Находясь в свободном виде в битуме, эти соединения при определенных условиях могут стать центрами сольватации воды, что приведет к набуханию битумной пленки, снижению когезии битума и как следствие к снижению прочности битумо-минеральных смесей.

Природные битумы исследованной группы месторождений не полностью идентичны, они отличаются друг от друга в большей или меньшей степени по всем показателям, но эти отличия особенно существенны лишь для некоторых свойств битума месторождения Кара-Мурат. Например, в нем зафиксировано сравнительно высокое содержание серы и легких фракций, выкипающих до 225°C, что позволяет предположить повышенную склонность этого битума к старению.

При проверке было установлено, что действительно в условиях теплового старения при 90°C когезия битума месторождения Кара-Мурат в отличие от других (см. рисунок, сплошные линии) в течение 14 ч резко возрастает до максимума,



Кинетика старения киров и выделенных из них битумов  
Месторождения: 1 — Копа; 2 — Ак-Чий; 3 — Кара-Мурат; 4 — Мурзадыр. Сплошные линии — битум, пунктирные линии — кир.

а затем снижается до определенного уровня, после чего она практически уже не изменяется. Учитывая, что по истечении 50 ч прогрева когезия битума остается выше ее первоначального значения, происходящий процесс нельзя рассматривать как ухудшение свойств. Этот начальный этап старения, называемый формированием, является положительной характеристикой жидких битумов. Однако при изучении старения киров было выявлено, что установленные для вяжущих закономерности не подходят для киров (см. рисунок, пунктирные линии).

Кир месторождения Кара-Мурат стареет значительно медленнее, чем битум. Максимум на кривой соответствует 40 ч прогрева, когезия в процессе температурного воздействия изменяется не столь существенно, и абсолютные ее значения остаются значительно ниже, чем у большинства других ки-



ров. Совсем противоположное явление наблюдается у кир месторождения Копя. При сравнительно слабо стареющем битуме этот кир имеет высокую когезию и более ярко выраженный максимум на кривой старения, сдвинутый, однако, на 10 ч в сторону увеличения времени прогрева.

Необходимо отметить, что изменение когезии всех исследованных киров более замедленно, чем выделенных из них битумов, т. е. минеральная часть здесь играет роль ингибитора старения, а не его ускорителя, как это имеет место, например, в случае нефтяных битумов и карбонатных минеральных порошков.

Таким образом, на примере исследования процесса старения киров видно, что они действительно представляют собой бинарную систему, свойства которой обусловлены активным взаимодействием обоих компонентов — природного битума и тонкодисперсной минеральной части.

Это подтверждают исследования структурно-механических свойств киров, в частности предел текучести, установленный методом конического пластометра.

Кир с близким содержанием битума характеризуются различными показателями предела текучести (7—38 МПа при 20°C), однако зависимости между пределом текучести кир и вязкостью содержащегося в нем битума не наблюдается. После воздействия воды на кир предел текучести также снижается по-разному. Наиболее водостойкими оказались битумосодержащие породы месторождений Мурзадыр и Копя. Первая, по-видимому, за счет повышенной вязкости битума, а вторая за счет большой удельной поверхности минеральной части (содержание частиц мельче 0,071 мм составляет 65%).

Для того чтобы выявить способность природных битумов восстанавливать адгезионные связи с минеральными зернами, нарушаемые при извлечении битума из породы, был проведен следующий эксперимент. Битум, предварительно извлеченный из кир месторождения Копя экстрагированием, снова смешивали с той же минеральной частью, соблюдая прежние соотношения. Такую смесь называли искусственным киром. Предел текучести и водостойкость такой смеси существенно ниже по сравнению с природной. Такое явление свидетельствует о том, что при извлечении битума из породы часть адгезионных связей, образовавшихся в процессе ее формирования, нарушается необратимо. Это один из наиболее веских аргументов для обоснования подхода к исследуемым кирам не как к сырью для получения битумов, а как к готовым природным компонентам асфальтобетона типа асфальто-веществ.

При использовании киров как компонента асфальтобетонной смеси возможны различные подходы к проектированию ее состава, например стандартный способ по предельным кривым плотных смесей.

В настоящих исследованиях была поставлена более сложная задача — полная замена нефтяного битума природным. Поэтому подбор состава асфальтобетонной смеси выполняли методом математического планирования эксперимента.

Компоненты смеси (факторы) каждый в отдельности и во взаимодействии влияют на значения параметров оптимизации (свойства смеси). Границы варьирования факторов назначали из предельных значений компонентов в асфальтобетонной смеси по ГОСТ 9128—76. Варьировалось содержание кир и минерального порошка, расход щебня принимали постоянным 35%, содержание песка определяли как недостающую часть компонентов в смеси. В качестве параметров оптимизации были приняты показатели физико-механических свойств асфальтобетона: водонасыщение, набухание, прочность при 20°C, прочность водонасыщенных образцов после вакуума и 15 сут водонасыщения. После решения уравнения регрессии и выявления влияния факторов на свойства смеси определяли ее оптимальный состав путем движения по градиенту.

Асфальтобетонные смеси приготавливали так называемым «полугорячим» способом. Щебень и песок нагревали до 180—220°C. Температуру нагрева щебня и песка определяли для каждого конкретного случая, поскольку она зависит от состава смеси (в частности, от соотношения кир и минеральной части) и теплотехнических характеристик компонентов:

$$t_{\text{н}} = \frac{C_{\text{см}} m_{\text{см}} (t_{\text{см}} - t_{\text{р}}) + Q + C_{\text{п.п}} m_{\text{п.п}} t_{\text{п.п}}}{C_{\text{щ.п}} m_{\text{щ.п}}},$$

где  $t_{\text{н}}$  — температура нагрева щебня и песка, °C;  $C_{\text{см}}$  — удельная теплоемкость смеси, Дж/кг·град;  $C_{\text{щ.п.}}$  — то же, щебня и песка;  $m_{\text{см}}$  — масса смеси, кг;  $m_{\text{щ.п.}}$  — то же, щебня и песка;

$t_{\text{см}}$  — температура смеси на выходе из мешалки, °C;  $t_{\text{п}}$  — температура воздуха в момент приготовления смеси, °C;  $Q$  — количество тепла, отдаваемого мешалкой в окружающую среду за время приготовления смеси, Дж.

Нагретый щебень и песок в определенных дозах загружали в мешалку, затем туда подавали отдозированный холодный кир. В процессе перемешивания кир нагревался от горячих минеральных материалов и равномерно покрывал все зерна. После этого в мешалку подавали холодный минеральный порошок (если он требуется по составу смеси) и перемешивали смесь до однородного состояния. При приготовлении смеси температура ее существенно снижалась и обычно при выходе из мешалки должна составлять 110—100°C, что предусматривается приведенным выше теплотехническим расчетом.

По такому способу асфальтобетонные смеси с использованием киров можно готовить в серийных асфальтосмесительных установках, дооборудовав их системой подачи и дозирования киров. Образцы из полученных смесей приготавливали после их охлаждения до  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  в соответствии с ГОСТ 12801-77.

Исследования свойств мелкозернистых асфальтобетонов, приготовленных с использованием гранитного щебня, природного песка и киров различных месторождений, показали, что только из киров месторождения Мурзадыр можно приготовить холодный асфальтобетон, полностью отвечающий требованиям ГОСТ 9128-76. Остальные смеси имеют пониженные коэффициенты водостойкости, особенно при длительном водонасыщении. При этом самые низкие значения имеют смеси с киром месторождения Ак-Чий, несколько выше — Кара-Мурат, еще выше — Копя.

Использование взамен гранитного щебня известнякового и взамен обычного минерального порошка активированного не привело к повышению водостойкости смесей.

Кроме смесей с кирами, была приготовлена смесь по стандартной технологии с использованием битума, выделенного из кир месторождения Кара-Мурат. Как и следовало ожидать, физико-механические свойства ее значительно хуже, чем аналогичной смеси с киром, — резко увеличилось водонасыщение и набухание, снизились коэффициенты водостойкости, особенно при длительном воздействии воды.

Таким образом, гипотеза о том, что природный битум эффективнее использовать вместе с породой и что эта система является основным структурообразующим компонентом асфальтобетона, оказалась верной. Так как из четырех исследованных месторождений только с использованием одного кир удалось получить асфальтобетон, полностью отвечающий требованиям ГОСТ 9128-76, необходимо было изыскать путь повышения водостойкости остальных.

Известно, что наиболее эффективным способом повышения водостойкости асфальтобетонов является использование добавок поверхностно-активных веществ анионного и катионного типов.

Учитывая, что природные битумы имеют достаточно высокие кислотные числа, т. е. обладают большей анионной активностью и тем не менее обладают слабой адгезией к минеральным материалам, использовали добавку катионного типа БП-3, которая, как показала практика, повышает прочность сцепления нефтяных битумов с минеральными материалами любой природы, а особенно сильно с кислыми.

