



# АВТОМОБИЛЬНЫЕ города



5  
1978

# В НОМЕРЕ

ПОБЕДИТЕЛИ ВСЕСОЮЗНОГО  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ  
Васильев А. Е. — С заботой об охра-  
не труда . . . . . 2-я стр.  
обл.

## РЕШЕНИЯ ХХV СЪЕЗДА КПСС ВЫПОЛНИМ!

Литвин Н. И. — Повышать темпы и  
качество строительства дорог с бетон-  
ными покрытием . . . . .  
Пинус Э. Р., Котова Л. М. — Техниче-  
ские условия на цемент для бетон-  
ных покрытий . . . . .

## ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Фадеева Л. — Производитель работ  
М. Н. Сапункова . . . . .

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Егозов В. П. — Повышенные требова-  
ния в ровности бетонных покрытий  
Черников В. А. — Трециностойкость  
покрытий до нарезки швов в  
затвердевшем бетоне . . . . .

Левицкий Е. Ф. — Герметизация де-  
формационных швов упругими  
прокладками . . . . .

Шейнин А. М., Коган Р. А. — Обес-  
печивание устойчивости кромок и боко-  
вых граней бетонного покрытия . . . . .

Ткачев Л. В. — Строительство дорог  
на мелиорированных землях . . . . .

Лыков В. П., Новиценков В. Ф., Тихо-  
нююк Т. А. — Торфодорновые ков-  
ры для укрепления откосов земля-  
ного полотна . . . . .

## ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Храновский Ю. А. — Опыт специали-  
зации в системе Укрдорстроя . . . . .

Гладченко В. В., Олейник А. Ф. —  
Карты организации трудовых про-  
цессов . . . . .

Пишванов В. К. — Технологическая  
карта: какой я быть? . . . . .

## СТРОИТЕЛЬСТВО

Губка В. М. — Организация прирель-  
совых бетонных заводов . . . . .

Бинде Ю. А., Ясайтис А. В. — Нераз-  
резное пролетное строение из ма-  
логабаритных блоков . . . . .

Гегелия Д. И. — Защитные лотки в  
металлических гофрированных во-  
допропускных трубах . . . . .

## МЕХАНИЗАЦИЯ

Соломатин О. М., Красильников  
В. А. — Передвижной прирельсово-  
ый склад цемента емкостью  
2000 т . . . . .

Монастырский О. В. — Цементово-  
распределитель ДС-72 . . . . .

Тихонов А. Ф., Блюмин В. А. —  
Автоматизация управления дро-  
бильно-сортировочными установ-  
ками . . . . .

## ГЛАВНОЕ — КАЧЕСТВО

Марышев Б. С., Зейгер Е. М. — Опыт  
разработки и внедрения комплекс-  
ных систем управления качеством  
в дорожном строительстве . . . . .

Френк Л. Н. — Узремдорпроект . . . . .

## РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ

Кузнецов Ю. В., Кульмуратов Н. —  
Прибор для определения коэффи-  
циента сцепления дорожных по-  
крытий . . . . .

Кардаев М. А. — Ватерпас-уклономер  
Моисеенко С. И., Митрохин А. П.,  
Емельянов Н. И. и др. — Гильзовое  
соединение концов каната . . . . .

Тимофеев А. А. — Унифицировать  
условные обозначения на черте-  
жах дорожных конструкций . . . . .

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Смирнов М. Ф. — Единая транспорт-  
ная система . . . . .

## ИНФОРМАЦИЯ

НА ОБЪЕКТАХ ОЛИМПИАДЫ-80  
Даушев Г. А., Егоров В. С., Трахтен-  
герц М. Б. — Киевская картиго-  
вая дорога . . . . . 3-я стр.  
обл.



# Победители Всесоюзного социалистического соревнования

## С заботой об охране труда

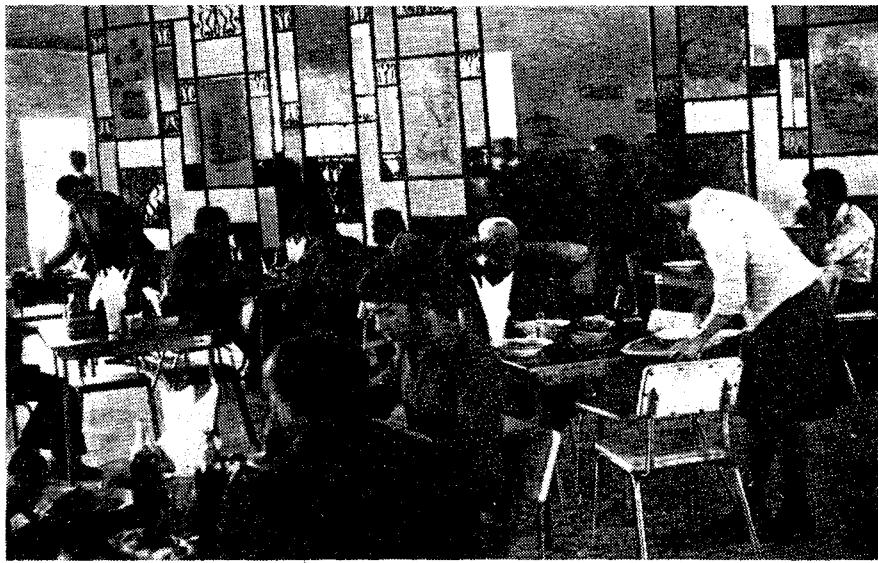
Одной из основных задач десятой пятилетки является дальнейшее улучшение охраны труда, создание безопасных условий на производстве. Решение этой задачи осуществляется на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, а также безусловного выполнения мероприятий, отраженных в комплексных планах улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий на десятую пятилетку.

Ордена «Знак Почета» дорожно-строительное управление № 2 имени 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции Минавтодора Узбекской ССР ведет строительство и ремонт автомобильных дорог Ташкентской обл. В течение ряда лет коллектив ДСУ-2 уделяет переходящее Красное знамя мини-

стерства и Республиканского комитета профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог, систематически перевыполняя государственные планы подрядных работ, социалистические обязательства, задания по производительности труда. Партийная, профсоюзная организации и администрация управления уделяют повседневное внимание вопросам материального благосостояния рабочих, улучшения условий и охраны труда. Коллектив управления борется за выполнение производственной программы с высоким качеством работ под лозунгом «Пятилетке качества — работа без травматизма».

В ДСУ-2 законом для всех работающих стало строгое соблюдение правил техники безопасности и охраны труда.

(Окончание на стр. 4)



В столовой ДСУ-2

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, В. М. БЕЗРУКИЙ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ,  
Н. П. БАХРУШИН (зам. главного редактора), Л. Б. ГЕЗЕНЦВЕЙ, С. А. ГРАЧЕВ, В. П.  
ЕГОЗОВ, П. П. КОСТИН, М. Б. ЛЕВЯНТ, Б. С. МАРЫШЕВ, Ю. М. МИТРОФАНОВ,  
С. И. МОИСЕЕНКО, А. А. НАДЕЖНО, Б. И. ОБУХОВ, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ,  
И. А. ХАЗАН, Ю. Ф. ЧЕРЕДНИКОВ, 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», 1978 г.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



# АВТОМОБИЛЬНЫЕ городи

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя

МАЙ 1978 г.

№ 5 (558)

РЕШЕНИЯ ХХV КПСС  
СЪЕЗДА ВЫПОЛНИМ!

Работники строительства! Своевременно вводите в действие новые объекты! Стойте добротно, экономично, на современной технической основе!

Из призывов ЦК КПСС  
к 1 Мая 1978 года

## Повышать темпы и качество строительства дорог с бетонным покрытием

Первый заместитель министра транспортного  
строительства Н. И. ЛИТВИН

Десятая пятилетка — качественно новый этап в развитии страны. Перед всеми отраслями народного хозяйства поставлена задача интенсификации общественного производства. Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежnev, выступая с отчетным докладом ЦК КПСС на ХХV съезде нашей партии, указывал: «Для того, чтобы успешно решать многообразные экономические и социальные задачи, стоящие перед страной, нет другого пути, кроме быстрого роста производительности труда, резкого повышения эффективности всего общественного производства». Основой решения этой задачи является ускорение научно-технического прогресса, внедрение новой техники и технологий, рациональное использование материальных, технических и трудовых ресурсов, всемерное улучшение качества работ.

За последние годы дорожно-строительными организациями, проектными и научно-исследовательскими институтами Минтрансстроя проведена значительная работа над улучшением технологии строительства автомобильных до-

рог и повышением качества производства работ. Вместе с тем предусмотренное Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. преимущественное развитие сети магистральных дорог обуславливает необходимость дальнейшего всемерного совершенствования проектирования и строительства автомобильных дорог с капитальными типами дорожных одежд и в первую очередь с цементобетонным покрытием.

Продолжительное время в нашей стране основным, ведущим типом дорожной одежды являлся асфальтобетон. Строительство дорог с цементобетонными покрытиями практически было начато лишь после Великой Отечественной войны. В настоящее время имеются все объективные условия для более широкого внедрения строительства автомобильных дорог с покрытием из цементобетона.

Промышленность строительных материалов в достаточном количестве выпускает специальный цемент. Отечественная машиностроительная промышленность освоила выпуск мобильных

заводов для приготовления цементобетонных смесей, выпускает высокопроизводительные машины ДС-100 для устройства покрытий, обеспечивающие не только высокие темпы, но и качество работ. Средний сменный успех устройства покрытия такими комплектами машин за рабочий сезон 1977 г. в тресте Белдорстрой составил 535 м, а в тресте Петропавловскдорстрой — 420 м, что в 3—4 раза больше темпа устройства покрытия в рельс-формах. При этом затраты ручного труда при устройстве 1 км покрытия сократились на 670 чел.-дн., т. е. более чем в 2 раза по сравнению с рельсовым комплектом.

В настоящее время в дорожных организациях Минтрансстроя сформировался большой коллектив квалифицированных специалистов-механизаторов и инженерно-технических работников, хорошо овладевших техникой управления высокопроизводительными машинами, а также технологией устройства бетонных покрытий. Союздорнии и проектными институтами разработана принципиально новая технология устройства цементобетонных покрытий и организация строительства автомобильных дорог с применением высокопроизводительного комплекта машин. Все это

свидетельствует о наличии больших и реальных возможностей для скоростного строительства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием. Однако достигнутые результаты использования комплексов высокопроизводительных машин в скоростном строительстве автомобильных дорог ниже их технических возможностей и ожидаемой эффективности.

Расчеты, проведенные Союздорнин, показывают, что применение комплексов высокопроизводительных машин по сравнению с комплектом рельсовых машин экономически выгодно при устройстве около 50—60 км покрытия в год. К сожалению, такой объем работ многими строительными организациями до сих пор еще не освоен. Это отрицательно сказывается не только на решении задачи скоростного строительства автомобильных дорог, но и на экономических показателях строительных организаций (высокие амортизационные отчисления при выполнении небольших объемов работ).

Представляется неоправданным, когда планирующие органы ограничивают выделение капитальных вложений на строительство ряда магистральных автомобильных дорог, а следовательно, не создают условий для полной загрузки комплексов машин ДС-100 и их эффективного использования. Следовало бы этот недостаток устранить в ближайшее время.

Вместе с тем имеются случаи, когда и при незначительной загрузке комплексов машин ДС-100 установленные задания рядом дорожно-строительных организаций не выполняются (УС дороги Москва — Волгоград, трест Дондорстрой). Анализ их работы показывает, что основной причиной такого положения является наличие серьезных упущений и недостатков в организации работ. Строительство автомобильных дорог с применением комплексов машин ДС-100 — это непрерывный высокоскоростной технологический конвейер, требующий высокого уровня организации работ, четкого взаимодействия всех звеньев строительного процесса, тщательной и своевременной подготовки всех производственных баз, обслуживающих этот конвейер. Нарушение хотя бы одного звена в этой единой производственной цепи немедленно нарушает эффективность использования высокопроизводительных машин.

Многолетний опыт показывает, что таким наиболее слабым звеном является несвоевременное устройство земляного полотна и малых искусственных сооружений. Нередко земляное полот-

но возводится без должного опережения, с разрывами, что не только не обеспечивает постоянного высокого темпа устройства дорожной одежды, но и снижает ее качество и долговечность. Необходимо добиться такого положения, чтобы земляное полотно с малыми искусственными сооружениями возводилось, как правило, за год до устройства дорожной одежды со строгим соблюдением предъявляемых к ним технических требований.

Отсутствие необходимого задела земляного полотна строительные организации весьма часто оправдывают недостатком землеройных машин, средств уплотнения и автомобилей. Проверками, проведенными Министерством, установлено, что это не всегда соответствует истинному положению дел. Во многих случаях причиной этого является плохое маневрирование машинами и неудовлетворительное их использование. Поэтому строительные организации обязаны сосредоточить необходимые ресурсы на подготовке заделов земляного полотна и организовать 2- и 3-сменную работу всего комплекта машин.

Не менее важным условием для организации скоростного строительства цементобетонных покрытий является своевременная подготовка к началу строительного сезона необходимой производственной базы (монтаж ЦБЗ, грунтосмесительных установок, строительство складов цемента, железнодорожных тупиков, обеспечение электротягой, водой и т. п.).

К сожалению, и в этом общетехническом звене имеются факты, когда руководители некоторых трестов не обеспечивают подготовку производственных баз к началу устройства дорожных одежд. Такое положение не может быть терпимым. На готовность производственных баз, их четкую и бесперебойную работу должно быть обращено особое внимание, так как при наличии фронта работ для устройства оснований и покрытий они играют решающую роль в эффективном использовании высокопроизводительных машин для устройства цементобетонных покрытий.

При скоростном строительстве особое место должно отводиться материально-техническому обеспечению. Следует иметь в виду, что ежедневный расход основных материалов для устройства основания и покрытия высокопроизводительными машинами по сравнению с рельсовыми возрастет в 5—7 раз. Это создает определенные сложности и трудности в поставке щебня, песка и цемента по железной дороге.

Дорожно-строительные организации, располагающие собственным железнодорожным подвижным составом (вертушками), обязаны организовать их работу таким образом, чтобы поставка строительных материалов происходила строго по разработанному графику. В тех случаях, когда стройки не располагают собственными вертушками, поставка материалов должна быть обеспечена в максимальных количествах в период, когда железнодорожный транспорт наименее загружен перевозкой сезонных народнохозяйственных грузов.

Следует больше внимания обращать на содержание подъездных автомобильных дорог. Их неудовлетворительное состояние неминуемо ведет к нарушению ритмичности доставки смесей к местам устройства основания и покрытия, что неизбежно сказывается на темпах и ритме устройства дорожной одежды и отрицательно влияет на качество работ. Необходимо также иметь надежную связь (телефон, радио) между производственными базами и объектами устройства дорожной одежды с тем, чтобы оперативно координировать их совместную работу.

Наиболее ответственным звеном во всей технологической цепи строительства дорог с цементобетонным покрытием является устройство самого покрытия высокопроизводительными машинами. Несмотря на имеющийся положительный опыт строительных организаций в выполнении этих работ, нет еще оснований считать, что в этой области все обстоит благополучно. В ряде случаев при отсутствии должного фронта работ укладка покрытия ведется с суточным темпом 150—200 м. Такую практику нельзя признать правильной, так как мощности производственных баз и комплекта машин ДС-100 используются весьма незначительно, а машины и оборудование изнашиваются преждевременно. Естественно, что и экономический эффект становится крайне низок.

При устройстве покрытия выявлены случаи нарушения сроков нанесения пленкообразующих материалов для ухода за свежеуложенным бетоном и запаздывание нарезки контрольных попечерных швов, что приводит к образованию произвольных трещин в покрытии.

Наличие перечисленных и других недостатков не только не позволяет эффективно использовать комплекты высокопроизводительных машин ДС-100 для устройства цементобетонных покрытий, но и снижают их эксплуатационные качества и долговечность. Необходимо строго выполнять технические

правила производства работ и усилить контроль со стороны инженерно-технических работников и работников лабораторий.

Важнейшим фактором в обеспечении эффективного использования комплексов машин ДС-100 и достижении высокого качества работ должен стать комплексный детально разработанный план организации и графики работ, а также высокая дисциплина в их исполнении. Такой план должен предусматривать полную увязку и взаимодействие всех звеньев единого технологического процесса строительства и быть основным организующим и руководящим документом.

С учетом широкого перехода на строительство автомобильных дорог с цементобетонным покрытием комплексами машин ДС-100 и расширения зоны их применения (Восточная Сибирь, Северные районы страны и др.) большие задачи встают перед проектными организациями и научно-исследовательскими институтами. Проектным организациям надлежит усилить перспективное проектирование строительства магистральных автомобильных дорог и тем самым создать благоприятные условия строительным организациям для

своевременного проведения подготовительных работ. Необходимо повысить качество разработки проекта организации строительства, обратив особое внимание на выбор рационального места размещения производственных баз, источников поставки строительных материалов, местных карьеров. Совместно с научно-исследовательскими организациями следует уточнить и доработать конструкции дорожных одежд для различных климатических зон страны, помня при этом не только о повышении их долговечности, но и об обеспечении технологичности их устройства применительно к техническим особенностям комплексов машин ДС-100.

Научно-исследовательским организациям следует ускорить и расширить разработку новых, наиболее дешевых и технологичных материалов для ухода за свежеуложенным бетоном, герметизирующих материалов для заполнения деформационных швов цементобетонных покрытий. Необходимо также расширить практическую помощь строительным организациям, особенно впервые осваивающим новую технологию скоростного строительства магистральных дорог.

В прошлые годы накоплен немалый

опыт строительства автомобильных дорог и аэродромных покрытий аэропортов гражданского воздушного флота с использованием высокопроизводительных машин для устройства цементобетонных покрытий. В текущем году значительно расширяется область их применения как в строительстве автомобильных дорог, так и аэродромов.

Для решения задач, стоящих в 1978 г., многие тресты, ведущие строительство дорог и аэродромов с применением комплексов машин ДС-100, значительно пополнены землеройными машинами, большегрузными автомобилями и другими машинами. В подавляющем большинстве трестов к началу основных работ подготовлены прирельсовые базы приема, переработки и хранения материалов, ЦБЗ и установки для приготовления цементогрунтовых смесей для устройства оснований.

Всесторонняя организационно-техническая подготовка дает основания полагать, что в 1978 г. устройство цементобетонных покрытий будет проведено более четко и организованно, с большим эффектом использования высокопроизводительных машин.

## Технические условия на цемент для бетонных покрытий

С 1 января текущего года введены в действие на срок до 1.01.1980 г. новые Технические условия «Портландцемент для бетона дорожных и аэродромных покрытий» (ГУ 21-20-32-77 Минпромстройматериалов СССР), разработанные НИИЦементом и Союздорожниками.

С выходом этого документа перестают действовать требования к цементам для дорожных и аэродромных покрытий, изложенные в ГОСТ 8424-72 «Бетон дорожный» (п. 2) и в ГОСТ 10178-62 «Портландцемент, шлакопортландцемент, пущлановский портландцемент и их разновидности» (п. 16).

Разработка ТУ 21-20-32-77 была вызвана тем, что выпущенный взамен ГОСТ 10178-62 новый стандарт ГОСТ 10178-76 «Портландцемент и шлакопортландцемент» не содержит специальных требований к цементам для бетона дорожных и аэродромных покрытий, а также необходимостью пересмотра этих требований на основе накопленного опыта и результатов исследований.

В новых Технических условиях отмечается, что цемент для бетона дорожных и аэродромных покрытий должен соответствовать общим требованиям ГОСТ 10178-76, а также следующим специальным требованиям по вещественному и минералогическому составам, срокам

схватывания и механической прочности:

1. Для бетона дорожных и аэродромных покрытий должен изготавливаться портландцемент (по новой терминологии портландцементом называют продукт, получаемый измельчением клинкера и гипса, добавляемого для регулирования сроков схватывания, без каких-либо минеральных добавок) или портландцемент с минеральной добавкой в виде гранулированного доменного шлака при его содержании не более 15%. Использование других минеральных добавок не допускается;

2. Начало схватывания цемента должно наступать не ранее 2 часов от начала затворения, хотя в отдельных случаях по согласованию с потребителем начало схватывания может быть менее 2 часов;

3. Содержание трехкальциевого алюмината ( $C_3A$ ) в клинкере, используемом для производства портландцемента, не должно быть более 8%;

4. По механической прочности цемент должен соответствовать маркам 400 и 500 (предел прочности цементов по ГОСТ 310.4-76 при изгибе в возрасте 28 сут должен быть соответственно не менее 55 и 60 кгс/см<sup>2</sup>, при сжатии — 400 и 500 кгс/см<sup>2</sup>).

Существенно новым и важным в этом документе является снижение предель-

ного содержания в клинкере трехкальциевого алюмината до 8% (вместо 10% по ГОСТ 10178-62), которое приведет к увеличению усадочной трещиностойкости и морозостойкости бетонов и будет способствовать повышению долговечности дорожных и аэродромных покрытий.

С точки зрения повышения долговечности бетонных покрытий рассматривалась при разработке ТУ 21-20-32-77 также вопрос о предельном содержании в цементе для дорожного бетона гранулированного доменного шлака. Изучалась сравнительная стойкость растворов и бетонов различного состава, приготовленных на портландцементах без минеральных добавок и с добавками гранулированного доменного шлака в количестве до 15% при совместном действии хлористых солей и мороза. Результаты испытаний, также как и анализ литературных данных, в том числе зарубежных нормативов, не позволили пока сделать однозначного вывода о преимуществе портландцементов без минеральных добавок.

В настоящее время эти исследования продолжаются по более широкой программе. Их результаты будут использованы в 1979 г. при пересмотре Технических условий.

Э. Р. Пинус, Л. М. Котова

## С заботой об охране труда

(Начало на 2 стр. обл.)

При производстве дорожно-строительных работ на всех участках применяются ограждения, дорожно-предупредительные и запрещающие знаки по схемам, согласованным с Госавтоинспекцией. При подведении итогов социалистического соревнования между участками производителей работ и бригадами обязательно учитываются вопросы соблюдения работающими правил техники безопасности и охраны труда.

Внедрение передовых методов контроля за состоянием охраны труда и техники безопасности способствовало приведению рабочих мест в строгое соответствие требованиям нормативных документов. Проверку участков производителей работ проводят инженерно-технические работники управления. Они контролируют общее состояние охраны труда и техники безопасности, санитарные условия в цехах, ремонтных мастерских, ведение документации. Результаты проверки рассматриваются на производственно-технических совещаниях, где обсуждают выявленные недостатки и намечают мероприятия по их устранению с указанием конкретных сроков исполнения и назначением ответственных лиц. Все работники ДСУ-2 своевременно получают инструктаж и проходят курс обучения по технике безопасности. Инструктаж проводят инженерно-технические работники непосредственно на рабочих местах. Ежегодно служба управления разрабатывает конкретные мероприятия по охране труда и технике безопасности, направленные на улучшение условий труда и быта работающих.

В 1978 г. исполняется 30 лет со дня организации ДСУ-2. Свой юбилей коллектив управления встречает с хорошими показателями. В последние годы здесь построена ремонтная база, много внимания уделяют производству своевременного высококачественного ремонта дорожно-строительных машин и механизмов, техническому уходу, как первостепенному условию обеспечения безаварийной работы. Ежегодно управление осваивает более 12 тыс. руб. на мероприятия по охране труда, технике безопасности и промсанитарии.

Большая плодотворная работа была проделана коллективом управления в год 60-летия Великого Октября. Сейчас ДСУ-2 работает по новой системе планирования и экономического стимулирования и по всем основным технико-экономическим показателям имеет хорошие результаты. План подрядных работ за 1977 г. выполнен на 106,2%, выработка на одного работающего составила 101%, получена прибыль сверх плана — 49 тыс. руб. В течение ряда лет ДСУ-2 сдает объекты в срок и досрочно с отличными и хорошими оценками качества производства строительных работ.

Основные кадры механизаторов, рабочих и инженерно-технических работников работают здесь по 10 и более лет. Этому во многом способствует создание в управлении хороших бытовых условий для трудящихся. Все работники управления обеспечены жилой площадью. Функционирует детский сад-ясли на

110 чел. Женщины, работающие в управлении, спокойны за своих детей, они знают, что дети окружены заботой и вниманием опытных воспитателей.

На всех участках производителей работ управления имеются благоустроенные передвижные вагончики, где рабочие в перерывах могут отдохнуть, почитать газеты, журналы, послушать радио. На отдаленных участках вагончики обеспечены постельными принадлежностями, телевизорами, организовано горячее питание работающих.

Много внимания в ДСУ-2 уделяют эстетике производства. На территории ДСУ имеются большой розарий, виноградник, фруктовый сад, беседки и комнаты отдыха, функционирует рабочая столовая. Всем работающим выдается спецодежда. Рабочие и инженерно-технические работники, занятые на строительстве автомобильных дорог, обеспечены сигнальными жилетами. Все это способствует хорошему настроению работников, высокой эффективности и безопасности их труда.

При управлении действует школа передового опыта, где обучаются и повышают квалификацию многие механизаторы-дорожники, инженерно-технические работники республики. Программа их обучения наряду с другими вопросами предусматривает лекции по безопасности труда.

Особое внимание в управлении уделяют подготовке квалифицированных рабочих. Широко развернутое движение наставничества. Лучшие наставники М. Н. Толмачев, В. П. Петров, Н. И. Гречиников и другие передают свой богатый опыт начинающим рабочим.

Все это дало возможность решить одну из главных задач — создание нормальных и безопасных условий труда и быта работающим.

За высокие показатели в выполнении Государственного плана и достигнутые успехи начальник ДСУ-2 В. С. Неделин и машинист автогрейдера В. П. Петров награждены орденами Ленина, бригадир Х. Гумиров орденом Трудовой Славы, бригадир з. Махмудову присвоено звание «Заслуженный строитель УзССР» и бригадир А. Валиев награжден медалью «За трудовую доблесть».

По итогам Всесоюзного социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение народно-хозяйственного плана на 1977 г. ДСУ-2 признано победителем и награждено переходящим Красным знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ с занесением на Всесоюзную Доску почета на ВДНХ СССР.

Горячо поддерживающая решения декабря (1977 г.) Пленума ЦК КПСС и сессии Верховного Совета СССР, коллектив дорожно-строительного управления № 2 выполняет поставленные перед ним задачи на десятую пятилетку по строительству автомобильных дорог с высоким качеством, без производственно-травматизма и аварий.

Гл. инж. ДСУ-2 А. Е. Васильев

## Передовики производства



### Производитель работ М. Н. Сапункова

Коллектив дорожного участка № 472 (г. Дубовка, Волгоградской обл.) в социалистическом соревновании за досрочное выполнение планов юбилейного года десятой пятилетки достиг замечательных результатов. План прошлого года (1 млн. 777 тыс. руб.) был выполнен за 9 мес на 106%. Это явилось деловым ответом коллектива участка на призыв Волгоградских тракторостроителей ознаменовать юбилейный год новыми трудовыми свершениями.

В успешной работе ДУ-472 немалая доля труда и ветерана участка Марии Никитичны Сапуновой. Прошло тридцать лет с тех пор, как Мария Никитична, окончив строительный техникум, была направлена на работу в Дубовский дорожный участок. Участок этот был тогда небольшой, плохо оснащенный и обслуживал грунтовую дорогу Саратов — Стalingрад, протяженностью 225 км. Мария Никитична работала техником, была главным инженером, начальником ДРП. Сейчас она производитель работ.

За последние годы в ДУ-472 значительно увеличился парк дорожных машин. За десять лет объем выполняемых работ с пятью тысячами вырос почти до двух миллионов рублей. За годы одной только десятой пятилетки коллективу дорожного участка 12 раз присуждали переходящие Красные знамена обкома профсоюза рабочих автотранспорта и шоссейных дорог и областодора.

Не раз награждалась почетными грамотами и М. Н. Сапункова — неоднократный победитель социалистического соревнования. Ее труд отмечен медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина».

Л. Фадеева

## Повышенные требования к ровности бетонных покрытий

В. П. ЕГОЗОВ

Одним из наиболее важных показателей качества дорожно-строительных и аэродромных работ является ровность покрытия, которая наряду с его прочностью определяет транспортно-эксплуатационные характеристики дороги или аэродрома. В конечном итоге ровность, достигаемая в процессе строительства, определяет условия движения автомобилей по дороге, т. е. комфортабельность и безопасность; скорость движения автомобилей, износ шин, расход топлива, смазочных материалов; себестоимость перевозок и производительность автомобильного транспорта; динамические воздействия автомобилей на дорогу и, наконец, качество дорожно-строительных работ, культуру производства в целом.

Непременным условием обеспечения высокого качества устройства основных конструктивных элементов дороги или аэродрома, а также ровности покрытия является соблюдение требований проекта, технологии работ, строительных норм и правил, стандартов и других нормативных документов.

В последние годы для скоростного строительства автомобильных дорог и аэродромов организаций Главдорстрой и Главзапсибдорстраста применяют комплексы высокопроизводительных машин ДС-100, оборудованные следящей системой управления, которая обеспечивает автоматический контроль ровности покрытия и управление по заданному курсу. Применение этих комплектов машин позволяет не только значительно увеличивать темпы устройства покрытий, но и резко повышать их качество, в том числе и ровность. Так, по данным замеров в 1976 г. ровность бетонного покрытия на автомобильной дороге Москва — Волгоград характеризуется следующими данными. По трассе Дондорстрой зазоры до 3—4 мм составили 82,5%, а выше 5 мм только 0,3%. По управлению строительства автомобильной дороги Москва — Волгоград, эти величины равны 94,8% и 1,4% соответственно. Высокая ровность покрытия достигнута на ВПП в аэропорту Домодедово. Следует отметить, что наибольшие просветы наблюдаются главным образом в местах сопряжения соподчиненных плит бетонного покрытия.

Сейчас действуют требования как к ровности покрытия, так и к другим элементам дороги, установленные СНиП III-Д.5-73.

По таким основным показателям, как высотные отметки, поперечные уклоны, толщина слоя, просвет под рейкой, алгебраическая разность отдельных точек верха земляного полотна и слоев дорожной одежды, требования указаны для случая использования на производстве комплектов машин, не имеющих систем обеспечения контроля ровности.

Применение в течение 4—5 лет комплектов высокопроизводительных машин ДС-100 на строительстве автомобильных дорог и аэродромов дало основание пересмотреть приведенные в табл. 9 СНиП III-Д.5-73 допускаемые отклонения от проектных размеров при устройстве конструктивных элементов автомобильных дорог. С учетом накопленного опыта применения комплектов таких машин институт Союздорнии разработал и рекомендует для практического использования приведенный ниже проект допускаемых отклонений от проектных размеров для земляного полотна, оснований и покрытий автомобильных дорог.

Из таблицы следует, что для всех конструктивных элементов, в том числе и для цементобетонных покрытий, допускаемые отклонения от проектных размеров снижены по сравнению с приведенными в СНиП III-Д.5-73. Новый проект допустимых отклонений одобрен секцией строительства автомобильных дорог и аэродромов технического совета Минтрансстроя и представлен на утверждение. Надо полагать, что он будет принят как наиболее полно отвечающий современным требованиям строительства цементобетонных покрытий.

Наибольшее влияние на состояние ровности поверхности бетонного покрытия оказывает качество устройства швов и отделки поверхности покрытия. В связи с этим проектом требований к допускаемым отклонениям предусматривается разница в уровне поверхности соседних плит на швах бетонного покрытия, устраиваемого комплектом машин ДС-100, всего лишь

Конструктивный элемент	Высотные отмечки профильного профиля, мм	Поперечные уклоны	Толщина слоя, %	Просвет (отклонение) под 3-метровой рейкой, мм	Алгебраическая разность отметок точек, отстоящих одна от другой на расстоянии 4, 10, 20 м, мм
Земляное полотно	50/10	0,010/0,005	—	—	6; 12; 24 4; 8; 18
Дополнительные слои (морозозащитные, изолирующие, дренирующие и др.)	50/10	0,010/0,005	10/5	—	6; 12; 24 4; 8; 18
Основания и покрытия из грунтов, гравийно-песчаных и щебеноочно-песчаных смесей, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими	50/10	0,010/0,005	10/5	7/5	6; 12; 24 4; 8; 18
Щебеночные, гравийные и шлаковые основания и покрытия. Основания из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими	50/10	0,010/0,005	10/5	10/5	6; 12; 24 4; 8; 18
Основания и покрытия из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими	50/10	0,010/0,005	10/5	7/5	6; 12; 24 4; 8; 18
Асфальтобетонные покрытия	50/10	0,010/0,005	10/5	5/3	6; 12; 24 4; 8; 18
Цементобетонные покрытия	50/10	0,010/0,005	10/5	5/3	6; 12; 24 4; 8; 18

П р и м е ч а н и я. 1. В числителе — показатели для случаев применения комплектов машин без автоматической системы обеспечения ровности, в знаменателе — для случаев применения комплектов машин с автоматической системой обеспечения ровности.

2. В пределах допускаемых отклонений поперечных уклонов должно находиться не менее 80% от всех измеренных. При этом в случае применения комплектов машин без автоматической системы обеспечения ровности отклонения не должны выходить за границы  $-0,020$  и  $+0,030$ , а для случаев применения комплектов машин с автоматической системой обеспечения ровности от  $-0,010$  до  $+0,015$  от проектных значений.

3. Алгебраические разности отклонений высотных отметок определяются на расстоянии 0,75—1,0 м от кромок проезжей части и должны составлять не менее 80% от всех измеренных.

4. Просветы, превышающие допускаемые, разрешаются только в единичных случаях и могут составлять не более 5% от общего числа промеров. При этом максимальные величины их не должны превышать двукратной величины допускаемых.