Используя битумосодержащую породу месторождения Ак-Чий, показавшую наихудшие результаты в асфальтобетоне, добавку БП-3 вводили двумя способами — в кир и минеральные материалы. В обоих случаях водостойкость асфальтобетонных смесей резко повысилась, однако введение добавки в минеральные материалы оказалось более эффективным и позволило достичь стандартного значения показателя коэффициента длительной водостойкости. При введении БП-3 в смеси с кирами остальных двух месторождений Копя и Кара-Мурат получен такой же эффект.

Таким образом, поставленная задача замены нефтяных битумов в асфальтобетоне природными для исследованных месторождений, по нашему мнению, может быть решена положительно.

Следует обратить внимание на то, что в холодных асфальтобетонах на природных битумах в отличие от холодных асфальтобетонов на нефтяных жидких битумах значения показателей физико-механических свойств при прогреве практически не изменяются, что свидетельствует об устойчивости природных битумов к старению. Если для вязких битумов такое свойство является безусловно положительным, так как гаран-

тирует трещиностойкость покрытий, то для жидких старение необходимо, особенно на первоначальном этапе эксплуатации покрытий для ускорения процессов структурообразования в материале. В холодных асфальтобетонах на природных битумах нельзя ожидать формирования структуры во времени. Однако уже на первоначальном этапе значения показателей прочности асфальтобетона с кирами существенно выше, чем у традиционного холодного асфальтобетона на жидких нефтяных битумах, а по абсолютной величине они приближаются к показателям, характерным для таких асфальтобетонных после прогрева в течение 5 ч.

Это необходимо учитывать при подборе составов асфальтобетонных на кирах и проектировании покрытий дорог с их использованием.

Таким образом, природные битумы месторождений Урало-Эмбенского региона могут быть использованы взамен нефтяных для получения холодных асфальтобетонных.

УДК 624.012.4

## Физико-механические свойства бетона на основе доменных шлаков

В. М. УРУЕВ, В. П. КУРАНОВ, Г. Г. РЯБОВ

Настоящая работа посвящена исследованию физико-механических свойств бетонов на основе доменных шлаков с целью использования их в производстве дорожных изделий.

Для получения бетонов использовались следующие материалы: в качестве крупного заполнителя — шлаковый щебень НПО «Тулачермет» размером 5—20 мм, объемной насыпной массой 1270 кг/м<sup>3</sup>. Объемная масса в куске в цементном тесте составила 2,2 г/см<sup>3</sup>, водопотребность в цементном тесте — 3,4%.

По результатам испытания на прочность при сжатии в цилиндре щебень соответствует марке 800, по истираемости в полочном барабане марке И-2.

В качестве мелкого заполнителя применяли речной, окский песок с модулем крупности  $M_k = 1,7—1,9$  и объемной насыпной массой 1510 кг/м<sup>3</sup>. Вяжущее вещество получали на основе доменного гранулированного шлака НПО «Тулачермет», который измельчали по удельной поверхности 3200—3500 см<sup>2</sup>/г, объемная насыпная масса вяжущего равна 990—1100 кг/м<sup>3</sup>. Для гидравлической активации шлака использовали содощелочной плав—отход капролактанового производства Щекинского объединения «Азот» следующего химиче-

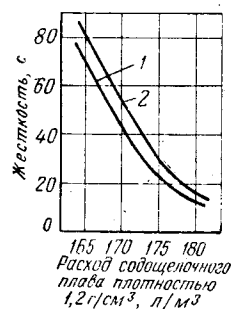


Рис. 1. Зависимость жесткости бетонной смеси от количества затворителя при расходе шлака: 1 — 400 кг/м<sup>3</sup>, 2 — 500 кг/м<sup>3</sup>

ского состава: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>—80—90%, NaOH—10—20%, нерастворимый осадок—0,2—0,7%.

На основе данных материалов получены бетоны марок 300—400 по прочности при сжатии с объемной массой 2250—2300 кг/м<sup>3</sup>. На удобоукладываемость бетонной смеси оказывали влияние главным образом расход раствора содощелочного плав и шлака (рис. 1). Изучено влияние соотношения между компонентами бетона на его физико-механические свойства (рис. 2). Экспериментальным путем была получена зависимость, выражающая соотношение между прочно-

Расход материалов на 1 м <sup>3</sup> бетонной смеси				Плотность раствора содощелочного плав, г/см <sup>3</sup>	Прочность при сжатии, МПа		
Шлак, кг	Вода, л	Щебень, кг	Песок, кг		после влажной обработки	в возрасте 7 сут в водонасыщенном растворе	после 200 циклов замораживания в насыщенном состоянии
420	180	1100	525	1,20	32	32	30
500	180	1105	410	1,20	44	43	40

стью при сжатии образцов кубов и прочностью на растяжение при изгибе, определяемая на образцах-балочках 100×100×400 мм:  $R_{pH} = (0,128—0,141) R_{сж}$ .

Зависимость кинетики нарастания прочности шлакощелочного бетона от режима твердения приведена на рис. 3.

После тепловлажностной обработки шлакощелочные бетоны как в нормальных, так и в воздушно-сухих условиях к 28-суточному возрасту мало увеличивают прочность при сжатии. Поэтому в заводских условиях необходимо назначать такой состав бетона, который обеспечивал бы после тепловлажностной обработки марочную прочность.

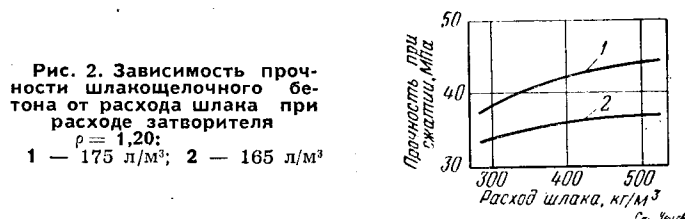


Рис. 2. Зависимость прочности шлакощелочного бетона от расхода шлака при расходе затворителя  $\rho = 1,20$ : 1 — 175 л/м<sup>3</sup>; 2 — 165 л/м<sup>3</sup>

На Балаховском заводе железобетонных изделий треста «Тулдорстрой» построены опытно-промышленная установка по приготовлению раствора содощелочного плав и бетоно-смесительное отделение для приготовления бетонной смеси на основе шлакощелочного вяжущего. Для изготовления изделий в заводских условиях рекомендованы составы бетонных смесей (см. таблицу).

Для изготовления железобетонных дорожных плит на шлакощелочном вяжущем ПДПШЩ-2×6 были разработаны технические условия ТУ 65.05-46—78. Плиты предназначены для покрытий постоянных и временных автомобильных дорог, а также площадок для стоянок автотранспорта. Характеристики изделий: длина—6 м, ширина—2 м, толщина—0,14 м, масса—4,2 т, марка бетона—300, объем бетона на плиту—1,68 м<sup>3</sup>, расход предварительно напряженной арматуры—50,3 кг, ненапряженной—68,5 кг.

Были также разработаны технические условия на камни бортовые железобетонные и бетонные на шлакощелочном вяжущем—ШЩ-1 (4), ТУ 65.05-50—79. Бортовые камни изготовляются из бетона марок 300 и 400 по пределу прочности при сжатии и марок 40 и 50 по пределу прочности на растяжение при изгибе. На Балаховском заводе ЖБИ треста Тулдорстрой освоен выпуск данных видов изделий.

Экономический эффект при использовании шлаковых отходов для изготовления бетонов составляет 2—4 руб/м<sup>3</sup>.



Рис. 3. Влияния режима твердения на прочность шлакощелочного бетона: 1 — ТВО по режиму 3+3+6+2 далее воздушно-сухие условия; 2 — ТВО по режиму 3+3+6+2 далее в нормальных условиях; 3 — нормальные условия твердения; 4 — воздушно-сухие условия

## Прага — Брно — Братислава

В ноябре 1980 г. в ЧССР была сдана в эксплуатацию автомагистраль Прага — Брно — Братислава — важнейшая часть сети дорог ЧССР, которая связывает столицу Чешской и Словацкой республик. Экономическое и политическое значение этой автомагистрали тем более важно, что она является автомагистральной связью стран-членов СЭВ.

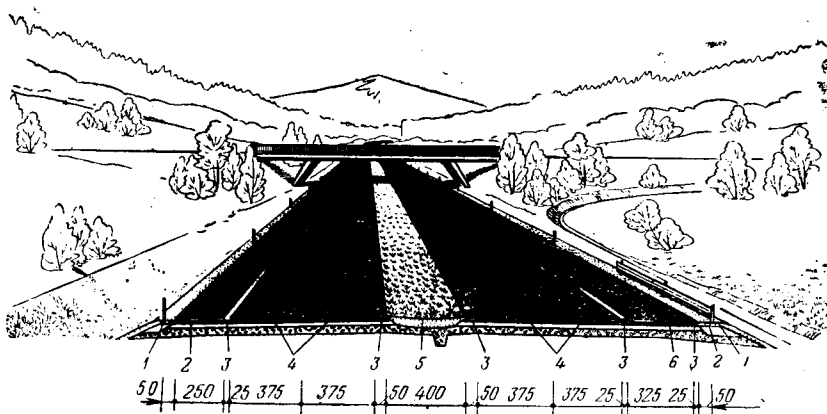
Автомагистраль пересекает на первом своем участке Чешско-Моравское плоскогорье с большим количеством глубоких и широких поперечных долин и приближается к народнохозяйственным и политическим центрам районного и местного значения. На втором участке она проходит по равнинной местности южной Моравии и части Словакии.

Автострада запроектирована по чехословацким государственным стандартам и техническим условиям, утвержденным Федеральным министерством транспорта ЧССР. По всей длине она имеет по две полосы движения в каждую сторону с разделительной полосой шириной 4 м. Расчетная скорость движения по дороге в зависимости от характера и рельефа местности составляет 120 или 150 км/ч. Дополнительные полосы приняты на участках с максимальными продольными уклонами за счет ширины обочины.

Значения основных геометрических параметров в основном соответствуют стандарту ЧСН и зависят от расчетной скорости движения. Так, минимальные радиусы горизонтальных кривых колеблются от 5000 м (при скорости 150 км/ч) до 900 м (при 120 км/ч), максимальные продольные уклоны — 25‰ (при 150 км/ч), 45‰ (исключительный при 120 км/ч), радиусы выпуклых вертикальных кривых 32 000 м (при 150 км/ч) и 15 000 м (при 120 км/ч), вогнутых 25 000 м (150 км/ч) и 8000 м (120 км/ч).

Все пересечения на дороге устроены в разных уровнях. Автомагистраль имеет необходимые устройства для безопасности движения (стальные ограждения, вертикальная и горизонтальная разметка и т. д.), для содержания и ремонта, площадки отдыха и другие сооружения (мотели, придорожные рестораны, заправочные станции и т. д.). Маленькие площадки отдыха строятся на расстоянии 5—10 км, а большие — на расстоянии 40—50 км.

При проектировании автомагистрали большое внимание было обращено на геологические и гидрогеологические условия, охрану окружающей среды, сохранение сельскохозяй-



Поперечный профиль автомагистрали (справа — с дополнительной полосой):

1 — неукрепленная обочина; 2 — укрепленная обочина; 3 — регулирующая линия; 4 — две полосы движения; 5 — разделительная полоса; 6 — дополнительная полоса движения

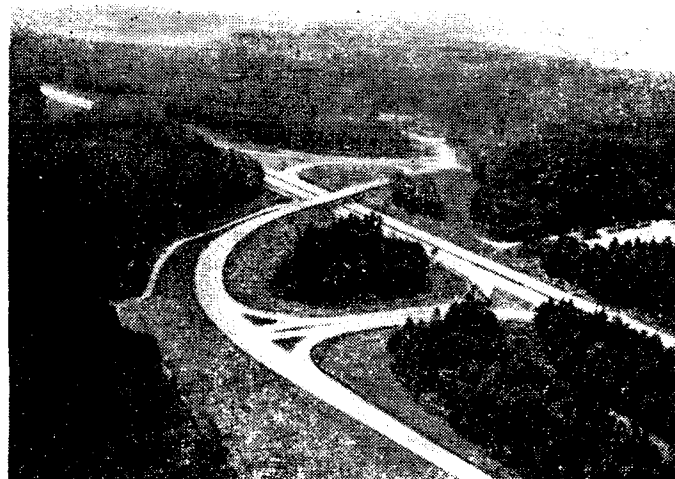
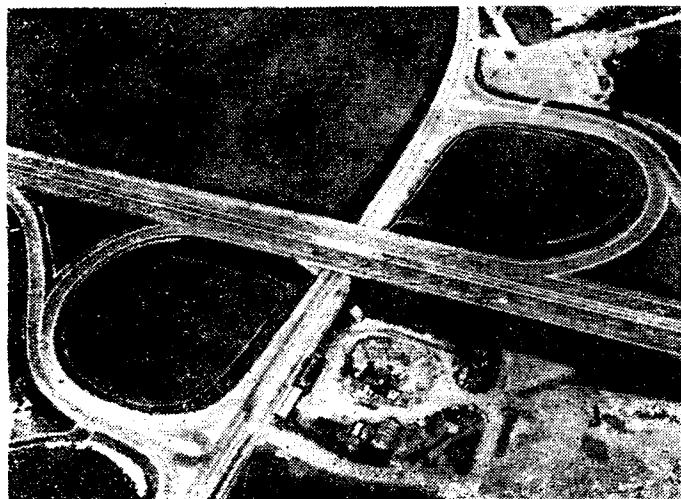
ственных и лесных угодий. Важными аспектами при проектировании автомагистрали были ее включение в рельеф местности и проект озеленения дороги.

Весь объем земляных работ составил 45 млн. м<sup>3</sup>, площадь дорожной одежды — 7,3 млн. м<sup>2</sup>, мостовые сооружения имеют площадь 279 тыс. м<sup>2</sup>.

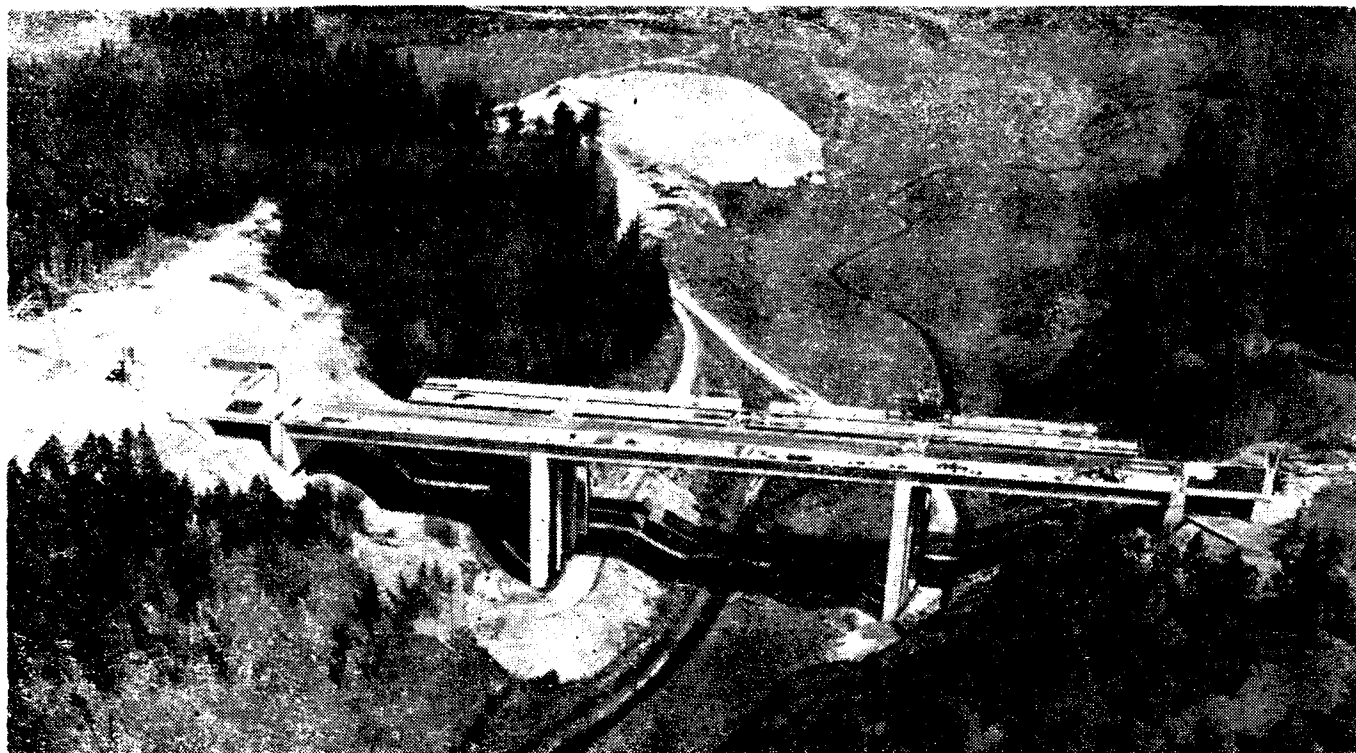
Большое количество различных местных каменных материалов и широкое разнообразие грунтовых условий имело влияние на решения конструкции земляного полотна, прежде всего его основания и верхнего слоя толщиной 0,2—0,5 м.