5. В пределах допускаемой разницы в уровне поверхности в швах монолитных покрытий должно находиться не менее 80% от всех измеренных, а единичные значения не должны превышать допускаемые более чем в 3,3 раза.

2 мм. Следовательно, при устройстве бетонных покрытий необходимо принимать все меры, исключающие возможность образования в процессе эксплуатации покрытия сколов бетона на пересечениях швов.

В настоящее время созданы условия для значительного повышения качества дорожно-строительных и аэродромных работ и в том числе для устройства цементобетонных покрытий с высокой степенью их ровности. Приведенные выше требования допустимых отклонений по ровности при существующей технологии устройства цементобетонных покрытий комплексом машин ДС-100 могут быть выдержаны. Обязательным условием для этого должна быть высокая организация производственного процесса и непременное соблюдение технологии производства работ на всех стадиях строительного процесса.

УДК 625.7.032.32

## Трещиностойкость покрытий до нарезки швов в затвердевшем бетоне

В. А. ЧЕРНИГОВ

Определяющим условием трещиностойкости покрытия до нарезки швов в затвердевшем бетоне является, по мнению автора, величина температурных напряжений на его поверхности. Это следует из того факта, что при суточном понижении температуры поверхности покрытия менее 10—12°C не возникают в покрытии сквозные поперечные трещины. Эта критическая величина соответствует данным специально проведенных для этой цели эксперимента и расчета, важнейшие результаты которых следующие.

При переменных модуле упругости  $E$  бетона, коэффициенте линейного расширения  $\alpha$  бетона и перепаде температуры  $\Delta T$  температурные напряжения  $\sigma_t$  на поверхности покрытия можно определить по формуле

$$\sigma_t = \sum_1^n E_n \alpha_n \Delta T_n, \quad (1)$$

где величины параметров  $E$ ,  $\alpha$  и  $\Delta T$  назначают средними через каждые 2—2,5 ч. При этом коэффициент  $\alpha$  уменьшается по экспоненте в 1,3—1,5 раза и становится постоянным, когда прочность бетона достигает примерно 0,4 от марочной. Модуль упругости увеличивается с ростом прочности бетона и мало отличается от ранее известных данных начального модуля упругости. Деформации растяжения бетона практически остаются упругими до 0,9  $R_p$  ( $R_p$  — прочность при осевом растяжении), т. е. в расчетах напряжений  $\sigma_t$  по формуле (1) можно принять модуль  $E$  постоянным независимо от уровня напряжений ( $\sigma_t:R_p$ ). При суточном гармоническом изменении в покрытии температурных напряжений  $\sigma_t$  может возникнуть релаксация этих напряжений, величина которых составляет 10—15% при уровне напряжений  $\sigma_t = 0,7 R_p$  и начальной прочности при сжатии  $R_c = 17$  кгс/см<sup>2</sup>. С увеличением скорости охлаждения бетона уменьшается релаксация напряжений  $\sigma_t$ . Когда начальная прочность бетона  $R_c > 90$  кгс/см<sup>2</sup>, то релаксация напряжений за сутки практически не возникает.

Подробные примеры расчета напряжений  $\sigma_t$  приведены в работе<sup>1</sup>, конечные результаты — на рисунке.

Как видно из рисунка, в зависимости от времени суток бетонирования возникают различные по величине и знаку напряжения  $\sigma_t$ , что обусловлено неодинаковым нагревом и охлаждением покрытия, различиями в наборе прочности бетона и величинах модулей  $E$  и коэффициентов  $\alpha$ . В наихуд-

<sup>1</sup> ЧЕРНИГОВ В. А., БАБАЯН Г. С. Термонапряженное состояние и трещиностойкость покрытий до нарезки швов в затвердевшем бетоне. Труды Союздорнии, вып. 69, М., 1974.

ших условиях по трещиностойкости может находиться покрытие, бетонируемое между 9 и 13 ч солнечного дня. В этом случае к 23 ч этих же суток напряжения могут достигнуть прочности бетона при растяжении  $R_p$ . Если укладку бетона производить в утренние часы, то через 16—18 ч или к 3 ч утра напряжения  $\sigma_t = R_p$ . При бетонировании покрытия после 16 ч напряжения  $\sigma_t$  отстают от роста прочности бетона в ночные и утренние часы следующих суток. В дневные часы вторых суток в покрытии возникнут температурные напряжения сжатия и только следующей ночью напряжения  $\sigma_t$  могут достичь прочности  $R_p$ .

На основе результатов приведенного расчета и обобщения опыта строек можно рекомендовать ряд проверенных на практике способов предупреждения образования поперечных трещин в покрытии до нарезки швов в затвердевшем бетоне (при ожидаемом суточном перепаде температуры воздуха более 10°C). В этой связи весьма эффективен один из следующих способов: двухстадийная нарезка пазов швов сжатия; устройство контрольных швов сжатия в затвердевшем бетоне; устройство контрольных швов сжатия комбинированным способом; последовательное сокращение длин плит в 2 раза между швами расширения путем нарезки пазов швов в затвердевшем бетоне.

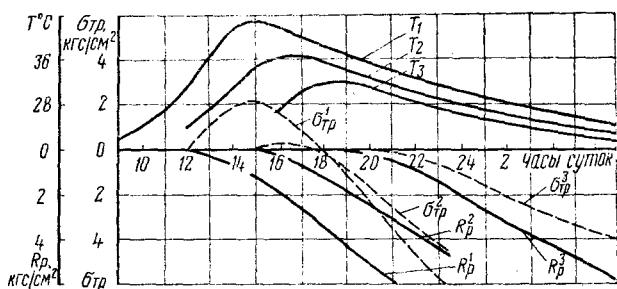
Нарезку швов по любому из четырех перечисленных способов необходимо производить своевременно в строго определенный промежуток времени. Некоторое ослабление этого жесткого требования и одновременное повышение трещиностойкости покрытий до нарезки швов в затвердевшем бетоне возможны за счет уменьшения нагрева покрытия солнечной радиацией при использовании пленкообразующих материалов белого цвета; применения цементов с минимальными усадкой и тепловыделением; непрерывного процесса бетонирования покрытия или минимального числа остановок бетоноукладочной машины.

Нарезку пазов швов по двухстадийному способу производят в следующей последовательности:

до 22—23 ч первых суток устройства покрытия при прочности бетона на сжатие 50—70 кгс/см<sup>2</sup> нарезают алмазными дисками паз шва минимальной ширины на проектную глубину. При этом допускается незначительное выкрашивание кромок бетона у шва, которое может быть уменьшено за счет повышения оборотов вращения диска до 4500 об/мин (опыт инж. А. И. Каспарова в тресте Дондорстрой);

после набора бетоном прочности при сжатии более 120 кгс/см<sup>2</sup> уширяют верхнюю часть паза на глубину 30±3 мм путем ступенчатой прорези бетона двумя алмазными дисками. С этой целью между двумя режущими дисками помещают стальной диск большего диаметра, что обеспечит ровность срезов бетона при движении стального диска по ранее нарезанному пазу. Двухстадийный способ нарезки швов рекомендуется применять при бетонировании покрытий до 13 ч солнечного дня в летнее время независимо от вида климата.

В тех случаях, когда невозможна своевременная двухстадийная нарезка швов сжатия или проектная ширина паза шва не превышает 4,5 мм, ожидается резкое понижение температуры воздуха и замедлен набор прочности бетона, то вначале следует нарезать контрольные швы по двухстадийному способу через три-четыре плиты в условиях умеренного кли-



Изменение температурных напряжений сжатия  $\sigma_t$  и растяжения  $\sigma_{tp}$  на поверхности покрытия в зависимости от температуры  $T$ , прочности бетона при растяжении и времени суток бетонирования:

$$\sigma_{tp}^1 = R_p^1 \text{ в } 3 \text{ ч.}; \sigma_{tp}^2 = R_p^2 \text{ в } 23 \text{ ч.}; \sigma_{tp}^3 < R_p^3$$

мат и через две-три плиты в условиях континентального климата. Меньшее расстояние между контрольными швами назначают при длине плит более 5 м или суточном перепаде температуры на поверхности покрытия более 20°C вне зависимости от длины плиты. Между контрольными швами производят нарезку швов при прочности бетона на сжатие более 120 кгс/см<sup>2</sup> и до открытия движения построенных автомобильных лент по покрытию.

При особо неблагоприятных климатических и производственных условиях иногда устраивают контрольные швы сжатия комбинированным способом по следующей технологии:

до начала ухода за бетоном с помощью модернизированной машины ДНШС-60 ослабляют сечение покрытия путем закладки вертикально и прямолинейно полиэтиленовой или изоловой лент на проектную глубину шва. При этом не допускаются наплыты раствора у ленты и завалы ленты;

после набора бетоном прочности при сжатии более 120 кгс/см<sup>2</sup> вдоль ленты делают алмазными дисками прорезь паз проектной ширины на глубину 30±3 мм. Если лента заложена не прямолинейно и не вертикально, то нарезку паза шва не производят, так как не будет совпадения нарезаемого паза по ленте. В этом случае качество шва будет низкое.

Кроме описанного комбинированного способа, пазы контрольных швов можно нарезать в затвердевшем или свежеуложенном бетоне без закладки ленты. Для этого необходимо предварительно по линии паза шва раздвинуть щебень в бетоне утолщенным или с ребрами виб罗斯ошником машины ДНШС-60. После этого с помощью деревянной рейки легко образовать паз. При нарезке паза в затвердевшем бетоне, имеющем прочность около 40—50 кгс/см<sup>2</sup>, производят вслед за виб罗斯ошником выравнивание и отделку поверхности покрытия с отметкой линии прохода виб罗斯ошника. Стого по этой линии прорезают паз, что облегчает резание в основном растворной части бетона.

При расстояниях между швами расширения менее 50 м швы сжатия нарезают в такой последовательности: вначале покрытие между швами расширения разрезают пополам, затем каждую из этих частей также делят пополам, соблюдая кратность длинам плит и т. д. В этом случае нарезают по двухстадийной технологии только контрольные швы или нарезают все швы в зависимости от прочности бетона и термоизнапряженного состояния покрытия.

Нередко возникают условия, при которых не наблюдается образование трещин в первые сутки твердения бетона. Эти условия зависят в основном от времени суток бетонирования и температуры покрытия. Когда суточный перепад температуры на поверхности покрытия менее 10°C или бетонирование производят после 15 ч, вечером и ночью, то нарезку всех швов сжатия можно вести обычным способом при достаточной прочности бетона, но не позже 23 ч следующих суток.

При определении начального времени нарезки пазов швов без излишнего выкрашивания кромок бетона рекомендуется делать пробную нарезку швов, использовать для охлаждения режущих дисков воду с добавками смазывающе-охлаждающей жидкости и предусматривать возможность круглосуточной нарезки швов.

Ускорение набора прочности бетона вдоль намечаемых контрольных швов было достигнуто в тресте Киевдорстрой инж. И. Я. Золотницким с помощью электронагревательной планки шириной 8—10 см или тепловой трубы. Этот способ позволяет через 8—12 ч нарезать паз контрольного шва без выкрашивания кромок бетона. Он эффективен для осенне-и весенне-периодов бетонирования, когда средняя температура твердения бетона менее 10°C, незначительна солнечная радиация и суточные перепады температуры воздуха более 12°C.

Применение на поверхности покрытия разного вида термоизоляционных слоев, включая их подогрев, ограничено из-за высокой стоимости и трудоемкости работ.

В заключение отметим влияние усадочных явлений в бетоне на трещиностойкость. В покрытии возникают напряжения от проявления контракции — уменьшения объема цементного камня в первые часы твердения бетона, но эти напряжения невелики, быстро релаксируют и их можно не учитывать. Благодаря эффективному способу ухода за бетоном, исключающему испарение воды затворения, в покрытии не возникают сколько-нибудь значительные усадочные напряжения вследствие химического связывания воды за счет гидратации цемента. Вместе с тем трещиностойкость покрытия в первые сутки твердения бетона зависит от величины усадки цементного теста, что было исследовано в США и Франции. Усадка

бетона пропорциональна количеству тепла, выделяемого при гидратации цемента. Расположенные в покрытии рядом два объема бетона от разных замесов могут оказаться, ввиду неизбежных отклонений в производстве работ, в условиях неодновременной гидратации цемента.

Изложенные способы обеспечения трещиностойкости покрытий включены в новую «Инструкцию по устройству цементобетонных покрытий автомобильных дорог», разработанную в 1977 г. взамен ВСН 139-68.

УДК 625.848

## Герметизация деформационных швов упругими прокладками

Канд. техн. наук Е. Ф. ЛЕВИЦКИЙ

В Союздорнии проведены экспериментальные исследования по герметизации швов путем запрессовки в них эластичных, упругих неопреновых прокладок и разработано рабочее оборудование для применения этого способа.

Готовые прокладки (рис. 1) имеют профиль и жесткость в поперечном сечении, соответствующие типу шва (сжатия или расширения). Строительно-технические свойства материала для прокладок, характеризующие требуемую герметичность швов определены и согласованы со специалистами по изготовлению резино-технических изделий. Прокладка должна быть изготавлена из резины НО-68 (МРТУ 38-5-204-65), обеспечивающей стабильность упругих свойств в течение 5 лет при температуре от -50 до +100°C. Такая резина приготавливается на каучуке СКН+Наирит, имеет предел прочности при разрыве не менее 90 кгс/см<sup>2</sup>, относительное удлинение не менее 250%, остаточное удлинение после разрыва не более 12%, удельную массу порядка 1,24 г/см<sup>3</sup>, температуру хрупкости не более -55°C и коэффициент старения за 144 ч при 70°C по относительному удлинению не менее 0,7.

Герметизация обеспечивается за счет введения в прорезь шва, нарезанную в затвердевшем бетоне, прокладки в сжатом с боков состоянии (в 1,5—1,8 раза по отношению к ее поперечному размеру). Такая степень упругого сжатия вполне достаточна для сохранения герметизации шва при его максимальном температурном раскрытии.

Прокладку запрессовывают в прорезь шва на 4—6 мм ниже поверхности покрытия для предохранения от воздействий на нее проходящего транспорта, механических и тепловых средств очистки дороги от грязи, снега и гололеда. С этой же целью концы прокладок поперечных швов по краям покрытия закрепляют металлическими скобами к основанию на обочинах. Можно также приклеивать прокладку к стенкам прорези, например, водной тиоколовой эмульсией (Т-50).

Для прочного положения прокладки и полной герметизации прорезь должна быть одной ширины на всем протяжении шва, что достигается ее нарезкой в затвердевшем бетоне. Ширина прорези для швов сжатия должна быть в пределах 8—12 мм с отклонениями для определенного размера прокладки до 1,5 мм (для швов расширения прокладка может быть шириной 20—30 мм).

В ходе испытаний ряда конструкций механизмов для запрессовки прокладок был выявлен наиболее простой способ (предложен зав. мехмастерских Союздорнии, заслуженным рационализатором РСФСР Я. П. Брюхановым). Этот ме-

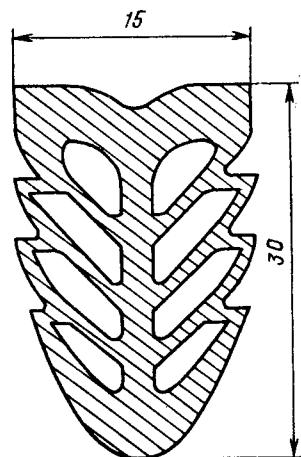


Рис. 1. Поперечное сечение неопреновой прокладки для герметизации деформационных швов

ханизм (рис. 2) состоит из рамы на двух колесах, в передней части которой расположены два направляющих ролика для его передвижения по линии прорези шва. В средней части рамы расположены два наклоненных друг к другу диска, служащих для поперечного сжатия прокладки, которая подается в пространство между дисками через окно в раме. Между дисками расположены шатунный толкатель с приводом от моторной части пневмо- или электродрели. Внутренние поверхности дисков расточены так, что прокладка сжимается ими равномерно по всей ее высоте, что облегчает ее втапливание в прорезь шва шатунным толкателем. Регулируя эксцентрикитет шатуна, можно изменять в значительных пределах величину заглубления прокладки в прорезь шва.

Испытания механизма показали, что на запрессовку прокладки в прорезь одного поперечного шва сжатия длиной 7,5 м требуется 1,5—2 мин, а на закрепление концов прокладки в основании обочин около 3 мин.