Интересным было основание насыпей при их высоте до 12 м на песчаных сваях диаметром 350—450 мм. Количество свай составило 2787 шт., а общая длина — 24 626 м. Интересно также использование полипропиленовых текстильных материалов чехословацкого производства в количестве 454 тыс. м<sup>2</sup> при укреплении основания насыпей.

Верхняя часть одежды автомагистрали выполнена из цемента- или асфальтобетона, нижняя часть — из материалов, обработанных цементом. Толщина цементобетонной плиты 0,24 м. Под плитой расположен слой песчано-гравийной смеси, обработанной битумом (0,04 м), материалы, обработанные цементом (0,21—0,25 м), и морозозащитный слой (0,25—0,30 м). В случае применения асфальтобетона (его толщина 0,12 м) слой песчано-гравийной смеси, обработанной битумом



Транспортные развязки на автомагистрали



Мост близ с. Седлице

мом, увеличивается до 0,08 м, толщина слоя материалов, обработанных цементом, принята 0,31 м, далее идут слой подобранных по размеру каменных материалов (0,08 м) и морозозащитный слой (0,15 м).

На автомагистрали Прага — Брно — Братислава расположено 349 мостов общей длиной 15 351 м. Около  $\frac{2}{3}$  из них приходится на мосты,  $\frac{1}{3}$  — на путепроводы. Только два моста и один путепровод выполнены из стали, все остальные мосты — из предварительно напряженного бетона.

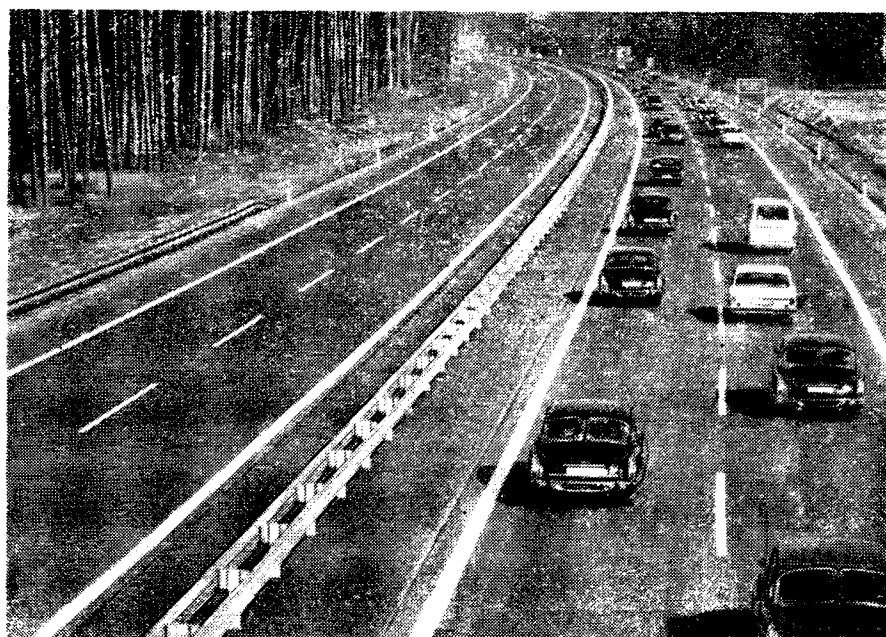
Путепроводы на магистрали не имеют опор на раздельной полосе и решены как рамные конструкции с тремя пролетами. Средний пролет имеет длину 27 или 30 м при общей длине 58 или 59 м. Пролетные строения скомпонованы из элементов шириной 6,5 м коробчатого типа или из сборных типовых балок.

Большие мосты на автостраде имеют сходную конструкцию. Мост через р. Сазаву близ г. Гвездонице имеет длину 462 м ( $2 \times 42 + 7 \times 54$  м) и расположен на горизонтальной и вертикальной кривых. Мост около с. Седлице имеет длину 216 м ( $54 + 75 + 54 + 2 \times 16,6$  м). Он имеет рамную конструкцию на высоких опорах (40 м). Такая конструкция была использована при возведении моста длиной 183 м близ с. Коберовице. Мост через р. Мораву представляет собой в основной части неразрезную балку ( $40 + 80 + 49,1$ ). Высота балки над средней опорой 4 м, в середине среднего пролета и над береговыми опорами — 1,65 м. К этой основной части моста примыкают эстакады длиной 568 и 142 м.

Стальной мост близ с. Пишь имеет неразрезную балку, перекрывающую три пролета ( $66 + 92,5 + 68$  м). Основную конструкцию моста составляют две балки коробчатого сечения. Проезжая часть из железобетонных элементов связана со стальной конструкцией моста. Общая длина моста 226,5 м. Мост через р. Ославу имеет четыре пролета ( $80 + 110 + 135 + 100$  м) и расположен на горизонтальной и вертикальной кривых.

Мост состоит из двух отдельных частей для каждого направления движения. Каждая часть моста решена как неразрезная балка прямоугольного сечения высотой 4,1 м и шириной 6 м.

При земляных работах часто использовали тяжелые бульдозеры мощностью 286 л. с. и погрузчик с объемом ковша 4,2 м<sup>3</sup>. Иногда применялись скреперы и грейдер-элеваторы. Они были использованы при снятии гумуса или при устройстве неглубоких выемок. Перевозили грунт обычно автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 27 т. Для уплотнения насыпей применялись катки с пневматическими шинами весом 30 или 50 т и вибрационные катки разных типов. Окончательную обработку поверхности земляного полотна проводили автогрейдерами с автоматической системой слежения за высотой насыпи.



Участок автомагистрали близ г. Малацки

Цементобетонное покрытие устраивали постоянным комплектом машин «Гунтер—Циммерманн».

Укрепление каменных материалов цементом вели на ЦБЗ мощностью до 1000 т/ч и готовую смесь укладывали в два слоя укладчиками из комплекта машин «Гунтер—Циммерманн», а потом уплотняли вибрационными гладкими катками и катками с пневматическими шинами. Цементобетонную смесь готовили в тех же мешалках.

Для производства асфальтобетонной смеси были использованы мешалки мощностью 120 т/ч. Готовую смесь укладывали на всю ширину покрытия укладчиками с автоматическим оборудованием. Уплотнение производилось комплектом катков (три катка с пневматическими шинами и три гладких).

Для обеспечения содержания автомагистрали были построены семь центров. Каждый из них обслуживает участок дороги длиной приблизительно 50 км и оснащен необходимым количеством машин для содержания и текущего ремонта.

С вводом в эксплуатацию автомагистрали Прага—Брно—Братислава были созданы отличные условия для дальнейшего развития автомобильного транспорта в ЧССР. Высокое техническое мастерство и широкая активность всех строителей этой дороги служили гарантией успешного выполнения седьмой пятилетки в этой области народного хозяйства республики.

Канд. техн. наук Ф. Странски  
(Прага, ЧССР)

## Передовики производства

### Бригадир- новатор

Деятельнейшим юношей пришел Николай Михайлович Сидоренко в Менский районный дорожный ремонтно-строительный участок и вот уже десять лет работает машинистом автогрейdera. С первых дней Николай Михайлович работает по-ударному и план девятой пятилетки завершил досрочно за 3 года и 9 мес. В 1975 г. ему было присвоено звание Ударник коммунистического труда и с тех пор он ежегодно подтверждает это звание. Став высококвалифицированным механизатором, в том же 1975 г. он возглавил комплексную бригаду дорожников, работающую по методу бригадного хозрасчета.

Бригада, руководимая Н. М. Сидоренко, одна из первых в области в совершенстве овладела способом строительства дорог из укрепленных грунтов. В отличие от обычных способов устройства дегтегрунтового основания, когда в полностью набранный валик грунта завозили деготь и одновременно перемешивали автогрейдером до полной готовности смеси, Н. М. Сидоренко применил новую технологию, при которой одновременно с набором грунтового валика проводится розлив вяжущего.

Новая технология заключается в следующем. На одну из сторон будущей проезжей части разливают вяжущее (примерно 8% от общего количества). Затем автогрейдером грунт вместе с вяжущим подрезается и перемещается на другую половину проезжей части. Эта операция продолжается до полной нормы розлива вяжущего на одной из сторон устраиваемой проезжей части дороги. После полной нарезки грунтового валика (с вяжущим) в земляном полотне образуется корыто, которое соответствует всем проектным параметрам. Набранный валик перемещается в это корыто с целью освобождения другой половины проезжей части для повторения всего процесса. Образовавшиеся два валика легко соединяются в один, так как при послойном расположении вяжущего и грунта вяжущее до смешения достаточно хорошо пропитывает грунт.

Применение такой технологии позво-

ляет резко улучшить качество перемешивания, а скорость смешения грунта и вяжущего при том же количестве машин увеличилась в 2 раза.

Работая по новой технологии, бригада Н. М. Сидоренко обеспечила досрочное выполнение планового задания и социалистического обязательства в десятой пятилетке. Пятилетний план ввода дорог с твердым покрытием выполнен за 3 года и 9 мес. А всего за годы пятилетки при плане 33,5 км построено 38,6 км, что составило 115,2%. При этом экономический эффект от применения новой технологии составляет 17 тыс. руб.

Применение передовой технологии и ликвидация внутрисменных потерь рабочего времени позволили бригаде нормы выработки в 1980 г. выполнять на 117—120% и годовой план завершить к Дню Конституции СССР.

Н. М. Сидоренко всегда содержит закрепленные за ним машины в отличном состоянии, что позволило весь 1980 г. работать без простоев. Работы, выполняемые им и его бригадой, сдавались только с хорошей и отличной оценкой. Лично Н. М. Сидоренко в 1980 г. сэкономил дизельного топлива 600 л при обязательстве 400 л.

Николай Михайлович постоянно работает над повышением своей квалификации, над освоением смежной профессии. В 1980 г. он овладел профессией машиниста бульдозера. Ему присвоено звание «Лучший по профессии» Черниговского облдорзостра. За высокие показатели в труде и новаторство он награжден медалью «За трудовое отличие», знаком «Ударник 10-й пятилетки».

Н. М. Сидоренко обязался плановое задание 1981 г. выполнить к Дню Конституции СССР, повысить производительность труда на 11%, овладеть смежной профессией машиниста мотокатка, внести два рационализаторских предложения с экономическим эффектом 1,0 тыс. руб., сэкономить не менее 450 л дизельного топлива. Он первым среди дорожников Черниговщины выступил с инициативой — одиннадцатую пятилетку — досрочно.

На основе внедрения прогрессивных методов труда, новой технологии, улучшения эксплуатации дорожных машин и рационального использования рабочего времени Н. М. Сидоренко обязался ежемесячно выполнять директивные нормы выработки на 115—120% и задание одиннадцатой пятилетки выполнить досрочно за 4 года и 6 мес, сэкономив не менее 1000 л дизельного топлива.

А. П. Шкаруба

## Критика и библиография

УДК 625.72(075.8)(049.3)

### Дорога и ландшафт

В настоящее время к автомобильным дорогам предъявляется комплекс требований, соблюдение которых должно обеспечить экономичность, безопасность и удобство движения. Большая роль в обеспечении таких условий движения принадлежит ландшафтному проектированию автомобильных дорог. Ландшафтное проектирование позволяет также решать вопросы охраны окружающей среды и сохранения природного богатства страны, на необходимые решения которых указывается в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР в 1981—1985 годы и на период до 1990 года», принятых XXVI съездом КПСС.

Пути решения всех этих важных и актуальных проблем посвящает монография<sup>1</sup>, подготовленная проф. В. Ф. Бабковым.

В первой главе книги основное внимание обращено на вопросы обеспечения гармонического сочетания дорог с ландшафтом, восприятия водителем дорожных условий и обеспечения безопасности движения, а также на вопросы обеспечения зрительной плавности трассы дороги. Автор дает детальный анализ практики проектирования дорог в увязке с окружающим ландшафтом, накопленной в разных странах мира. Особенно интересны и полезны приводимые в книге высказывания известных русских дорожников начала XIX в. о необходимости учета ландшафта при проектировании дорог. Анализ тенденций ландшафтного проектирования, наблюдаемых в разных странах мира, позволил автору сделать выводы о наиболее важных направлениях этой проблемы.

В качестве важнейшего нового направления научных исследований в проектировании дорог автор описывает некоторые результаты исследования восприятия водителями дорожных условий, подчеркивая важность для водителя с точки зрения безопасности движения плавно-

<sup>1</sup> Бабков В. Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог. М. Транспорт, 1980, 189 с.



сти трассы. Представляют большой интерес данные об изменении поля зрения водителя с увеличением скорости движения, о перемещении взгляда водителя при проезде внешних и внутренних кривых на горных дорогах, методах обеспечения ясности в дальнейшем направлении дороги, особенно ночью. Все это заставляет по-иному смотреть на сложившиеся приемы и методы проектирования трассы автомобильной дороги.

Детально анализируются причины дорожно-транспортных происшествий, вызванных ошибками проектирования трассы дороги. Особенно опасным является возникновение кратковременного дремотного состояния водителя, связанное с отсутствием раздражителей. Обычно такое состояние возникает на длинных прямых, проложенных в равнинных степных районах. Автор правильно призывает отказаться от проектирования длинных прямых в таких районах. Движение по этим участкам вызывает не только дремотное состояние водителей, но и вибрацию и неустойчивость движения колес автомобиля даже на ровном покрытии. Автор подчеркивает, что только обеспечение смены впечатлений поддерживает внимательность водителя и его высокую работоспособность. Применение криволинейной трассы позволяет не только оптимально вписаться в элементы рельефа местности, но и обеспечить лучшие условия для выполнения маневра обгона, позволяет предупредить ослепление фарами встречного автомобиля.

В книге перед учеными-дорожниками ставится весьма актуальная проблема разработки требований к элементам дорог и их сочетанию с ландшафтом с учетом особенностей восприятия и работы водителя.

Во второй главе подробно описана увязка дорог с окружающим ландшафтом и, в частности, разъяснены понятия о дорожном ландшафте, вопросы охраны окружающей среды, перечислены основные принципы ландшафтного проектирования трассы дороги в равнинной, холмистой и горной местностях.

Говоря о дорожном ландшафте, автор обоснованно отмечает, что человек может не только улучшать, но и портить природный ландшафт. На рис. 2.1 удачно показано, что устройство узкой полосы в большом лесном массиве нарушает целостность ландшафта. Здесь следует вспомнить, как резко ухудшают инфраструктуру местности земляные работы. Они полезны, если выравнивают общую поверхность земли, но вредны, когда устройством отвалов или разработкой грунтов вносят дисгармонию в сложившийся окружающий ландшафт местности.

В § 2.2 рассматриваются важные экологические проблемы охраны животного мира при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог. Особенно сложен вопрос предупреждения наездов на животных, перебегающих дорогу. Заслуживают внимания дорожников-эксплуатационников описанные в книге мероприятия, используемые в разных странах, включая методы, основанные на детальном изучении повадок животных и приручении их к кормлению под мостами и в скотопрогонах.

Особый интерес для читателя представляют описываемые в книге современные

приемы проектирования автомобильных магистралей в горной местности, которые все более широко применяются в практике проектирования в разных странах. Это в первую очередь широкое применение эстакад вместо высоких насыпей, устройство коротких тоннелей вместо глубоких выемок, которые нарушают устойчивость склонов, режим протекания грунтовых вод, ухудшают сложившийся ландшафт и др. Все эти методы позволяют сохранить окружающий ландшафт, растительность и животный мир. В книге приводится много схем, фотографий и рисунков, показывающих высокую эффективность описываемых приемов проектирования.

Недостатком раздела о горных дорогах является отсутствие рекомендаций к трассированию дорог через перевалы. По нашему мнению, в горной местности пора отказаться от применения серпантин при проектировании трассы автомобильных дорог.

В третьей главе говорится о согласовании земельного полотна с ландшафтом, требованиях к придорожной полосе, проектировании площадок отдыха и стоянок, оборудовании дорог и их озеленении.

Важным вопросом, затронутым в этой главе, является проектирование разделительной полосы. По нашему мнению, она должна устраиваться строго в одном уровне с проезжей частью. Предложение о более широком применении разделительного трассирования проезжих частей, особенно в холмистой местности, является наиболее правильным подходом при ландшафтном проектировании дорог, обеспечивающим самое удачное вписывание дороги в ландшафт.

Автор прав, указывая на настоятельную необходимость проектирования обтекаемых поперечных профилей земельного полотна. Это позволяет обеспечить лучшее сочетание дороги с ландшафтом, предупредить деформации земельного полотна и смертельные исходы при съезде автомобиля с дороги в аварийных ситуациях.

Важными с точки зрения повышения безопасности движения являются рекомендации к расположению неподвижных препятствий в придорожной полосе. Несомненно, недопустимым является посадка фруктовых деревьев (особенно с широкой кроной) вдоль дороги. На таких участках часто случаи наезда на детей, собирающих на проезжей части упавшие плоды.

Большой интерес для дорожников представляют материалы, посвященные проектированию площадок отдыха и стоянок. Очень правильна мысль автора о целесообразности увеличения количества площадок отдыха, рассчитанных на малое количество автомобилей. Следует избегать строительства площадок отдыха, рассчитанных на очень большое количество автомобилей.