Для подгрунтовки прорези шва kleющим веществом (водной тиоколовой эмульсией) можно применять устройство (рис. 3) в виде бачка емкостью 12 л, закрепленного на двухколесной тележке с направляющими роликами. В нижней ча-

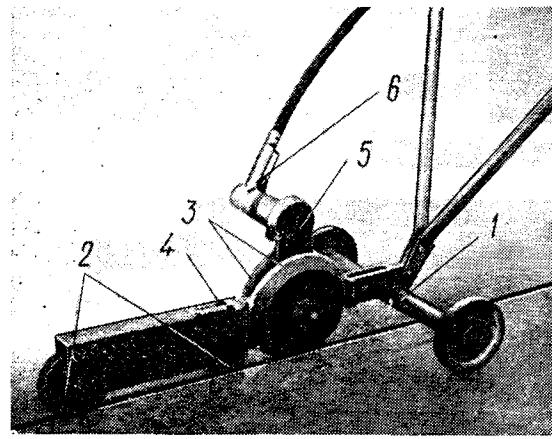


Рис. 2. Механизм для запрессовки прокладок в деформационные швы бетонных покрытий: 1 — рама на колесах; 2 — направляющие ролики; 3 — диски для поперечного сжатия прокладки; 4 — окно, через которое подается прокладка; 5 — шатунный толкатель; 6 — пневмо- или электродрель

Николаевским заводом Дормашиной имени 50-летия Великого Октября был изготовлен опытный комплект оборудования ДС-69 для герметизации швов упругими прокладками, состоящий из автомобиля УАЗ-452, в кузове которого установлен компрессор, и описанного механизма для запрессовки швов и устройства для подгрунтовки прорези шва.

При герметизации деформационных швов в бетонных дорожных покрытиях приведенным способом производительность труда по сравнению с другими способами может быть повышена в 2,5—3 раза, а стоимость снижена в 1,5—1,8 раза, при этом существенно упрощается производство работ при строительстве покрытий и ремонте швов независимо от погодных условий. Однако, несмотря на высокую технико-экономическую эффективность, этот способ все еще не получил распространения в практике дорожного строительства.

УДК 625.848. 083:65.011.54

## Обеспечение устойчивости кромок и боковых граней бетонного покрытия

Канд. техн. наук А. М. ШЕЙНИН,  
инж. Р. А. КОГАН

Одной из важнейших технологических проблем, которую приходится решать при устройстве дорожных и аэродромных цементобетонных покрытий в скользящих формах с применением комплекта машин ДС-100, является обеспечение заданной геометрической формы и размеров бетонной плиты.

Технологический процесс устройства цементобетонного покрытия автомобильных дорог и аэродромов в скользящих формах может рассматриваться как частный случай общей теории вибрационного формования бетонных и железобетонных изделий. При любом способе формования следует различать два взаимосвязанных процесса — уплотнение и формование. На завершающей стадии формования бетонных покрытий при использовании бетоноукладчика со скользящими формами происходит немедленная распалубка. Процесс формования, который должен обеспечивать получение покрытия заданной формы за минимальное время, протекает достаточно эффективно лишь в том случае, если режим виброформования соответствует реологическим характеристикам (уплотняемости, формируемости) бетонной смеси.

В момент непосредственно после прохождения скользящих форм в свежеотформованном бетонном покрытии возникают напряжения к деформации от собственного веса, а также от преодоления сил сцепления смеси с опалубкой, что может привести к необратимым деструктивным явлениям и оплыwu вертикальных граней и кромки покрытия. Как показывают наблюдения, после прохода скользящих форм происходит практически мгновенное (1—3 с) развитие деформаций, выражающееся также в расширении покрытия. Есть основания предположить, что указанные деформации являются проявлением накопленной упругой энергии, воспринимаемой скользящими формами в процессе виброформования и освобождающейся при распалубке. Эта энергия аккумулируется воздушными включениями и расходуется в процессе расширения воздуха. Оплыwu (рис. 1) может происходить либо с двух сторон, если речь идет об одной полосе бетонирования, либо с одной стороны, которая не примыкает к уже забетонированной полосе.

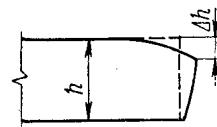


Рис. 1. Схема оплыва кромки и боковой грани свежеотформованного бетонного покрытия:  $h$  — толщина плиты;  $h\Delta$  — деформация края плиты; (пунктирной линией показано теоретическое положение кромки плиты)

сти бачка смонтировано сопло-распылитель с запорным краном, управление которым выведено на ручку тележки. Для перемещения мастики в бачке смонтирован ручной лопастной вал. Мастика распыляется при подаче в бачок сжатого воздуха с давлением до 1 кг/см<sup>2</sup> от компрессора или баллона. Для подгрунтовки прорези шва длиной 7,5 м требуется не более 1,5 мин.

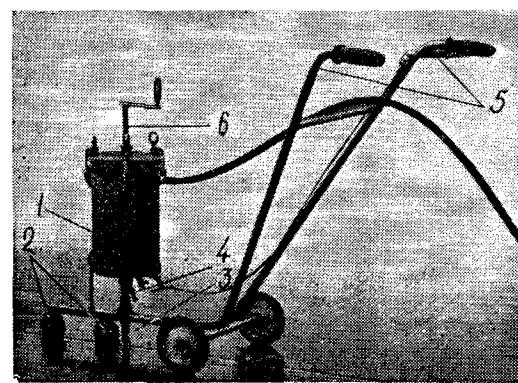


Рис. 3. Устройство для подгрунтовки прорези шва kleющим веществом: 1 — бачок емкостью 12 л; 2 — тележка с направляющими роликами; 3 — распылитель; 4 — запорный кран; 5 — ручки управления; 6 — ручной лопастной вал

Вологодская областная универсальная научная библиотека  
www.booksite.ru

Величина оплыва свежеотформованной бетонной плиты определяется в значительной степени предельным напряжением сдвига  $\tau$ , в формировании которого принимают участие главным образом силы Ван-дер-Ваальса. Благодаря наличию у бетонной смеси тиксотропных свойств, предельное напряжение сдвига после прекращения вибрации (при удалении бетоноукладчика со скользящими формами от рассматриваемого сечения покрытия) восстанавливается до уровня  $\tau$ , определяемого структурой смеси.

В общем случае устойчивость кромок и боковых граней свежеотформованного бетонного покрытия обеспечена при условии  $\tau \leq \tau_0$ . К особенностям технологии устройства цементобетонных покрытий в скользящих формах относится и кратковременность нахождения отформованной бетонной смеси в опалубке, которая при современной скорости укладки составляет около 2–5 мин. Стабилизация деформаций свежеотформованного бетона должна быть обеспечена за такой короткий период.

Имеющийся опыт устройства бетонных и армобетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов дает основание сделать вывод, что величина оплыва  $\Delta h$  обычно составляет от 0,5 до 4 см в зависимости от толщины плиты и свойств бетонной смеси. Такой оплыв распространяется по поверхности покрытия в пределах 20–30 см. Тем не менее оплыв и связанное с ним изменение поперечного профиля совершенено не допустимы на многополосных аэродромных покрытиях.

Особенно отрицательно оплыв влияет на качество продольного шва-примыкания и на дальнейшую работу плит в продольном направлении при температурных перемещениях.

Устранение отрицательных последствий, вызванных оплывом кромки, после того как бетон наберет определенную прочность, да и в свежеотформованном покрытии, весьма трудоемко и практически нереально.

Предупредить оплыв можно путем направленного регулирования структуры и реологических свойств бетонной смеси; стабилизации режима вибровибрации бетонного покрытия и ряда других технологических факторов и правильного регулирования элементов скользящих форм бетоноукладчика.

Наиболее существенное влияние на величину оплыва свежеотформованного бетона оказывают следующие структурно-технологические факторы: водосодержание и подвижность смеси; наибольший размер зерен крупного заполнителя; относительная доля песка в смеси (или коэффициент раздвижки щебня раствором); объем воздушной фазы в смеси.

Устойчивость кромок и боковых граней свежеотформованного покрытия повышается с уменьшением подвижности бетонной смеси, крупности заполнителя и с увеличением относительной доли песка в смеси заполнителей или коэффициента раздвижки щебня раствором (рис. 2). Для снижения оплыва кромки до минимума следует применять бетонную смесь повышенной удобообразуемости с комплексной (пластифицирующей и воздухововлекающей) добавкой ПАВ, характеризуемую коэффициентом раздвижки 1,7–1,9 и более в зависимости от крупности песка, с осадкой конуса на месте укладки в пределах 1–2 см; при этом целесообразно использовать крупный заполнитель с максимальным размером зерен 20 мм. Содержание воды в бетонной смеси при подборе состава не должно превышать 165 л/м<sup>3</sup>.

Важное значение имеет предупреждение оплыва кромок путем точности дозирования компонентов, продолжительности перемешивания и транспортирования смеси, скорости движения бетоноукладчика и др.



Рис. 2. Влияние структурно-технологических факторов на оплыв кромки свежеотформованного бетонного покрытия:

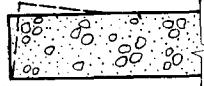


Рис. 3. Схема регулировки скользящих форм с учетом последующих деформаций свежеотформованного покрытия: пунктирной линией показано положение скользящих форм при бетонировании, сплошной — заданная геометрическая форма бетонного покрытия

Неоднородность состава бетонной смеси и, в частности, ее водосодержание, отрицательно сказывается на однородности показателя подвижности смеси, и как следствие, на однородности величины оплыва кромки и выпучивания боковых граней свежеотформованного покрытия. При подвижности смеси 1–2 см скорость движения бетоноукладчика со скользящими формами не должна превышать 2 м/мин. Изменение скорости движения бетоноукладчика в процессе бетонирования покрытия, в том числе и остановки, также отрицательно влияет на качество кромок и граней формируемого покрытия.

Отрицательное влияние на качество кромок зачастую оказывает воздействие трубного финишера при отделке поверхности бетонного покрытия при неумелом его использовании.

Правильное регулирование элементов скользящих форм бетоноукладчика позволяет не только существенно уменьшить деформации оплыва кромок, но и полностью их предупредить.

Скользящие формы бетоноукладчиков представляют собой опалубочный щит, ограничивающий по краям зоны распределения (дозирования), уплотнения и формования бетонной смеси. Опалубочный щит шарнирно закреплен на раме бетоноукладчика для регулировки относительно вертикальной плоскости. За скользящими формами на выглаживающей плите по всей ее длине закреплен кромкообразующий узел, который является также элементом скользящих форм. Он состоит из опалубочного щита, перемещающегося с помощью винтов по горизонтали, и независимо регулируемых кронштейнов по вертикали. Кроме того, крайние секции на выглаживающей плите имеют устройство для создания утолщения на кромке плиты.

Таким образом, конструкция скользящих форм выполнена с учетом деформаций бетонной смеси, сопутствующих процессу вибровибрации и немедленной распалубки, и позволяет путем регулировки опалубочных щитов и кромкообразующего узла на принятом составе бетонной смеси добиться заданной геометрии бетонной плиты (рис. 3).

При предварительной регулировке опалубочных щитов кромкообразователя настраивают на ширину 7,47–7,48 м, а крайние секции на выглаживающей плите устанавливают с углом, превышающим кромку плиты на 1–4 см. Практика показала, что при устройстве аэродромных покрытий в скользящих формах можно добиться хороших результатов при толщине бетона до 30 см. Кроме того, качество кромок и боковых граней зависит при правильно подобранным составе бетонной смеси от настройки машин, включая систему автоматического выдерживания заданных высотных отметок и курса.

Указанные выше способы предупреждения оплыва кромок и боковых граней бетонных покрытий нужно применять при пробном бетонировании, которое должно стать неотъемлемым элементом технологии строительства цементобетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

По результатам измерения деформаций кромок и боковых граней покрытия при пробном бетонировании в необходимых случаях следует откорректировать состав бетонной смеси и режим работы бетоноукладочных машин, а также решить вопрос о целесообразности применения сборной облегченной опалубки для гарантированного обеспечения геометрических параметров покрытия.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт строительства, величина оплыва  $\Delta h$  не должна превышать 3–5 мм. Это может быть обеспечено при строгом соблюдении состава бетонной смеси и параметров технологии бетонирования. В этом случае качество продольного шва-примыкания позволяет нарезать продольный паз и заполнить его герметизирующим материалом. Опыт передовых строек подтверждает это.

УДК 625.84.08

**Специалисты народного хозяйства! Рационализаторы и изобретатели! Активно боритесь за ускорение научно-технического прогресса!**

Из призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1978 года

# Строительство дорог на мелиорированных землях

Инж. Л. В. ТКАЧЕВ

В настоящее время в Краснодарском крае ведется широкое освоение Приазовских плавней. К 1980 г. площадь мелиорированных земель составит около 500 тыс. га, причем в Приазовье будет освоено 100 тыс. га земли, ранее занятой плавнями. К концу десятой пятилетки на Кубани предусмотрено получить около 1 млн. т риса, что составит 36% общего производства риса в стране. В связи с этим возрастет необходимость ускоренного строительства автомобильных дорог в рисосеющих районах края. В настоящее время плотность дорожной сети с твердым покрытием в этих районах составляет 0,12 км на 1 км<sup>2</sup> территории, в то время как целесообразная густота сети дорог с твердым покрытием в рисосеющих районах должна быть (по данным Гипроавтотранса) не менее 0,28 км на 1 км<sup>2</sup> посевной площади.

В рисосеющих районах края строительство инженерных рисовых систем, как правило, несколько опережает строительство дорог. Поэтому на стадии проектирования инженерных рисовых систем и автомобильных дорог необходимо комплексно решать вопросы рационального расположения в плане дорог и рисовых систем. Это связано с тем, что проектируемые радиусы закруглений каналов в плане не должны быть меньше минимального радиуса поворота проектируемой дороги с учетом перспективного роста интенсивности автомобильного движения.

В настоящее время управление Краснодаравтодор, проектный и научно-исследовательский институт Кубаньгипроводхоз и другие организации, проектирующие автомобильные дороги и инженерные рисовые системы, обращают большое внимание на согласованность проектных решений. Однако в проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог на мелиорированных площадях имеется ряд нерешенных вопросов.

Автомобильные дороги на мелиорированных землях имеют следующие особенности, которые нельзя не учитывать при их проектировании, строительстве и эксплуатации.

Инженерные рисовые системы не допускают косого сечения рисовых карт автомобильными дорогами, что резко ограничивает увеличение радиуса кривой в плане. Опыт эксплуатации автомобильных дорог показывает, что при радиусах поворота в плане 125 м и менее необходимо проектировать на закруглениях дорог противоаварийные съезды.

Учитывая особую ценность рисовых полей и необходимость обеспечивать проезд гусеничных машин, следует совмещать основные дороги с тракторными. Для этого надо располагать проезжую часть относительно оси автомобильной дороги пессиметрично, так, чтобы одна обочина (с подветренной стороны в расчете на господствующие летне-осенние ветры) была уширена не менее чем на 3,5 м с устройством разъездов в пределах видимости для организации тракторного движения.

Нормами проектирования автомобильных дорог на мелиорированных землях СНиП II-И.3-62, ВСН-II-25.75 и нормативами для дорог общей сети СНиП II-Д.5-72 не предусмотрено проектирование осушительных коллекторов с верховой стороны для отвода поверхностной воды от дороги и понижения уровня кривой линии депрессии, как это было рекомендовано ранее «Временными техническими указаниями по проектированию и возведению земполотна автодорог общего пользования в районах искусственного орошения» (Автотрансиздат, М., 1955 г.). Особое внимание следует обратить на возведение низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод с учетом фильтрации поверхностных и поливных вод в региональных условиях, так как дороги проходят, как правило, параллельно каналам с одной стороны и орошают землям с другой и находятся в зоне постоянного избыточного увлажнения. Поливные и поверхностные воды в течение всего вегетационного периода (90 дней) подтопляют дороги. Таким образом, налицо самое неблагоприятное сочетание водного режима с почвенно-грунтовыми условиями мелиорированных земель. Для III дорожно-климатической зоны рисосеющих районов Северного Кавказа необходимы исследования для уточнения оптималь-

ного расположения в плане и профиле земляного полотна автомобильных дорог относительно ирригационных сооружений, как это сделано для V дорожно-климатической зоны (ВСН 47-73). При этом, учитывая трудности с отводом ценных земель под грунтовые резервы и карьеры, а также ускоренное развитие химической промышленности и промышленности строительных материалов, создаются условия, когда возвышение земляного полотна над уровнем грунтовых и поверхностных вод является не единственным и часто не самым эффективным средством обеспечения устойчивости и долговечности земляного полотна. В связи с этим заслуживает особого внимания разработка различных инженерных мероприятий, улучшающих водно-тепловой режим земляного полотна, как например, применение в конструкциях верхнего слоя земляного полотна местного грунта в обойме из отечественных синтетических нетканых материалов, усиленное уплотнение верхней части земполотна и др.

Учитывая, что в рисосеющих районах, например Краснодарского края, в ближайшие 20 лет объем автомобильных перевозок возрастет в несколько раз, а также учитывая, что в десятой пятилетке предстоит построить 489 км только сельских автомобильных дорог, особенно важно в нормы проектирования сельских дорог РСН 5-61, Инструкцию ВСН-II-25.75 внести увеличенные параметры земляного полотна и проезжей части дорог. Ширина земляного полотна 6,0–8,0 м и проезжей части 3,5–4,5 м явно недостаточна, так как не обеспечивает нормальную работу транспортных средств во время строительства и дальнейшей эксплуатации рисовых систем. Учитывая, что в перспективе некоторые дороги передаются в сеть общего пользования, необходимо, видимо, тщательный анализ с целью поиска оптимальной ширины земляного полотна и проезжей части (следует учесть высокую стоимость земли и удобство движения по дороге).

Следует отметить, что традиционная конструкция гравийной дорожной одежды толщиной 20–25 см быстро разрушается в результате движения по сельским дорогам, особенно в зоне мелиорации, большегрузных автомобилей с прицепами, тракторов на пневмоколесном ходу с тележками грузоподъемностью 15–20 т. Поэтому расчетную нагрузку Н-10 и проворочную НГ-60 для сельских дорог необходимо пересмотреть. При этом важно правильно определить перспективу перехода в другой класс нагрузок. Очевидно целесообразно найти правильное соотношение между необходимой капитальностью покрытий и рациональной нагрузкой на ось транспортных средств. В конструкциях основания дорожной одежды и земляного полотна рационально широко применить стабилизацию каменных материалов минеральными вяжущими, а также известкование грунта. Все это в комплексе увеличит устойчивость и долговечность сельских автомобильных дорог на мелиорированных землях. Экономический анализ эффективности строительства местных автомобильных дорог, выполненный Ростовским филиалом Гипрордонарии на примере Кореновского района для Краснодарского края, показал, что затраты на такие дороги окупаются в течение 5 лет.

Строительство автомобильных дорог на мелиорированных землях в сложных грунтово-гидрологических условиях ставит перед дорожниками задачу улучшения качества возведения земляного полотна автомобильных дорог. Это в настоящее время возможно при условии комплексного применения радиоизотопных приборов и простейших приборов-пенетрометров. В частности управлением Краснодаравтодор совместно с отделом геотехнического контроля института Кубаньгипроводхоз опробован простейший прибор для определения коэффициента уплотнения грунтов по способу двух пенетраций. Непосредственно на объекте в течение 10 мин с точностью  $\pm 0,02$  определяется коэффициент уплотнения грунта насыпи, что дает возможность оперативно регулировать процесс уплотнения связных грунтов и таким образом улучшать качество строительства.

Наблюдениями за сельскими автомобильными дорогами, построенными в рисосеющих районах вдоль каналов без устройства коллекторов, установлено, что на них резко возрастают деформации, особенно в весенний период, и они становятся трудно проезжаемыми без ежегодного ремонта. Поверхностные и поливные воды со стороны рисовых полей собираются здесь на длительный период непосредственно у подошвы насыпи земляного полотна, что ведет к его переувлажнению. Ежегодный ремонт сельских дорог требует дополнительных материальных и трудовых затрат и в определенной мере сдерживает дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства.

Решение всех этих вопросов будет способствовать созданию разветвленной, устойчивой и долговечной сети автомобильных дорог на мелиорированных землях, отвечающей возросшим требованиям автомобильного транспорта.

УДК 625.711.2:633.18

## Торфодерновые ковры для укрепления откосов земляного полотна

Инженеры В. П. ЛЫКОВ, В. Ф. НОВИЧЕНКОВ, Т. А. ТИХОНЮК

Устойчивость и долговечность автомобильной дороги во многом зависит от стабильности земляного полотна, которая обеспечивается комплексом мероприятий, в том числе укрепительных. К числу основных способов укрепления элементов земляного полотна относится создание дернового покрытия.

Новым стабильным источником доброкачественного дерна для нужд дорожного хозяйства может стать выращивание тонкой до 3 см дернины на торфяной основе — так называемого торфодернового ковра.

Торфодерновые ковры представляют собой куски дернины удобных в работе размеров, например  $(0,5-1,0) \times (1,0-1,5)$  м, отвечающие требованиям газонов из многолетних трав. Торфяная основа равномерна по толщине и переплетена корнями трав, эластична, легко сворачивается в рулон.

Основным требованием при выращивании торфодерновых ковров является обеспечение условий роста корневой системы трав только в пределах тонкого слоя торфяной основы.

В СССР впервые подробная технология массового получения торфодерновых ковров с высокой степенью механизации основных процессов была разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом торфяной промышленности ВНИИТП (Ленинград, 1971—1975 гг.). Работа доведена до опытно-промышленного внедрения на ряде предприятий торфяной промышленности РСФСР. Применительно к условиям Белоруссии эта технология доработана Белгипроторфом (г. Минск).

Ковры выращиваются непосредственно на торфяной залежи верхового типа с высокой кислотностью pH 2,5—3,0, при которой культурные растения без агрохимической обработки произрастать не могут. Верхний слой толщиной 3 см нейтрализуется известковыми материалами, в него также вносят полные минеральные удобрения N, P, K. В пределах этого слоя и развивается корневая система высеваемых злаковых трав.

Различные способы получения торфодерновых ковров известны как в отечественной, так и в зарубежной практике.

В 1976 г. ГосдорНИИ были проведены опыты по разработке способов получения торфодерновых ковров в условиях полигонов с использованием низинного торфа, так как запасы торфа верхового типа на Украине незначительны. Ковры предназначены для укрепления элементов земляного полотна дорог.

В опытах использовали торфокрошку ближайших к Киеву месторождений: Ирпенского, Бортнического и Рожнянского. Карьерный торф непригоден для выкладки тонким ровным слоем. Кислотность торфокрошки близка к нейтральной, и поэтому известкование не требовалось.

Опыты проводили на двух полигонах при ДЭУ-638 и при ДЭУ-639 на площади 310 м<sup>2</sup>. В качестве основания на площадках применяли цементобетон, асфальтобетон и полиэтиленовую пленку. Во всех случаях основания были облегченного типа. Наилучшим оказалось цементобетонное основание, так как оно аккумулирует часть избыточной влаги при поливе и затем постепенно отдает ее торфу. Хуже всего развивались растения на асфальтобетонном основании. Очевидно, на рост корней отрицательно влияют летучие фракции битума.

Торфокрошку насыпали на площадку слоем толщиной 2,5—3 см. При дальнейшей тщательной отработке технологии распределения торфа возможно удастся уменьшить толщину торфяной основы до 2 см, что позволит снизить удельный вес 1 м<sup>2</sup> ковра и уменьшить цикл выращивания.

Так как торф с достаточной степенью разложения содержит сравнительно мало питательных веществ в доступной для растений форме, то в торфяную основу вносили полные минеральные удобрения по следующим нормам: азотных — 60, фосфорных — 120, калийных — 120 кг действующего вещества на 1 га. Применяли аммиачную селитру, карбамид, суперфосфат гранулированный, калийную соль и хлористый натрий. Увеличение нормы внесения удобрений заметного влияния на ход роста не оказывало. На контрольных секциях (без внесения удобрений) отмечалось значительное отставание в росте надземной части и корневой системы растений.

После внесения удобрений и прикатки легким ручным катком торфяную основу засевали травами. Большое внимание было уделено подбору ассортимента трав.

Как известно, лучшими газообразующими травами считаются многолетние злаки. Испытывали двух-, трех- и четырехкомпонентные травяные смеси. Хорошо зарекомендовал себя четырехкомпонентный состав, рекомендуемый Белгипроторфом (в %): райграс пастильный — 20; мятыник луговой — 30; овсяница луговая — 20; полевица белая — 30. Эти травы хорошо дополняют свойства друг друга и дают хороший густой травостой и надежное переплетение корневых систем в торфяной основе.

Норма высева при ручном посеве 150 кг/га. Механизированный посев позволяет снизить норму до 100 кг/га.

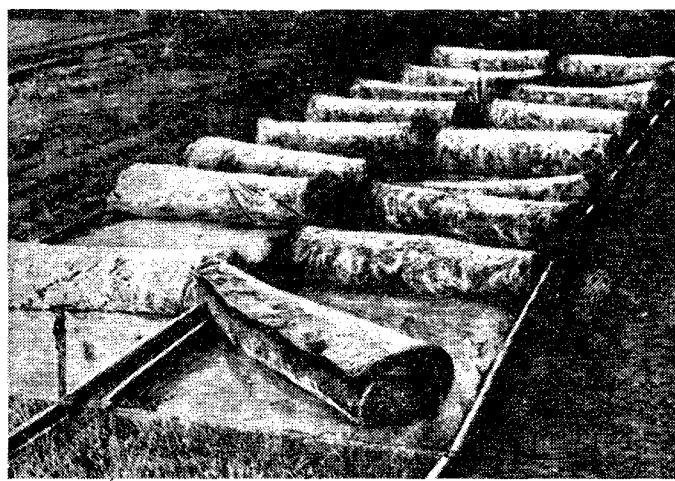
Семена задевали граблями или присыпали тонким слоем торфа с последующей прикаткой и поливом. Поливали торфяную основу с помощью разбрзгивателей, установленных на системе трубопровода, ежедневно, за исключением дней с дождем, из расчета 5—7 л на 1 м<sup>2</sup>. Всходы появлялись на 6—7-й день.

В процессе выращивания растения подкармливали азотными удобрениями из расчета 40 кг на 1 га, травостой скашивали по мере достижения им высоты 10—12 см, что способствовало лучшему развитию растений особенно корневой системы.

Готовность ковров, когда они легко отделяются от основания и сворачиваются в рулон, наступала в зависимости от погодных условий, регулярности полива и типа основания через 35—50 сут.

Легче всего ковры снимали с пленочного основания, на недостаточно ровном цементобетоне корни оплетали отдельные выступы щебенок, что затрудняло съем.

Ковры нарезали на куски размером 1×(1—1,25) м (куски больших размеров тяжелы для переноски вручную) и сворачивали в рулоны (см. рисунок).



Готовые торфодерновые ковры, выращенные на пленочном основании

Выращенные торфодерновые ковры использованы для укрепления откосов выемок на дорогах Киев — Житомир и Киев — Овруч. В обоих случаях ковры хорошо прижились на месте укладки.

Проведенные работы по разработке способов получения торфодерновых ковров для укрепления элементов земляного полотна показали возможность и целесообразность для условий Украины применения полигонного способа их производства.

# ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

## Опыт специализации в системе Укрдорстроя

В конце 60-х годов объемы работ, выполняемые строительными организациями бывшего Главдорстроя Миндорстроя УССР, резко возросли. К этому времени существенно обновился и пополнился парк дорожно-строительных машин, механизмов и автомобильного транспорта, возросла механизированность. Качественно новые задачи были поставлены перед тружениками Главдорстроя: на повестке дня стали вопросы коренной реконструкции автомагистралей с большой интенсивностью движения на подходах к крупным населенным пунктам, а также полной ликвидации бездорожья в республике. Намного возросли требования к качеству строительных работ.

В этих условиях, когда практически невозможно стало увеличивать количество занятых рабочих, прежние организационные схемы управления дорожно-строительным производством в главке стали тормозом для дальнейшего роста производительности труда и увеличения объема выполняемых строительно-монтажных работ.

Два республиканских дорожно-строительных треста были расформированы и в течение нескольких лет на их базе созданы 10 специализированных дорожно-строительных и один мостостроительный трест. Все заводы железобетонных изделий были переданы Главному управлению промышленных предприятий (впоследствии — объединение Укрдорстройиндустрия). Переведенные в дальнейшем на новую систему планирования и экономического стимулирования эти тресты стали основной силой, на принципах подряда выполняющих работы на самых сложных и крупных объектах дорожного строительства республики.

Однако одной реорганизацией и специализацией трестов невозможно было решить все. Сейчас главным действующим лицом на стройке стал механизатор. В дорожном строительстве наиболее трудоемкой операцией являются земляные работы. От того, насколько быстро и с каким качеством будут выполнены земляные работы, зависит успех строительства. Было решено сконцентрировать всю землеройную технику в пределах трестов в одной организации — управлении механизации. Первым создано Киевское специализированное управление механизации строительства № 1 треста Киевдорстрой-1 в 1969 г.

Управления механизации были созданы со временем и в остальных дорожно-строительных трестах. В дальнейшем такой же концентрации был подвержен и автомобильный транспорт. В настоящее время в трестах объединения имеется девять мощных управлений механизации дорожного строительства (УМДС) и восемь специализированных автобаз.

При создании управлений механизации Миндорстрой УССР и главк не пошли на практикуемую в других министерствах систему расчетов за использование машин по машино-сменам пребывания их на объекте с отнесением затрат за «услуги» вне зависимости от фактической загрузки и объемов выполненных работ, что, в конечном итоге, ведет к снижению ответственности УМДС за использование машин. Было принято, как показала дальнейшая практика, правильное решение — учет работы УМДС вести в строимонтаже и оплату производить за определенные объемы комплексно выполненных земляных работ. При этом УМДС как строительные организации сами являются активными инициаторами и орга-

низаторами выбора наиболее прогрессивных способов производства работ и эффективного использования машин на стройках.

Внутри как УМДС, так и ДСУ, МСУ широкое развитие нашла специализация строительных участков по выполнению тех или иных работ. В частности, большое распространение получили участки (отряды, бригады) скреперистов, экскаваторщиков, крановщиков (в МСУ), участки по устройству отдельных конструктивных словес дорожной одежды, отделки земляного полотна и т. д.

В настоящее время в строительных организациях объединения созданы и работают 338 механизированных бригад, которые насчитывают в своем составе 4664 чел.

Специализация управлений механизации и автобаз позволила сконцентрировать дорожно-строительные землеройные машины и автомобильный транспорт в одних руках. Это дало возможность руководству трестов более оперативно решать вопросы строительства крупных объектов в максимально сокращенные сроки. Квалифицированный состав рабочих и инженерно-технических работников в управлении механизации и автобазах смог на более грамотной основе наладить эксплуатацию и ремонт машин.

В настоящее время практически завершено создание ремонтных баз ДСУ, УМДС, спецавтобаз. На очереди — мостостроительные управление.

В специализированных организациях значительно улучшился учет объемов произведенных работ, усовершенствовалась система оплаты труда механизаторов и шоферов. Стало возможным более строго осуществлять систему планово-предупредительных ремонтов и техобслуживания, агрегатно-узлового метода ремонта, отдельных элементов диагностики.

Насколько серьезные задачи стало возможным решать специализированными подразделениями показывает практика строительства и реконструкции автомагистралей на подходах к г. Киеву. Все земляные работы вместе с отделочными и укрепительными на этих стройках осуществлялись КСУМС-1; МСУ-2 вело строительство путепроводов оригинальных конструкций и подземной части пешеходных переходов; СМУ-1 возводило комплексы сооружений ДЭУ, автобазы, автопавильоны, электроосвещения; ДСУ-27 — малых искусственных сооружений, нижних слоев дорожной одежды, ДСУ-41 — верхних слоев дорожной одежды и разметку проезжей части. Спецавтобаза № 1 осуществляла перевозки грунта и материалов. Такая узкая специализация позволила значительно улучшить качество и сократить сроки производства работ. Уровень комплексной механизации строительных работ при сооружении дороги достиг 99,3%, общая нормативная трудоемкость работ сокращена на 17%.

В прошлые годы значительные объемы земляных работ у нас выполнялись сторонними субподрядными организациями. После реорганизации структуры объединения и создания специализированных управлений механизации мы практически отказались от их услуг. При этом объем выполняемых земляных работ возрос с 51,9 млн. м<sup>3</sup> в 1973 г. до 55 млн. м<sup>3</sup> в 1977 г.

Стало возможным привлекать специализированные организации для выполнения отдельных видов работ не только внутри трестов, но и за их пределами. Практически невозможно было бы решить такие сложные вопросы, как выполнение земляных работ в больших объемах и в короткие сроки на обходе Григорьевского лимана, на обходе Ужгорода, на многих мостовых переходах без привлечения механизированных бригад из других трестов. Концентрация техники в специализированных подразделениях значительно повысила возможность направления таких бригад и отрядов на «чужие» объекты.

Республиканское управление механизации дорожного строительства за прошлый год выполнило земляных работ на 3 млн. руб. В 1977 г. объем работ, выполняемый на условиях внутреннего субподряда по объединению, достиг почти 11 млн. руб.

Доказательством необходимости внедрения специализации может служить трест Укрдормостстрой, созданный в 1974 г. на базе мостостроительных управлений, входивших ранее в состав дорожно-строительных трестов Киевдорстрой-1, Киевдорстрой-2, Винницадорстрой, Запорождорстрой и Донбассдорстрой.

Объем строительно-монтажных работ, выполняемый собственными силами этих организаций, возрос на 19% и составил 10,9 млн. руб., при этом тенденция роста объема имеется во всех хозяйствах. Следует отметить, что весь прирост объема

работ произошел за счет повышения производительности труда. Например, в таких управлениях, как МСУ-3 и МСУ-4 производительность труда увеличилась в 1,5 раза, а МСУ-5 — в 2,5 раза.