Интересны и практически полезны рисунки в разделе озеленения дорог. Они, несомненно, заинтересуют читателя.

В четвертой главе автор дает оригинальный материал о рациональном сочетании плана и профиля дороги, геометрии пространственной трассы, об обеспечении зрительной плавности дороги, особенностях расположения мостов и последовательности ландшафтного проектирования.

Автор приводит конкретные требования к сочетанию элементов дорог в плане и продольном профиле, а также к проектированию клотонд, которые должны широко использоваться в практике.

По нашему мнению, особо трудными для проектирования являются участки дорог, проходящие в пересеченной местности, когда очень легко ошибиться, создавая трассу излишне волнистой в продольном профиле. В книге даны практические методы проектирования таких участков дорог.

Важным в этой главе является раздел, описывающий последовательность ландшафтного проектирования как вручную, так и с помощью ЭВМ. К сожалению, автор слишком мало внимания уделил автоматизации с помощью ЭВМ. Изложение этих вопросов должно быть существенно расширено при подготовке следующего издания книги.

Наиболее сложным вопросом ландшафтного проектирования является оценка качества в первую очередь плавности трассы. Автор в пятой главе приводит весь диапазон современных методов оценки плавности трассы с помощью построения перспективного изображения и с помощью моделей. Заслуживает более детального изучения с позиции применения на практике метод, предложенный канд. техн. наук П. Я. Дзенисом. Этот метод весьма прост и не требует построения перспективного изображения.

Нуждается в расширении предметный указатель. Это значительно облегчит чтение книги большинством заинтересованных читателей.

Приводимые в заключении 20 конкретных рекомендаций к ландшафтному проектированию очень удачно завершают эту интересную и полезную для практики книгу. Несомненно, творчески используя эти рекомендации, можно запроектировать дорогу, отвечающую всем современным требованиям как с точки зрения охраны окружающей среды, так и с точки зрения безопасности движения.

Нам кажется, что в следующем издании автор должен обратить больше внимания на скорости движения, являющиеся основным показателем транспортной работы дороги, и то влияние, которое оказывает на скорость дорога, запроектированная в соответствии с изложенными в книге принципами ландшафтного проектирования.

Оценивая книгу в целом, необходимо отметить, что она вышла очень своевременно и должна быть настольной книгой каждого творчески мыслящего проектировщика. Очень полезна она и для работников дорожно-эксплуатационных служб, автомобильного транспорта и ГАИ, связанных с организацией и обеспечением безопасности движения на дорогах. Книга написана интересно, доходчиво, простым языком. Много полезного в ней найдет широкий круг читателей, включая и студентов автомобильно-дорожных вузов и факультетов. Следует отметить хорошую работу издательства «Транспорт», которое обеспечило высокое качество оформления и издания этой книги.

С. А. Трескинский



## VIII пленум Центрального правления НТО АТ и ДХ

Научно-техническое общество автомобильного транспорта и дорожного хозяйства провело очередной пленум своего Центрального правления в г. Свердловске по вопросу усиления роли НТО АТ и ДХ в совершенствовании производства в свете решений XXVI съезда КПСС.

В работе пленума приняли участие ответственные работники дорожных и автотранспортных министерств, ведомств, руководители дорожных хозяйств и автотранспортных предприятий, научно-исследовательских институтов, проектно-конструкторских бюро, профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, сотрудники органов Госавтоинспекции, научно-техническая общественность.

С докладом по повестке дня выступил А. А. Надежко — председатель Центрального правления НТО АТ и ДХ, заместитель министра автомобильных дорог РСФСР. В докладе приведены данные многогранной деятельности КПСС, героического труда советского народа, а также работа автомобилистов, дорожников и научно-технической общественности наших отраслей народного хозяйства в десятой пятилетке. На пленуме были определены основные задачи организаций и членов научно-технического общества автомобильного транспорта и дорожного хозяйства на одиннадцатую пятилетку.

В прениях выступили члены Центрального правления НТО: И. В. Булат — председатель Молдавского республиканского правления НТО, заместитель министра автомобильного транспорта республики; Т. А. Шилакадзе — генеральный директор Грузгосоргдорнии; Н. У. Азаров — секретарь ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог;

Г. Ф. Савенко — председатель Донецкого областного правления НТО, главный инженер управления автотранспорта; В. Ф. Моисейкина — председатель первичной организации НТО МАДИ; В. С. Семилетов — заместитель начальника Свердловского областного ГАИ; М. М. Кочуров — заместитель председателя Свердловского областного правления НТО, главный инженер Свердловскавтодора и другие представители автомобильных и дорожных хозяйств.

Все выступающие горячо поддержали решения XXVI съезда КПСС и «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» — документ, определяющий перспективы развития экономики нашей страны, в том числе и перспективы развития автомобильного транспорта и дорожного хозяйства.

Пленум целиком и полностью одобрил и принял к неуклонному руководству и исполнению решения XXVI съезда КПСС, положения и выводы, содержащиеся в докладе и речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на съезде, и считает их основой своей практической работы.

Деятельность организаций НТО должна быть направлена на ускорение научно-технического прогресса и перевод работы автомобильного транспорта и дорожного хозяйства на интенсивный путь развития, более рациональное использование основных фондов, всемерную экономию всех видов ресурсов и улучшение качества работы, содействие коллективам трудящихся в успешном выполнении планов и социалистических обязательств на 1981 г. и одиннадцатую пятилетку в целом.

Пленум рекомендовал правлениям и советам первичных организаций НТО: принять активное участие в широкой пропаганде и разъяснении материалов XXVI съезда КПСС, используя для этого печать, радио, дома техники НТО и народные университеты технического прогресса и экономических знаний;

обеспечить активное участие организаций и членов НТО в разработке и реализации целевых комплексных научно-технических программ одиннадцатой пятилетки, в первую очередь продовольственной, сокращения применения ручного труда, улучшения работы автомобильного транспорта, экономики топлива и металла;

привлечь все организации НТО и творческие объединения к решению задач по внедрению комплексной механизации и автоматизации производства, неуклонному сокращению численности работников, занятых ручным трудом, особенно на вспомогательных и подсобных работах;

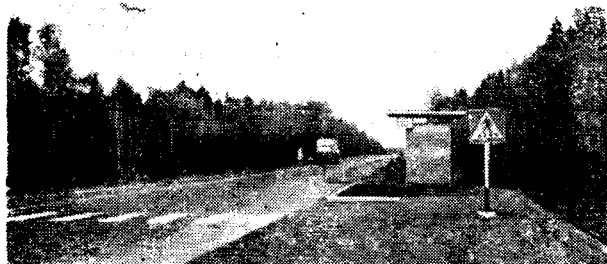
всемерно распространять и планомерно внедрять передовой опыт и ценные починки научно-технической общественности: первичной организации ВНИИПТМаша по организации соревнования за досрочное, эффективное и качественное выполнение программ по решению научно-технических проблем на основе договоров о социалистическом содружестве; научно-технической общественности ленинградского производственного электромашиностроительного объединения «Электросила» по проведению общественного контроля оценки технического уровня машин, оборудования и другой техники производственного назначения с разработкой рекомендаций по повышению их технического уровня; научно-технической общественности Латвии, Челябинской, Куйбышевской и Запорожской областей по решению вопросов комплексной механизации и автоматизации производства, сокращения применения ручного труда на основе его паспортизации; организаций НТО имени А. Н. Крылова по выявлению и учету ручного труда, разработке мер по его сокращению в отрасли; первичных организаций НТО Грузии по выявлению дополнительных резервов увеличения объемов производства и повышению качества продукции за счет внедрения новой техники и прогрессивной технологии;

сосредоточить внимание организаций и всех членов НТО на решении проблем по разработке и реализации долгосрочной комплексной программы совершенствования транспортной системы страны, сокращению сроков доставки и улучшению сохранности грузов; разработке и осуществлению мероприятий, направленных на совершенствование системы взаимодействия всех видов транспорта; ускорению развития контейнерной транспортной системы; ускоренному развитию опорной сети магистральных автомобильных дорог; расширению строительства автомобильных дорог в сельской местности; улучшению качества строительства, ремонта и содержания дорог; повышению безопасности движения и обеспечению уменьшения вредного воздействия транспорта на окружающую среду;

уделять постоянное внимание организационному укреплению Научно-технического общества, улучшать деятельность его первичных организаций, повышать их авторитет и боевитость в решении вопросов технического совершенствования производства. Всемерно развивать массовое научное и техническое творчество, шире привлекать общественные творческие объединения к решению проблем совершенствования производства и повышения качества продукции, экономии материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.

Пленум выразил уверенность, что научно-техническая общественность отдаст все свои силы, знания и опыт успешному выполнению исторических решений XXVI съезда КПСС, заданий одиннадцатой пятилетки, внесет свой достойный вклад в осуществление величайшей программы коммунистического созидания.

Ученый секретарь ЦП НТО АТ и ДХ  
В. М. Дергачев



Автобусная остановка на дороге Дмитров — Талдом

Указом Президиума Верховного Совета Узбекской ССР за активное участие в строительстве и досрочном вводе в эксплуатацию автомобильных дорог присвоено почетное звание заслуженного строителя Узб. ССР Г. М. Багаутдинову — машинисту погрузчика Яккабагского дорожно-строительного управления № 22 Кашкадарьинского эксплуатационного линейного управления магистральных автомобильных дорог и С. Халикову — начальнику Кашкадарьинского эксплуатационного линейного управления магистральных автомобильных дорог; наградили Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Узбекской ССР:

Д. Н. Бердыева — производителя работ Яккабагского дорожно-строительного управления № 22, Ш. Рузиева — машиниста бульдозера Танхозского АБЗ и А. А. Темирова — машиниста автогрейдера Китабского мостостроительного управления № 32 Кашкадарьинского эксплуатационного линейного управления магистральных автомобильных дорог; С. У. Мелахидзе — машиниста экскаватора Китабского дорожно-эксплуатационного участка, Кашкадарьинская обл.

Указом Президиума Верховного Совета Казахской ССР за заслуги в строительстве автомобильных дорог присвоено почетное звание заслуженного строителя Каз. ССР В. Л. Жучкову — начальнику ДСУ-20.

Указом Президиума Верховного Совета Грузинской ССР за долголетнюю и плодотворную работу и в связи с 50-летием со дня основания Грузгоспроекта присвоено почетное звание заслуженного инженера Грузинской ССР Ф. Л. Гулисашвили — главному специалисту.

Президиум Верховного Совета Латвийской ССР своим Указом за успехи, достигнутые при строительстве Вентспилсского припортового завода, наградила Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Латвийской ССР группу участников этого строительства и среди них А. А. Апситиса — мастера ДСР-3 треста Латавтодормост;

за заслуги в развитии сети автомобильных дорог республики присвоено почетное звание заслуженного работника транспорта Латвийской ССР заместителю министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог Латвийской ССР Я. Я. Менготу.

Указом Президиума Верховного Совета Киргизской ССР за долголетнюю и плодотворную работу в строительстве, высокие производственные показатели и активное участие в строительстве комплекса аэропорта Манас присвоено работникам Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР почетное звание заслуженного строителя Киргизской ССР А. А. Арсенову — машинисту крана строительно-монтажного управления «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», А. Сасыкбаеву — началь-

нику Аламединского строительно-монтажного управления «Спецмонтаж» треста «Чуйдортрансстрой», М. Д. Стригуну — производителю работ строительно-монтажного управления «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой»; за активное участие в строительстве и досрочный ввод в эксплуатацию комплекса аэропорта Манас, высокие производственные показатели наградили.

Почетной грамотой Верховного Совета Киргизской ССР работников Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР Д. С. Алымкулова — заместителя министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР, Б. Асыкулова — бригадира каменщиков Фрунзенского СМУ территориального типа, Д. О. Бообекова — слесаря-сантехника Аламединского строительного управления «Спецмонтаж» треста «Чуйдортрансстрой», Р. И. Гайнуллина — главного технолога треста «Чуйдортрансстрой», В. Б. Голионко — плотника-бетонщика СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Е. Н. Иванова — водителя Фрунзенской грузовой автобазы № 6; В. Е. Катанцева — машиниста экскаватора СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Д. И. Кучеренко — водителя Беловодской грузовой автобазы, З. М. Муравьеву — штукатуру-маляра СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Ю. А. Титова — машиниста крана СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», И. И. Язова — машиниста бульдозера СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой»; Ю. В. Калинин — начальника центральной лаборатории Управления

строительства № 16 Главдорстрой Минтрансстрой;

Грамотой Верховного Совета Киргизской ССР работников Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР: А. М. Баторову — штукатуру-маляра Аламединского ДСУ треста «Чуйдортрансстрой», И. И. Гергенредера — машиниста катка СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Ю. В. Головина — начальника СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Л. И. Дулецкого — сварщика Фрунзенского полигона железобетонных конструкций и деталей, Ш. Картанбекова — тракториста ДЭУ-1, И. Ф. Курца — машиниста камнедробилки Фрунзенского полигона железобетонных конструкций и деталей, С. Махмудходжаева — бригадира слесарей-сантехников Аламединского строительного управления «Спецмонтаж» треста «Чуйдортрансстрой», В. П. Морозова — водителя Фрунзенской грузовой автобазы № 6, И. И. Нестерова — электросварщика СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Н. И. Рыбачека — плотника-бетонщика СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», В. С. Сафонов — водителя Фрунзенской грузовой автобазы № 6, А. Н. Сидорова — асфальтировщика СМУ «Аэропортстрой» треста «Чуйдортрансстрой», Д. Таласбаева — водителя Кантской грузовой автобазы, Г. Я. Чуднецову — главного инженера проекта отдела искусственных сооружений проектного института «Киргиздортранспроект», Э. А. Шрайбер — штукатуру-маляра Сокулукского дорожно-строительного управления.

## Аннотации некоторых статей, опубликованных в № 7

А. М. Богуславский. **Определение толщины асфальтобетонных покрытий из условий температурной трещиностойкости.**

В статье ставится вопрос о предотвращении образования температурных трещин. В ней приведен метод определения толщины асфальтобетонных покрытий из условий температурной трещиностойкости.

В. К. Апестин, С. В. Коновалов, С. С. Коновалов и др. **Динамические методы испытания дорожных одежд.**

Статья знакомит читателей с результатами сопоставительных испытаний приборов для оценки прочности дорожных одежд ударными нагрузками. В процессе испытаний проверена работоспособность оборудования, его производительность, точность измерения прогибов, точность оценки состояния дорожных одежд, трудоемкость испытаний и обработки получаемых данных.

В. М. Уруев, В. П. Курганов, Г. Г. Рябов. **Физико-механические свойства бетона на основе доменных шлаков.**

В статье представлены результаты исследований физико-механических свойств бетонов на основе шлакощелочных вяжущих. Изучено влияние режима твердения на кинетику нарастания прочности бетона. Разработаны технические условия на дорожные плиты и бортовой камень на основе шлакощелочных вяжущих.

И. В. Королев. **О битумной пленке на минеральных зернах асфальтобетона.**

В статье приведены результаты исследований толщины битумной пленки на минеральных материалах в асфальтобетонных смесях. Это дает основание для решения вопроса об интенсификации технологии приготовления асфальтобетонных смесей и ее путях.

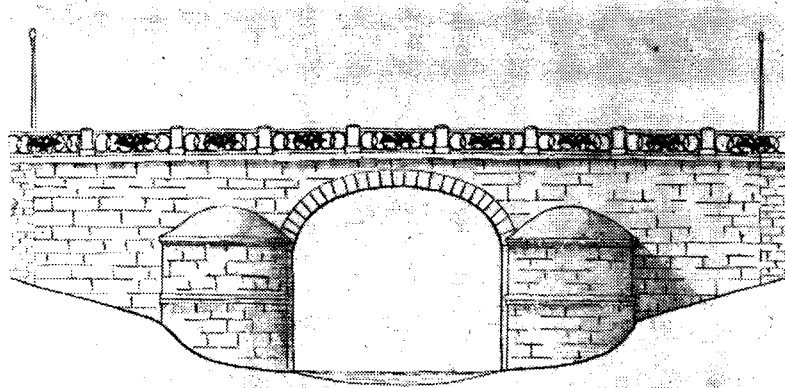
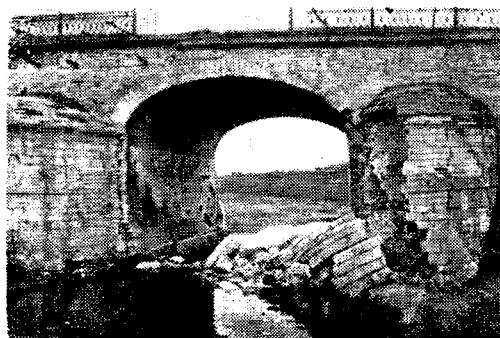
Технический редактор Т. А. Захарова. Коре́кторы Л. А. Сашенкова, Т. И. Малайренко. Сдано в набор 23.06.81 г. Подписано к печати 09.07.81. Т—20361

Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Высокая печать Усл. кр.-отт. 4,75 Учет. изд. л. 6,38

Усл. печ. л. 4 Тираж 21800 экз. Заказ № 1290 Цена 50 коп.