Ярким примером преимущества специализации является достигнутый результат трестом Юждорстрой по выполнению плана прибыли. Если в 1973 г. до создания треста прибыль составила 253 тыс. руб., а такие организации, как МСУ-4, МСУ-5 и МСУ-7 будучи в составе дорожных трестов из года в год имели убытки, то в 1977 г. прибыль этих организаций составила 1245 тыс. руб.

Девятая и десятая пятилетки в жизни объединения стали периодом не только реорганизации, но и повышения качественных показателей, ставших возможными в результате этой реорганизации. В это время была значительно укреплена производственно-техническая база — введено в действие 10 производственных баз ДСУ, три базы автотранспортных предприятий, четыре базы управлений механизации, три базы МСУ.

В 1974 г. была завершена работа по переводу всех подведомственных строительных организаций на новую форму хозяйствования. Объединение за девятую пятилетку обеспечило выполнение плана подрядных работ и ввода в действие автомобильных дорог. Объем подрядных строительно-монтажных работ возрос со 117 млн. руб. в 1970 г. до 172 млн. руб. в 1977 г., или на 47%.

За пятилетку объединением выполнено работ на сумму почти 30 млн. руб., построено и реконструировано 4068 км автомобильных дорог с усовершенствованными типами покрытий и около 12 тыс. м мостов, сдано в эксплуатацию свыше 70 тыс. м<sup>2</sup> жилья, много административных и промышленных зданий. Балансовая прибыль за пятилетку возросла на 54,4%.

Начиная с 1973 г. ежегодно выполняются планы роста производительности труда. Если в 1971 г. балансовая прибыль составляла 12,5 млн. руб., то уже в 1975 г. она достигла суммы в 17,4 млн. руб.; 99,5% всего протяжения построенных дорог в 1977 г. сдано в постоянную эксплуатацию с хорошими и отличными оценками. На 121 объект выданы гарантийные паспорта.

Специализированные подразделения Укрдорстроя достойно представляют Миндорстрой УССР в ежегодно проводимых Госстроем СССР и Союзом архитекторов СССР смотрах-конкурсах на лучшее качество строительства. Тресты Юждорстрой, Харьковдорстрой, Киевдорстрой-1, Киевдорстрой-2, ДСУ-51 треста Ровнодорстрой стали обладателями дипломов этого Всесоюзного смотра-конкурса.

Гордостью строителей Укрдорстроя являются введенные в эксплуатацию дороги Киев — Борисполь, Ялта — Севастополь и вдоль канала Днепр — Донбасс, участки дорог Донецк — Жданов и Киев — Харьков, мост через р. Сейм у Путятива и др.

Концентрация в составе УМДС землеройных машин позволила улучшить их техническое обслуживание и существенно повысить выработку. Так, выработка экскаваторов емкостью ковша свыше 0,25 м<sup>3</sup> в 1976 г. по группе УМДС составила 130,9 тыс. м<sup>3</sup> грунта на 1 м<sup>3</sup> ковша, в целом по Укрдорстрою — 117,8 тыс. м<sup>3</sup>. На каждый бульдозер, находящийся в УМДС, в 1976 г. приходилось 48,9 тыс. м<sup>3</sup> выполненных земляных работ, а в целом по Укрдорстрою — 40,8 тыс. м<sup>3</sup>.

Еще больших успехов добилось РУМДС. Выработка на 1 м<sup>3</sup> емкости ковша экскаватора в 1977 г. в этом управлении составила 161,5 тыс. м<sup>3</sup>, каждым бульдозером произведено 90,4 тыс. м<sup>3</sup> земляных работ. Концентрация автомобильного транспорта в спецавтобазах также положительно сказалась на его производительности. По сравнению с 1970 г. выработка на 1 авт-т в 1977 г. возросла на 42%.

В крупных специализированных подразделениях созданы более благоприятные условия для развития творческой активности рабочих, повышения их квалификации, развертывания среди них социалистического соревнования.

За последние годы у нас вырос прочный костяк грамотных, дисциплинированных, преданных делу дорожного строительства механизаторов. Среди них Герои Социалистического Труда И. С. Кретинин и А. Г. Прохоров.

В последние годы новой формой организации работы специализированных участков и бригад стал бригадный подряд. В 1973 г. в объединении по этому методу впервые работало 18 бригад. Они выполнили объем строительно-монтажных работ на сумму почти 2 млн. руб. Производительность труда за год в этих бригадах возросла почти на 18,2%, а нормативные трудозатраты на 1573 чел.-дня.

В 1977 г. по этому методу в объединении работало 87 бригад и участков. Согласно заключенным договорам, они выполнили работы на сумму 30 110 тыс. руб.

Больших успехов добилась хозрасчетная бригада В. Л. Соседки ДСУ-17 треста Донбассдорстрой. На строительстве дороги Александровка — Константиновка эта бригада добилась сокращения трудозатрат на 1913 чел.-дней, увеличила выработку на 25,9% и сдала объект в эксплуатацию с оценкой «отлично» на 47 дней раньше намеченного срока.

Бригада А. М. Пироговой из ДСУ-9 треста Харьковдорстрой на строительстве местной дороги Березовая — Лука — Петрово и реконструкции участка дороги Гадяч — Лохвица сократила нормативные трудозатраты на 694 чел.-дня и увеличила выработку за год на 29%.

Таких примеров в объединении много.

Анализ проведенной в течение последних 5—7 лет организационной работы по созданию специализированных дорожно-строительных трестов, управлений механизации, спецавтобаз, отдельных участков и бригад показал правильность и своевременность этой работы. Большинство трестов и их специализированных подразделений стали высокоеффективными организациями, способными выполнять большие объемы работ на сложных и крупных объектах дорожного строительства республики.

Гл. инж. Укрдорстроя  
Ю. А. Храновский  
УДК 625.7:658.523(477)

## Карты организации трудовых процессов

Проектно-технологическим трестом Оргдорстрой Миндорстроя УССР в 1977 г. разработаны комплексы карт организации труда и трудовых процессов<sup>1</sup> на устройство дорожных одежд с асфальтобетонным и цементобетонным покрытием, которые одобрены и рекомендованы НИИСП Госстроя УССР для внедрения в дорожно-строительном производстве.

Это важные технологические документы, которые по своей форме приемлемы для рабочих массовых профессий, углубляющие и совершенствующие вопросы организаций дорожно-строительного производства.

Причиной для разработки карт организации труда и трудовых процессов в дорожном строительстве послужил тот факт, что несмотря на высокий уровень механизации отдельных работ (земляных — 99,9%, погрузочно-разгрузочных — 99,1%, укладка асфальтобетона — 95% и др.) доля ручного труда в общем объеме производства остается еще большой. Так, только в 1976 г. вручную было выполнено 284 тыс. м<sup>3</sup> земляных работ, добыто и переработано 321 тыс. м<sup>3</sup> нерудных материалов, переработано на погрузочно-разгрузочных работах 1 млн. 273 тыс. т грузов. По данным натурных наблюдений, проведенных трестом Оргдорстрой, в отдельных дорожных хозяйствах использование ручного труда по времени на основных видах дорожно-строительных работ достигает иногда 60% и более.

Это обуславливается рядом причин, основными из которых являются: организационно-технические, недостаточное количество средств малой механизации, несовершенство конструкций машин и механизмов, нарушение технологических процессов при производстве работ, плохая организация труда и др.

Значительные резервы роста производительности труда и качества выполняемых работ заложены в правильной его организации. Важен тот факт, что при сравнительно небольших капитальных вложениях можно достичь высоких темпов повышения производительности труда путем устранения разрыва между уровнем развития техники и уровнем организации труда, т. е. найти оптимальные способы взаимодействия в едином процессе современной техники и людей.

В этом аспекте важную роль должны сыграть карты организации труда, которые основываются на опыте работы передовых бригад дорожников.

<sup>1</sup> Карты организации труда и трудовых процессов в дорожном строительстве. Оргдорстрой, Киев, «Будівельник», 1977.

Наиболее положительных результатов в организации труда добились бригады, работающие по новой форме хозяйственного расчета по методу Героя Социалистического Труда Н. А. Злобина. Опыт показывает, что эти бригады добиваются сокращения продолжительности строительства объектов в среднем на 29,7% по отношению к нормативу при хорошем качестве работ и экономии материально-технических ресурсов.

Из вышеизложенного вытекает одно из основных условий разработки карт организации труда, требующее обязательного наличия карт трудовых процессов на те виды работ, где наблюдается наибольшее количество рабочих, занятых при машинах и механизмах.

Руководствуясь методикой Госстроя СССР, трест Оргдорстрой наметил четыре этапа при разработке карт трудовых процессов и организации труда.

На первом этапе изучали, анализировали и обобщали опыт организации труда передовых бригад дорожно-строительных организаций Украины и других республик. На втором — проводили фотохронометражные наблюдения трудовых процессов и организации труда на рабочих местах в ряде передовых бригад и участков, работающих по методу Н. А. Злобина.

На третьем этапе разрабатывали карты трудовых процессов и карты организации труда на основе проведенных натуральных наблюдений и обобщения передового опыта. И, наконец, на последнем этапе проводили опытную проверку разработанных карт на объектах строительства и их апробацию.

Карты трудовых процессов содержат следующие разделы: назначение и эффективность карты; подготовка процесса и условия его выполнения; исполнители и орудия труда; технология, организация процесса и график трудового процесса; приемы труда.

В картах трудовых процессов в зависимости от характера выполняемых работ каждому рабочему указано определенное рабочее место, продолжительность выполняемых операций, дан четкий график передвижения рабочих с одного производственного процесса на другой со строгой технологической связкой с работой применяемых машин.

Экономия трудовых затрат достигается за счет совмещения профессий и четкости в работе.

Если карты трудовых процессов определяют последовательность и передовую организацию работ каждого рабочего и приемы работы, то карты организации труда дают картину организации труда в целом по бригаде и звеньям на участке строительства дороги. Они содержат следующие разделы:

**Организационно-технические условия.** Они определяют назначение карты, нормативную, проектную и техническую документацию, нормы труда и эффективность рекомендуемых решений, формы организации труда, средства труда, материальное стимулирование;

**Организация труда бригады.** В данном разделе отражены вопросы подготовки трудового процесса, технологии производства, последовательности выполнения работ звеньев, график организации труда;

**Условия труда.** В данном разделе рассматривается режим труда и отдыха, производственная санитария и техника безопасности.

В картах организации труда, кроме общей технологической последовательности работы звеньев, дан четкий график их работы с учетом отдыха машинистов, рабочих в процессе производства работ. Приводятся неотъемлемые требования по производственной санитарии и технике безопасности.

Результаты внедрения карт трудовых процессов и карт организации труда в ДСУ-9, ДСУ-23, ДСУ-43 треста Харьковдорстрой, ДСУ-51 треста Ровнодорстрой и других хозяйствах Министерства УССР показывают, что снижение трудоемкости при устройстве асфальто- и цементобетонных покрытий достигает в среднем 15,6%. Кроме того, значительно повышается качество работ и культура производства.

Следует отметить, что экономический эффект от внедрения карт организации труда и трудовых процессов наиболее существенный в тех хозяйствах, где руководители принимают самое активное участие в их внедрении. Область применения карт широка — их можно успешно использовать при разработке проектов производства работ, организации рабочих мест, подготовке квалифицированных кадров рабочих.

Условный годовой экономический эффект от массового внедрения в системе министерства карт на устройство дорожных покрытий составит более 600 тыс. руб.

Инженеры А. Ф. Олейник, В. В. Гладченко  
УДК 625.7:658.387

# Технологическая карта: какой ей быть?

В журнале «Автомобильные дороги» № 6 за 1975 г. в статье канд. техн. наук И. Г. Выпова и инженера Ф. А. Потанина «Технологические карты в строительстве автомобильных дорог» уже рассказывалось, какую роль играют разрабатываемые институтом Оргтрансстрой Минтрансстроя типовые технологические карты в повышении производительности труда, улучшении качества строительно-монтажных работ, внедрении бригадного подряда по методу Злобина и т. п.

К 1 января 1978 г. этим институтом разработано 116 типовых технологических карт (из них три карты трудового процесса) на строительство автомобильных дорог и аэродромов. Картами охвачен весь комплекс работ по скоростному строительству автомобильных дорог высокопроизводительным комплектом машин с подвижной опалубкой (14 карт) и аэродромных оснований и покрытий (15 карт).

На 1978 г. запланирована разработка 15 технологических карт на строительство оснований и покрытий аэродромов с применением отечественного комплекта машин ДС-100 со скользящими формами. Кроме того, будут пересмотрены 10 действующих типовых технологических карт с привязкой их к новым нормативно-техническим источникам и разработаны 22 местные технологические карты силами нормативно-исследовательских станций по заявкам строительных организаций Главдорстроя и Глававтозапоростроя.

С выходом в свет «Руководства по разработке типовых технологических карт в строительстве»<sup>1</sup> четко наметились два направления, два подхода к разработке типовых технологических карт.

Первое, когда разработка технологической карты основана только на нормативных источниках. В этом случае организация труда, численный и квалификационный состав бригады и продолжительность выполняемых операций технологического процесса, заложенные в графике работ, приняты по единым и ведомственным сборникам норм времени и расценок. Такой позиции придерживается Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП) Госстроя СССР.

По второму направлению (позиция института Оргтрансстрой) разработка технологической карты базируется на анализе работы передовиков-новаторов и передовых бригад. Прогрессивные показатели, методы и приемы труда этих передовиков находят отражение в разрабатываемой карте в разделах организации труда и графике производственного процесса. Это дает снижение трудовых затрат на единицу продукции по сравнению с нормативами, заложенными в сборниках ЕНиР, ВНиР.

Говоря о назначении (области применения) технологической карты, необходимо отметить, что Руководство ЦНИИОМТП предусматривает ее лишь «...для применения организациями, разрабатывающими проекты производства работ». Как видно, область применения ограничена.

Методические указания по разработке технологических карт института Оргтрансстрой предусматривают использование карт для разработки проекта производства работ и организации работ и труда на объекте. В данном случае область применения технологической карты значительно шире, ее могут пользоваться не только проектные организации, но и строители.

Это, в свою очередь, накладывает большую ответственность на составителей технологической карты, которые должны сделать ее проводником всего нового, заложить передовую организацию труда, заимствованную у передовиков-новаторов и передовых бригад. Личное участие составителя в этих исследованиях, изучение производства работ, способность проектирования рациональной организации труда позволит значительно улучшить качество карты.

Противоречивые взгляды и направления имеют место при разработке трех наиболее важных разделов карты: «Указаний по организации труда», «Графика выполнения производствен-

<sup>1</sup> Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве; ЦНИИОМТП Госстроя СССР, М., Стройиздат, 1976.

ного процесса» и «Основных технико-экономических показателей». «Руководство» ЦНИИОМТП рекомендует в основу организации труда закладывать нормативные источники действующих единых (ЕНиР) и ведомственных (ВНиР) норм времени и расценок. Эти нормы времени и определяют сменный успех бригады (длину сменной захватки), численный и квалификационный ее состав и продолжительность выполнения каждой операции.

Ошибочно думать и утверждать, что сборники ЕНиР отражают на сегодняшний день передовые методы и приемы труда рабочих. Эти сборники были разработаны много лет назад. За это время уровень организации труда значительно возрос. Кроме того, при разработке норм данные наблюдений за продолжительностью выполнения какой-либо работы усредняются.

График производственного процесса, разработанный на основе норм сборников ЕНиР или ВНиР, по сути дела графически дублирует организацию труда, заложенную в нормах и ничего нового не вносит. При этом смысл технологической карты для производства теряется, ибо при ее внедрении не улучшается сложившаяся на стройке организация труда и не достигается снижение трудовых затрат.

На наш взгляд, значительно большую пользу строителям принесет технологическая карта, в которой организация труда построена на основе наблюдений за методами работ передовиков производства.

В данном случае разработанная калькуляция на основе ЕНиР является эталоном прежнего уровня организации труда, который надо превзойти. График же служит примером новой, прогрессивной организации труда и строится на основе прогрессивных показателей, полученных в результате исследования и обобщения передового опыта организации труда.

Результаты сравнения показателей графика выполнения производственного процесса с показателями калькуляции на тот же объем работ и определяют эффективность разработки технологической карты. При этом одним из наиболее важных показателей является трудоемкость, так как именно по нему судят о прогрессивности карты (если трудоемкость по графику меньше, чем по калькуляции, — карта прогрессивная).

Однако возможен и такой вариант, когда трудоемкость по графику меньше, чем по калькуляции, а карта не является прогрессивной. Это возникает в том случае, когда автор карты заложил в нее прогрессивные показатели прошлых лет, которые в свое время перекрывали нормы, но на сегодняшний день уже многократно перекрыты новыми, еще более высокими достижениями передовиков-новаторов. В данном случае технологическая карта требует переработки в вопросе совершенствования организации труда.

Проводимая институтом «Оргтрансстрой» работа по проверке действующих норм методами технического нормирования позволяет устанавливать «срок жизни» технологической карты, в течение которого ее внедрение на производстве дает определенный экономический эффект.