Издательство «Транспорт», 107174, Москва, Васманный тупик, 6-а

Типография «Гудок», Москва, ул. Станкевича, 7.



## Мост в Б. Вяземах — архитектурно-исторический памятник

Время строительства этого моста тесно связано с историей развития расположенной рядом усадьбы Большие Вяземы (Московская обл.). В летописях Вяземы впервые упоминаются в 1556 г. В конце XVI века село Вяземы становится вотчиной Бориса Годунова. В это время был построен первый мост через р. Вяземку. Расположение его пока не установлено, но из летописных источников известно, что в начале XVII века делегация московских бояр встречала на нем первых Романовых.

В 80-х годах XVIII столетия по указанию Екатерины II в России велели работы по усовершенствованию дорог стратегического значения. Возможно, в это время и был сооружен каменный мост через р. Вяземку с чугунной решеткой, украшенной орлами.

Однопролетный мост построен с арочным пролетным строением из кирпича на известковом растворе и непосредственно входит в ансамбль архитектурных построек усадьбы. Длина сводчатого пролета 8,4 м, при общей длине 13,0 м. Центральная часть моста облицована белым камнем. С верховой стороны моста имеются полукруглые устои, с низовой — прямоугольные пилоны.

Архитектурные формы моста несут на себе следы двух основных этапов строительства. К первому относится центральная часть моста, облицованная белокаменными блоками (сходы были тогда выполнены в виде земляных насыпей), ко второму этапу строительства относятся кирпичные подпорные стены сходов моста. Мост интересен как пример применения при строительстве искусственного сооружения кирпичной кладки, укрепленной поясами известняка. Прослойки белого камня проложены через каждые пять рядов кирпичной конструкции свода. Фундамент моста выполнен из белокаменных блоков на известковом растворе. Кроме того, в основании земляных подходов моста, очевидно, сохранились фрагменты кладки каменной плотины XVI века. Тщательное изучение истории моста показывает, что он является памятником архитектуры и редким в истории русского зодчества примером каменного искусственного сооружения.

Во время Великой Отечественной войны 1941—45 гг. часть белокаменной облицовки и карниза на низовом фасаде была уничтожена. Позднее на мосту устроили железобетонный консольный карниз, по которому проложили пешеходный тротуар.

В результате отсутствия должного ухода мост пришел в аварийное состояние, ограждение из белокаменных столбов и фигурных чугунных решеток с накладными орлами полностью разрушилось. В 1972 г. произошло обрушение правого устоя. Ширина проезжей части моста стала на 3,5 м уже ширины проезжей части автомобильной дороги Москва—Можайск, на которой он расположен. Ширина тротуаров также недостаточна для существующего движения пешеходов. Все это вынудило снять движение транспортных средств по посту и построить для этих целей временный объезд.

Вопрос о реставрации и расширении моста возник еще в 1969 г. Работниками Центрального управления автомобильных дорог Гусосдора, Гипродорнии и треста Мособлстройреставрация совместно со специалистами по архитектуре отмечалось, что при реконструкции моста совершенно недопустим случайный набор типовых конструкций.

После ряда дополнительных обследований моста было предложено восстановить его в первоначальном виде для сохранения целостности усадьбы Большие Вяземы и при этом обеспечить нормальную пропускную способность по нему автомобильного транспорта. В 1979 г. проект реконструкции моста и прилегающего к нему участка автомобильной дороги Москва — Можайск, учитывающий оба эти требования, был разработан в Гипродорнии. Активное участие в создании проекта приняли работники треста Мособлстройреставрация.

Проектом реставрации моста предусматривается: полная разборка белокаменной облицовки моста с выявлением и маркировкой пригодных блоков; полная разборка существующей несущей конструкции моста и подпорных стен сходов, выложенных из кирпича на известковом растворе и утративших свою несущую способность; устройство новой

несущей железобетонной конструкции с одновременным расширением проезжей части моста в сторону северного фасада до требуемой габаритной ширины; облицовка стен белым камнем и кирпичом старого образца.

При реконструкции южный фасад, обращенный в сторону усадьбы, будет полностью восстановлен в первоначальных формах. В результате этого сохранится его первоначальное местоположение, кривизна в плане и отметки высот. Ось нового дорожного полотна будет перенесена на 5,2 м в сторону северного фасада. Поэтому северный фасад будет полностью реконструирован. Центральная часть его переносится на необходимое расстояние, подпорные стены сходов выпрямляются параллельно оси проезжей части. Однако первоначальные формы пилонов, наклон подпорных стен и высотные отметки карниза будут также восстановлены в первоначальном виде.

Хотя сложность очертаний и дробность конструкции моста вполне оправдали бы его исполнение целиком в монолитном железобетоне, проектом предусмотрено разделение сооружения на отдельные части и для каждой из них принято самостоятельное инженерное решение. Так арочная часть моста устраивается на естественном основании и включает: фундамент из монолитного железобетона под арку, часть боковых стен и полукруглые устои; вертикальные стены свода и часть боковых стен фасадов из сборного железобетона; свод и надсводные стенки из монолитного железобетона.

Проезжая часть шириной 14 м и тротуары до 1,5 м будут одинаковы на мосту и на подходах. В соответствии с архитектурно-планировочным заданием будет восстановлено первоначальное ограждение моста из белокаменных столбов с чугунными решетками.

В результате проведения этих работ мост в Больших Вяземах будет сохранен как архитектурно-исторический памятник и одновременно будет удовлетворять современным требованиям движения на автомобильной дороге Москва — Можайск.

Гл. инж. проекта С. Н. Самурский,  
инж. И. Н. Смирнин.

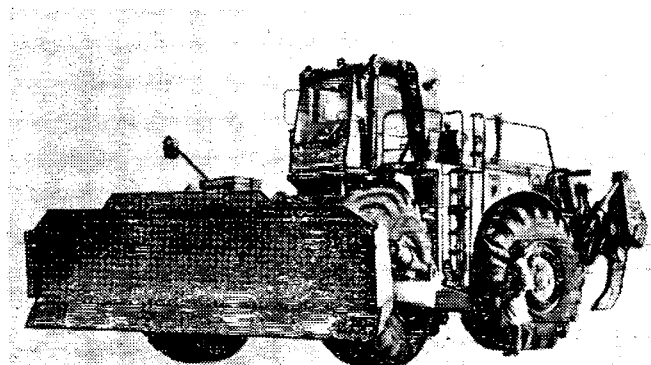


Рис. 4. Бульдозер-рыхлитель ДЗ-113 мощностью 405 кВт на колесном шасси

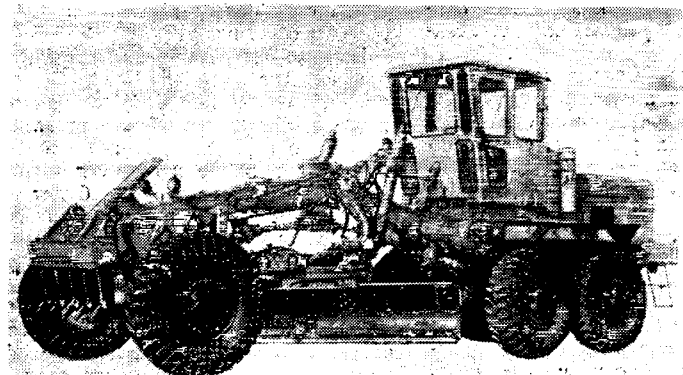


Рис. 5. Автогрейдер тяжелого типа ДЗ-105 мощностью 184 кВт

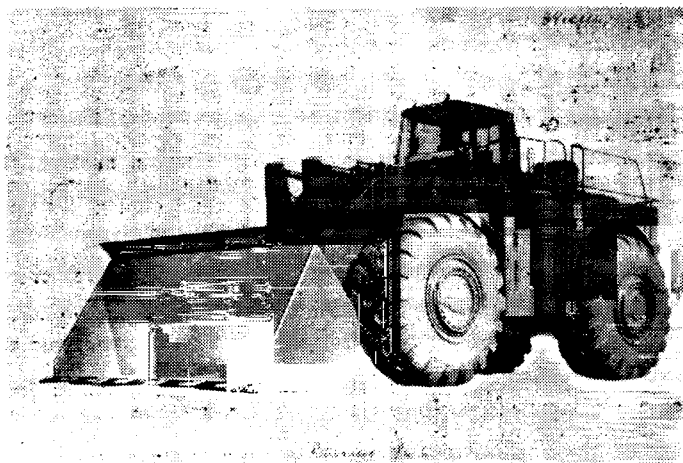


Рис. 6. Фронтальный пневмоколенный погрузчик ТО-21 грузоподъемностью 15 т

# «Стройдормаш-81»

(см. статью на стр. 14)