В тех случаях, когда достижения строителей перекрывают заложенные в карту технико-экономические показатели, карту необходимо перерабатывать с привязкой к новым достижениям передовиков-новаторов.

При разработке калькуляции затрат труда по методике института «Оргтрансстрой» запрещается применение норм, полученных расчетным путем, ибо они не являются основанием для оплаты рабочих. Калькуляция составляется только на основе технически обоснованных норм — единых (ЕНиР), ведомственных (ВНиР) и местных. Рекомендации ЦНИИОМТП отходят от таких требований и предусматривают применение как единых, ведомственных, так и расчетных норм.

На сегодняшний день многие оргтехстрои разрабатывают типовые технологические карты, причем форма и содержание этих карт самая различная. Большая их часть разрабатывается в соответствии с Руководством ЦНИИОМТП, так как этот вид требует меньших трудовых затрат, а это, в свою очередь, обединяет технологическую карту, ограничивает область ее применения.

В ряде случаев составители занимаются дублированием карт на одни и те же технологические процессы, привязывая к своей форме ранее вышедшую карту другого министерства или ведомства. Все это — результат отсутствия стройной единой методики на разработку карт и головной организации, осуществляющей контроль за перспективным планированием разработки технологических карт и выходом их в свет.

Технологические карты, разрабатываемые по единой методике, позволяют наладить более тесный контакт между орга-

# СТРОИТЕЛЬСТВО

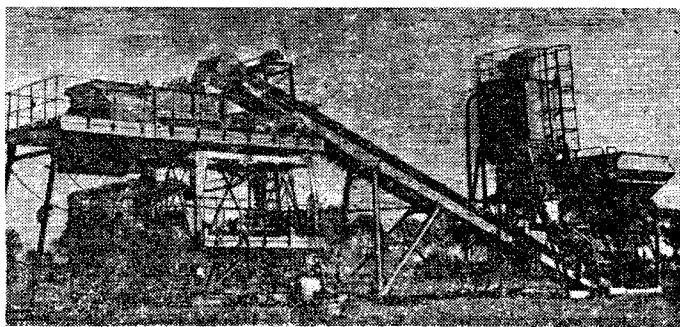
## Организация прирельсовых бетонных заводов

Гл. инж. треста Белдорстрой  
В. М. ГУБКА

Применение комплектов высокопроизводительных машин ДС-100 требует в несколько раз увеличить производство бетонной смеси, а соответственно и количество принимаемых и перерабатываемых материалов. Поэтому решающим фактором успешной работы при скоростном строительстве автомобильных дорог является своевременная подготовка мощных, высокомеханизированных производственных баз, способных ежедневно принимать 2,5—3 тыс. м<sup>3</sup> каменных материалов, 700—800 т цемента, готовить 1,5—2 тыс. м<sup>3</sup> бетонной смеси, 1,2—1,5 тыс. м<sup>3</sup> грунтоцемента и 500—600 т асфальтобетонной смеси.

Опыт работы треста Белдорстрой на реконструкции автомобильной дороги Минск — Брест показал, что организацию производственных баз, выбор площадок для них и согласование примыканий к железнодорожным станциям, а также оформление заявок на оборудование и кабельную продукцию необходимо начинать не позже чем за год до начала устройства дорожной одежды. Указанным трестом в 1976—1977 гг. была закончена организация двух производственных баз и начато проектирование третьей.

В состав таких баз входят следующие установки и оборудование:



Бетоносмесительная установка СБ-109

низациями по обмену межведомственной информацией и шире внедрять научно-технические достижения других министерств и ведомств.

Для улучшения качества технологических карт мы просим проектные и строительные организации присыпать свои замечания и предложения по их совершенствованию.

Гл. специалист отдела  
автомобильных дорог и аэродромов  
института «Оргтрансстрой» В. К. Пищеванов

УДК 625.7:658.387

бетоносмесительное отделение с двумя установками СБ-109, общей производительностью 240 м<sup>3</sup>/ч (на одной из баз были смонтированы установки СБ-109 и опытная СБ-118, общей производительностью 360 м<sup>3</sup>/ч). Подача каменных материалов в бункер смесителей предусмотрена погрузчиками ТО-18, а цемента в расходный бак — с помощью закрытых транспортеров КЛ-150. При бетоносмесительных установках имеется узел приготовления комплексных добавок;

склад каменных материалов емкостью 50—60 тыс. м<sup>3</sup> с двумя разгрузочными устройствами и веерными транспортерами РШК-30. При складе имеется железнодорожная ветка длиной 260—300 м для приема каменных материалов. Ветка оборудована дополнительным устройством для разгрузки цемента, поступающего в грунтоносмесительное отделение;

узел разгрузки и подачи цемента к смесительной установке состоит из бункерного склада цемента емкостью 2600 т с приемным устройством, рассчитанным на 1—2 цементовоза. Подача цемента на склад осуществляется закрытыми транспортерами КЛ-150. Такие же транспортеры используются для подачи цемента из склада в расходный бак смесителя СБ-109. За сутки склад может принять 500—600 т цемента. Обслуживают узел три человека;

грунтоносмесительное отделение с двумя установками Д-508 оборудовано четырьмя котлами на 80 т битума с электроподогревом. Битум подвозят битумовозами, а загрузку каменных материалов ведут погрузчиком ТО-18.

Кроме перечисленного оборудования на базе имеется лаборатория, ремонтные мастерские, склад оборудования и инструмента, столовая. Обслуживают базу 113 чел. На одной площадке с производственной базой размещена автоколонна на 100 автомобилей с мастерскими и другими помещениями. Конторы производителя работ, кабинет по технике безопасности

нности, диспетчерская автобазы размещена в вагончиках. Территория производственной базы и автоколонны соединены между собой, а также с существующей автомобильной дорогой подъездными путями с цементобетонным покрытием.

Сметная стоимость сооружений производственной базы, включая подъездные пути и площадки, составляет 1,2—1,5 млн. руб. Срок ее строительства 6—7 мес. Проекты баз выполнены Киевским филиалом Союздорпроекта.

Практика эксплуатации производственной базы в тресте Белдорстрой показала, что имеющееся на ней оборудование позволяет прием и разгрузку каменных материалов и цемента вести круглосуточно. Это дало возможность тресту добиться устойчивого выпуска бетонной смеси. Так, смесительная установка СБ-109 за 4 мес 1976 г. выпустила 40 тыс. м<sup>3</sup> смеси, а за 5 мес 1977 г. уже 80 тыс. м<sup>3</sup>.

Одновременно следует отметить, что сооружение бункерных складов цемента принятой конструкции, занимает много времени, обирачиваемость элементов конструкции крайне низка и слабо обеспечивается техника безопасности и охрана труда. По нашему мнению, наиболее удобными в работе, монтаже и демонтаже являются инвентарные силосные склады из металлических банок с комплектом пневмооборудования. Их использование избавило бы строителей от создания трудоемких галерей и эстакад. Видимо назрела необходимость наладить промышленный выпуск мобильных силосных складов емкостью 2500—3000 т цемента.

В настоящее время целесообразно создание типовых проектов мощных высокомеханизированных производственных баз для обслуживания комплектов машин ДС-100. Сооружение таких баз необходимо включать в сводную смету сверх лимита на временные сооружения.

УДК 625.84.08.006.3

## Неразрезное пролетное строение из малогабаритных блоков

Инженеры Ю. А. БИНДЕ,  
А. В. ЯСАЙТИС

В конце девятой пятилетки мостостроителями ДСР-4 Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог Латвийской ССР был сдан в эксплуатацию автомобильно-дорожный мост через р. Вента на дороге Алсунга-Угале. Проект моста был разработан проектным институтом «Латгипротдортранс». Для пролетного строения по схеме 32,5+3×43,25+32,5 м с габаритом Г—8+2×1 м был повторно применен проект, разработанный Киевским филиалом Союздорпроекта.

Промежуточные опоры высотой 10—12 м из-за сложных условий ледохода выполнены массивными монолитными на свайном основании из 50 призматических свай сечением 35×35 см и длиной 24 м под каждую опору, объединенных мощным ростверком. Береговые опоры выполнены из стоек, опирающихся на ростверк свайного основания, и монолитного ригеля.

Неразрезное пролетное строение запроектировано применительно к проекту, ранее разработанному Киевским филиалом Союздорпроекта для виадука через овраг Лорупе, где впервые в практике мостостроения в СССР была применена технология продольной надвижки железобетонного пролетного строения. Возвращение проектировщиков и строителей к ранее примененной конструкции и технологии было вызвано наличием всей оснастки для изготовления и надвижки пролетного строения. Кроме того, был накоплен значительный опыт строительства пролетного строения данной конструкции.

Пролетное строение моста в поперечном сечении состоит из двух коробок (рис. 1) с числом блоков 63 блока каждая. Коробчатые балки в пролете объединяются продольным швом шириной 0,7 м. Длина всех блоков, кроме двух крайних в каждой нити на устоях, которые имеют длину 3,62 м, одинакова и равна 3,07 м. Высота блоков постоянная и равна 1,9 м, тол-

щина нижней и верхней плиты 14 см. Стенки запроектированы вертикальными с вутами.

В нижней части с наружной стороны стенки утолщены выступами для анкеровки пучков нижней плиты. В опорных блоках по оси их опирания имеются поперечные диафрагмы. Марка бетона всех блоков М-400, за исключением блоков с порядковыми номерами от 5 до 9 в каждой балке, которые имеют марку М-500. Это вызвано увеличением усилий в указанных блоках во время надвижки балки. Объем рядовых блоков 5,8 м<sup>3</sup>, а опорных — 8,7 м<sup>3</sup>. Максимальный вес монтажного элемента составляет 22 т.

В отличие от ранее примененных блоков на виадуке через овраг Лорупе опорные блоки и по три (в обе стороны) прилегающих блока запроектированы с напряженными вертикальными хомутами от 9 до 6 шт. в каждой стенке. По предложению строителей для натяжения вертикальных хомутов (стержней) был использован электротермический способ. К концам хомута были приварены выводы (к нижнему концу хомута до бетонирования блока), к которым присоединили кабели от вторичной обмотки сварочного трансформатора ТД-500. Когда удлинение стержня достигало расчетную величину, завинчивали до упора анкерную гайку.

Блоки изготавливали на полигоне железобетонных конструкций г. Кулдига, который находится в 20 км от места строительства. Для изготовления рядовых блоков использовали имеющиеся два комплекта сборно-разборной металлической опалубки. Стационарным поддоном служил железобетонный плав, к которому при помощи закладных деталей шарнирно прикрепляли наружные боковые щиты. Их устанавливали в

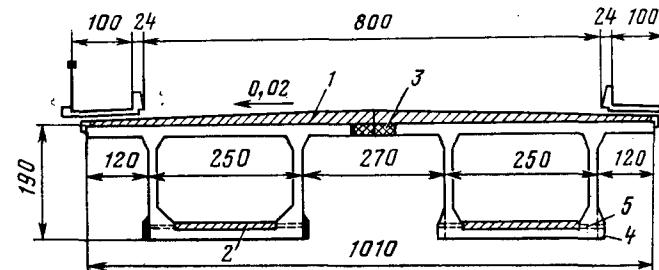


Рис. 1. Разрез пролетного строения моста через р. Вента:  
1 — бетон омоноличивания верхних пучков арматуры, совмещенный со сточным треугольником; 2 — бетон омоноличивания нижних пучков; 3 — продольный шов; 4 — утолщение стенки для анкеровки нижних пучков; 5 — каналы

проектное положение винтовыми распорками. Внутреннюю опалубку устанавливали после вязки арматуры нижней плиты и стенок и бетонирования нижней плиты. Далее заканчивали вязку арматурного каркаса, устанавливали торцевые щиты, бетонировали и пропаривали блоки.

Рабочее место изготовления блоков обслуживалось козловым краном грузоподъемностью 30 т и мостовым краном грузоподъемностью 3 т. Опорные блоки изготавливали в деревянной опалубке, обшитой железом. Максимальная производи-

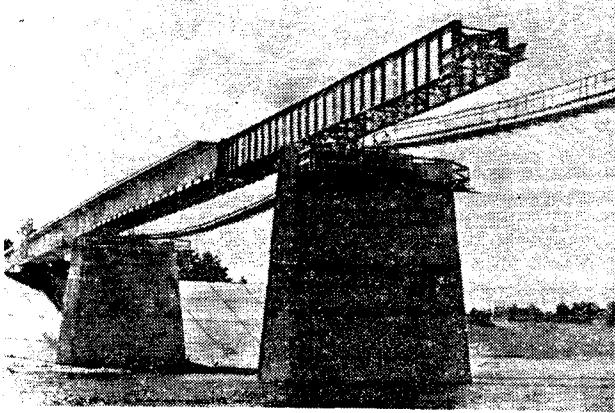


Рис. 2. Надвижка пролетного строения

тельность изготовления рядовых блоков составила 16 блоков в месяц. Все технологические работы по изготовлению блоков выполняло комплексное звено рабочих из 6 чел.

Блоки пролетного строения собирали конвейерно-тыловым способом на стапеле левобережного подхода, оборудованном порталным краном грузоподъемностью 25 т и пролетом 11 м. Металлический стапель длиной 52 м собирали из отдельных пяти блоков пространственной конструкции при помощи на-кладок и болтов. Главные балки блоков стапеля расставлены на расстоянии 2 м и объединены между собой поперечными и продольными связями. Насыпь под стапель была выполнена заранее и из-за сравнительно небольшого веса собираемой балки (950 т) основанием под стапель служили шпалы на щебеночной подсыпке. Торец стапеля был установлен впритык к ригелю устоя и при помощи крепежных деталей жестко прикреплен к нему с таким расчетом, чтобы поверхность ригеля устоя находилась в одном уровне с полками главных балок стапеля. Это дало возможность накаточный путь проложить и на устое. Такая конструкция крепления позволила передать усилия от надвижки пролетного строения устою и избежать установки на устое специальных накаточных устройств.

Каждую балку пролетного строения собирали и надвигали за пять этапов. На первом этапе монтировали аванбек и 9 блоков, в трех последующих этапах по 14 блоков, и на последнем — 12 блоков. Аванбек длиной 24 м и весом 24 т собирали из пяти блоков пространственной конструкции с главными балками высотой 1,9 м, расставленными на расстоянии 2 м. Сборка балки пролетного строения и поперечное омоноличивание не отличались от ранее многократно описанных технологий продольной надвижки с конвейерно-тыловой сборкой.

Напрягаемую арматуру из пучков по 24 проволоки диаметром 5 мм с пределом прочности 17 000 кгс/см<sup>2</sup> устанавливали на нижнюю и верхнюю плиты балки. Анкеровку пучков осуществляли с помощью конусных анкеров (на верхней пли-те — за приставные металлические упоры, на нижней пли-те — за наружные боковые выступы блоков, выводя пучки через канали).

Пучки расположены в двух рядах, которые находятся между собой под углом 11°. После натяжения вертикальных стержней получается конструкция, напряженная по трем плоскостям. Пучки натягивали домкратами двойного действия ДТ-63-315, при этом пучки верхней плиты натягивали с одной стороны, а нижней плиты — с двух сторон. Контролируемое усилие натяжения 52 т, а при повторном натяжении — 49 т. Всего на две балки было установлено и натянуто 612 монтажных и рабочих пучков.

Собранные секции с аванбеком надвигали в пролет при помощи двух гидравлических домкратов ДТ-170, закрепленных на стапеле.

До начала сборки и надвижки балки по оси моста был со-оружен подвесной рабочий мостик на тросах, переброшенных через опоры моста, что в дальнейшем облегчило переход рабо-чих к опорам в процессе надвижки и омоноличивания пролет-ного строения (рис. 2). Накаточные устройства представляли собой металлические обоймы, в которых уложены резиновые опорные части РМП-1, перекрытые металлическими листами, с установленными на них пластинаами фторопласта. Накаточ-ные устройства устанавливали на тумбы из железобетонных плит. В качестве верхних накаточных путей служили стальные листы, укладываемые между пластинаами фторопласта и ни-зовой поверхностью балки.

Для выравнивания поверхности между стальным листом и балкой устанавливали листы из фанеры необходимой толщи-ны. После надвижки балки в пролет снимали монтажные пучки, устанавливали и натягивали эксплуатационные пучки, омоноличивали ниши для анкеров нижней плиты. В это же вре-мя омоноличивали пучки нижней плиты и вели сборку и на-движену в пролет второй балки. Омоноличивание продольного шва, бетонирование пучков верхней плиты и устройство сточ-ного треугольника вели одновременно по всей ширине пролет-ного строения после надвижки второй балки.

Полный процесс сооружения пролетного строения был вы-полнен за 14 мес, а конвейерно-тыловая сборка и продольная надвижка балок соответственно за 5 и 4 мес. В работе при-нимали участие в среднем 14 рабочих.

Сравнение моста описанной конструкции и технологии воз-ведения с одним из мостов через р. Днепр, возведенным по той же технологии и имеющим такую же схему и длину, но сооруженным из крупных блоков, показало, что изготовление, монтаж и омоноличивание 1 м<sup>3</sup> пролетного строения моста из малогабаритных блоков менее трудоемки и металлоемки, за исключением расхода металла на закладные детали. Повышен-ный расход металла на закладные детали вызван применени-ем металлических упоров для крепления пучков на верхней плите.

УДК 625.745.12

## Защитные лотки в металлических гофрированных водопропускных трубах

Канд. техн. наук Д. И. ГЕГЕЛИЯ

В последнее время в дорожном строительстве весьма широ-кое распространение получили металлические гофрированные водопропускные трубы. Возможность индустриального изго-тования, простота процесса сборки и ряд конструктивных осо-бенностей обусловили целесообразность их применения. Одна-ко замена бетонных водопропускных труб металлическими вы-двинула ряд задач, важнейшей среди которых является за-щита от абразивного действия насосов, приводящего к по-вреждению защитного слоя, коррозии металла и выходу тру-бы из строя. Одним из путей решения этой задачи является уст-ройство в металлических трубах защитных лотков. Для уст-ройства лотков применяется ряд материалов. За рубежом ве-смы эффективно применяют разного рода мастики запа-тентованных составов, а также полную обработку внутренней поверхности трубы составом эпоксидно-цинковой композиции, методом центрифугирования. В отечественной практике наи-большее распространение получили защитные лотки из цемент-но-песчаной или бетонной смеси.

Если учесть разнообразие эксплуатационных условий и кли-матических особенностей районов строительства труб, то станет очевидным, что при выборе материала для лотка не может быть однозначных универсальных решений и необходим диф-ференцированный подход. Исходя из этого положения в Со-

юздорни были проведены исследования и разработана технология устройства защитных лотков в двух вариантах: защитный лоток из сборных асфальтобетонных блоков специальной конструкции (рис. 1) и лоток из втопленных в подгрунтовочный слой обработанных битумом горячих высыпок (рис. 2). И в том и в другом случае материал лотка был подвержен двум основным видам испытания: длительной водо- и морозостойкости и истиранию. Следует отметить, что наряду с этим испытанию подвергали и модельные системы — сегменты металлической трубы с нанесенным по разработанной технологии материалом.

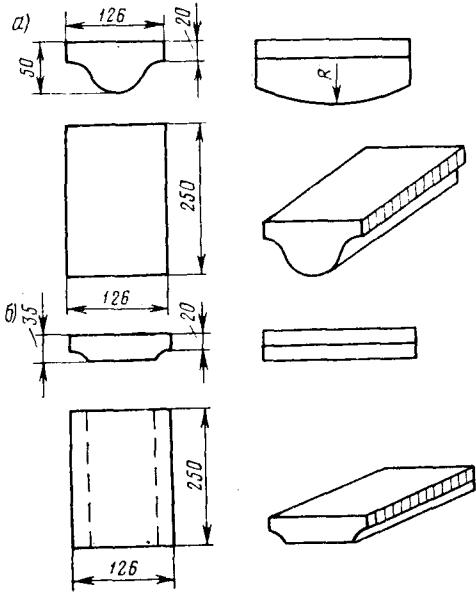


Рис. 1. Сборные асфальтобетонные блоки  
(R — радиус трубы)  
а — обычные; б — для укладки в местах болтовых соединений

Для изготовления сборных блоков применяли песчаную асфальтобетонную смесь (типа литой), отличающуюся весьма высокими показателями длительной водо- и морозостойкости. Так, асфальтобетон отобранных составов выдержал свыше 500 циклов замораживания и оттаивания без признаков разрушения. Столько же циклов выдержали и модельные системы,

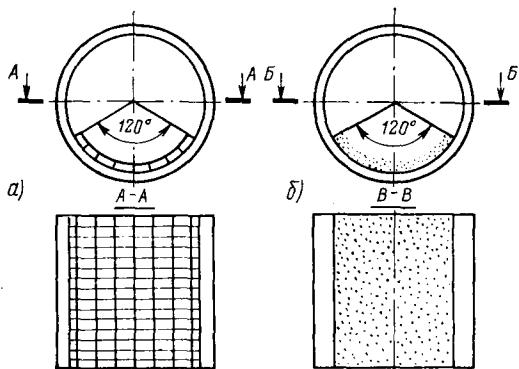


Рис. 2. Защитные лотки  
а — из сборных асфальтобетонных блоков;  
б — из втопленных в подгрунтовочный слой высыпок

в том числе и с втопленными в подгрунтовочный слой высыпками. Достаточно высокой оказалась стойкость выбранных материалов и к истиранию. Для асфальтобетонных смесей коэффициент истираемости, как правило, не ниже 0,99, а для втопленных высыпок — 0,9. Совокупность установленных наи-

более важных показателей позволила рекомендовать сборные асфальтобетонные лотки для всех возможных скоростей движения воды в трубах. Что касается лотка из втопленных в подгрунтовочный слой обработанных битумом горячих высыпок, то его применение в связи с несколько низким показателем коэффициента истираемости может быть рекомендовано лишь для скоростей движения воды, не превышающих 3 м/с.

Результаты лабораторных исследований нашли свое отражение и в опытно-экспериментальном строительстве. Трубы с лотком из втопленных в подгрунтовочный слой обработанных битумом горячих высыпок были уложены на объектах треста Севзапдорстрой при строительстве одной из дорог Каельской АССР, а трубы с лотком из сборных асфальтобетонных блоков — на дороге в Ленинградской обл. Объекты были выбраны с целью испытания лотков в наименее суровых, неблагоприятных климатических условиях. Обследование построенных лотков после более чем годовой эксплуатации показало, что они находятся в отличном состоянии, следов каких-либо деформаций или разрушений нет. Следует отметить, что лотки, выполненные из цементобетонной смеси, за тот же период покрылись сеткой мелких трещин.

Проведение исследований (на примере треста Севзапдорстрой) показало, что при предлагаемой технологии производства работ затраты снизились более чем в 2 раза в сравнении с методами, предусматриваемыми ВСН 176-71 (монолитный, уплотняемый асфальтобетонный лоток).

Технология изготовления сборных асфальтобетонных блоков и устройства из них защитных лотков следующая. Асфальтобетонную смесь загружают в металлические разборные формы, объединенные в единую кассету. Кассета состоит из сварной металлической рамы со вставленным в ячейки свободно опирающимся дном. Дно кассеты изготовлено из того же гофрированного металла, что и сегменты трубы. Смесь в формах уплотняют кратковременным вибрированием или (в случае отсутствия такой возможности) разравнивают и убирают излишки. Кассету с уплотненной смесью для быстрого остыния опускают в воду. Распалубку форм и извлечение готовых блоков осуществляют на специальной площадке. Внутреннюю поверхность металлической трубы обрабатывают 50—60% катионной битумной эмульсией, на обработанную поверхность укладывают готовые блоки и сверху вновь обрабатывают эмульсией. В итоге блоки имеют весьма высокую степень сцепления с основанием. Преимуществами сборного асфальтобетонного лотка являются: возможность его индустриального изготовления; возможность устройства лотка в секциях труб непосредственно на АБЗ и в построенной трубе на дороге; удлинение строительного сезона и как следствие повышение производительности; возможность заготовки блоков впрок в зимнее время; упрощение технологии производства работ; возможность локального ремонта при эксплуатации.

При устройстве защитного лотка из горячих, обработанных битумом высыпок основание обрабатывают слоем горячего битума таким образом, чтобы его толщина в остывшем состоянии была 2—3 мм. На остывший слой битума рассыпают горячие высыпки и распределяют их по заранее ограниченному сектору. Распределенные высыпки втапливают в слой битума с помощью гладилки, оснащенной вращающимися вокруг оси роликами, имеющими форму, соответствующую гофре. Предлагаемый защитный лоток из обработанных битумом высыпок имеет следующие преимущества: простоту технологии и высокую производительность труда; возможность индустриального изготовления как в установленной на дороге трубе, так и на отдельных секциях или сегментах в заводских условиях; уменьшение расхода битума; облегчение веса трубы; возможность локального ремонта в процессе эксплуатации.

Проведенные исследования и результаты опытно-экспериментального строительства позволили рекомендовать для устройства лотков указанные материалы наравне с другими, ранее применяемыми, а в ряде случаев отдавать им предпочтение. Наиболее эффективными лотки из сборных асфальтобетонных блоков и втопленных в подгрунтовочный слой высыпок могут быть в относительно суровых климатических условиях, а также на стройках с большими объемами работ. Например, лотки из сборных асфальтобетонных блоков будут полезными для такой важной стройки, как БАМ.

Основные положения технологии устройства предлагаемых защитных лотков в металлических гофрированных водопропускных трубах нашли свое отражение в Методических рекомендациях, изданных Союздорни.

УДК 625.745.2

# МЕХАНИЗАЦИЯ

## Передвижной прирельсовый склад цемента емкостью 2000 т

Инженеры О. М. СОЛОМАТИН,  
В. А. КРАСИЛЬНИКОВ

В течение ряда лет в Главдорстрое Минтрансстроя для сквозного строительства дорог и аэродромов используют комплекты машин ДС-100. Эти комплекты работают совместно с высокопроизводительными передвижными цементобетонными заводами СБ-109.

Возникла проблема обеспечения этих заводов цементом в количестве 600—800 т в смену. Существовавшие в системе Главдорстра бункерные прирельсовые склады цемента не обеспечивали выгрузку такого количества цемента из железнодорожных вагонов и перегрузку его в расходные бункера смесителей цементобетонных заводов и в автомобили-цементовозы. На этих складах цемент терял свои свойства, кроме того, здесь не соблюдались современные требования техники безопасности и не обеспечивалась должная защита окружающей среды от запыления. В связи с этим в 1973—1974 гг. в ПКБ Глостроймеханизации был спроектирован, а в СУ-801 треста Центрдорстрой изготовлен и смонтирован прирельсовый склад цемента для обслуживания комплектов высокопроизводительных машин. Этот склад успешно использовали при строительстве и реконструкции взлетно-посадочных полос в аэропортах Шереметьево и Домодедово, разгружая цемент из железнодорожных вагонов и затем подавая его в автоцементовозы и смесители цементобетонных заводов.

На основании опыта эксплуатации этого и других складов подобного назначения в 1977 г. в ПКБ Глостроймеханизации был разработан проект технологического складского оборудования, которое рекомендовано Главдорстром в качестве типового для работы совместно с высокопроизводительными бетоноукладочными комплектами. Полезная емкость такого склада составляет 2000 т, производительность разгрузочно-транспортирующего оборудования — 60 т/ч. На складе имеются четыре транспортные магистрали для выдачи цемента из склада в расходные бункера ЦБЗ. Цемент можно подавать одновременно в два смесителя ЦБЗ или в четыре цементовоза. Склад обслуживают 5 чел. (машинист компрессора, два оператора четвертого разряда и двое подсобных рабочих).

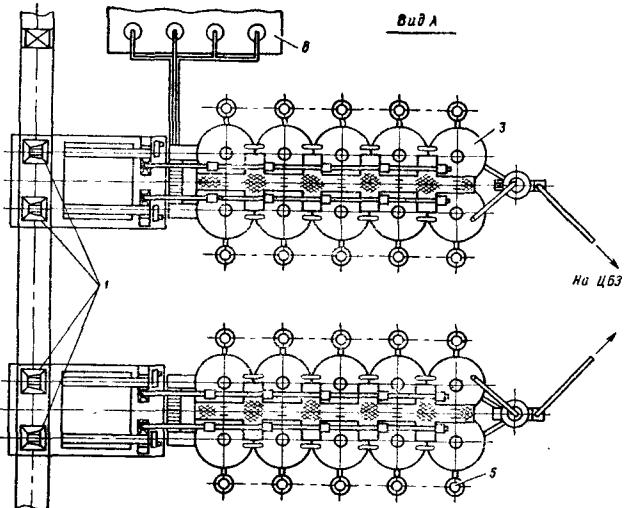
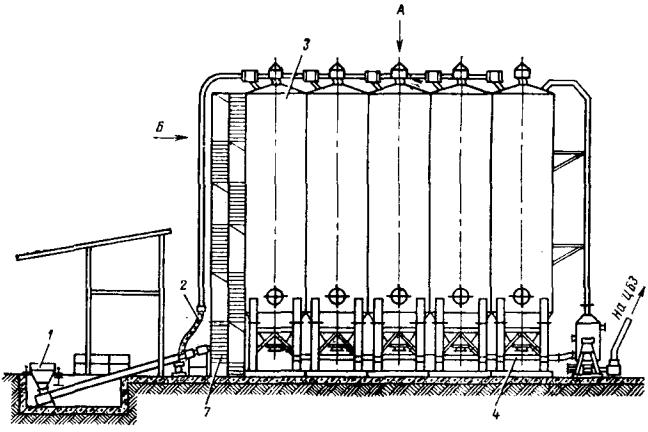
Склад цемента состоит (см. рисунок) из двух блоков силосных банок (по 10 баков в блоке), оснащенных механическим и пневматическим разгрузочно-транспортирующим оборудованием. Приемное устройство (по одному на каждый блок силосов) служит для приема цемента из железнодорожных вагонов и оборудовано приемными бункерами с шиберными затворами и системой аэрации. Приемные бункера винтовыми конвейерами связаны с пневмовинтовыми подъемниками. Винтовые конвейеры оборудованы устройствами для улавливания инородных предметов, попадающих в цемент. Для откачивания грунтовых вод в приемном устройстве имеется насос. Загрузочный цементопровод служит для подачи цемента из приемного устройства в силосные банки и оборудован переключателями потока цемента, управляемыми электровинтами и продувочным трубопроводом. Металлические сварные, силосные баки (вместимостью 100 т каждая) служат для хранения цемента и оснащены: в верхней части патрубками для соединения с загрузочным цементопроводом и соседним силосом, фильтром и указателем уровня цемента, в нижней части — смотровыми люками, аэрирующими устройствами и разгрузочными патрубками.

Цементопровод для выдачи цемента из склада имеет магистральные трубопроводы, соединяющие каждый ряд силосов

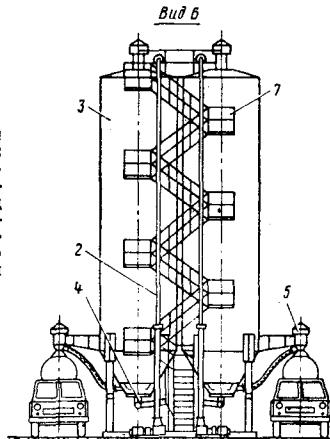
с осадительной камерой, под которой размещен пневмовинтовой подъемник, служащий для подачи цемента в расходные бункера ЦБЗ.

Устройство для загрузки цементовозов состоит из разгрузочного патрубка с эжекторной насадкой, пробкового крана, гибкого трубопровода и гасителя скорости потока цемента с воздушным фильтром.

Пневматическое и силовое оборудование служит для подачи сжатого воздуха к пневмовинтовым подъемникам, аэрационным устройствам и в продувочные трубопроводы. Оборудование состоит из четырех передвижных компрессоров ДК-9 производительностью 40 м воздуха в мин. Компрессоры питаются систему четырьмя автономными блоками, каждый из которых содержит воздухосборник, масловлагоотделитель и тру-



Передвижной прирельсовый склад цемента емкостью 200 т:  
1 — приемное устройство; 2 — загрузочный цементопровод; 3 — силосные баки; 4 — цементопровод для подачи цемента на ЦБЗ; 5 — устройство для загрузки цементовозов; 6 — пневматическое и силовое оборудование; 7 — инвентарная лестница для обслуживания склада



бопроводную арматуру с вентилями управления. Снабжение электрооборудования склада осуществляется от трансформаторной подстанции мощностью 300 кВт. В состав силового оборудования входят также пульты управления и шкафы с пусковой и блокировочной аппаратурой.

Инвентарное оборудование склада содержит лестницы, переходные трапы, навесы и другие устройства, обеспечивающие безопасность и удобство эксплуатации узлов и механизмов складского оборудования.

Разгрузка цемента ведется одновременно из двух вагонов. Вагоны устанавливаются над приемными устройствами таким образом, чтобы разгрузочные люки вагонов находились над приемными бункерами. Цемент поступает из вагонов в бункера самотеком. Количество цемента, поступающего из бункеров в винтовые конвейеры и пневмовинтовые подъемники, регулируетсяшибирными затворами так, чтобы не перегружались электродвигатели приводов этих механизмов. Для интенсификации подачи цемента из бункеров и устранения его зависания в них, может быть включено аэрирующее устройство. Пневмовинтовые подъемники приемных устройств по магистралям загрузочного цементопровода подают цемент в любую силосную банку соответствующего ряда силосов. Для последовательного заполнения силосов имеются переключатели потока, направляющие цемент в любой из силосов. Заполнение силосов цементом контролируют указатели уровня типа УКМ. При подаче цемента в силосы избыток воздуха удаляется через фильтры силоса, а также отводится во все банки ряда силосов.

Из силосов в расходные бункера ЦБЗ цемент подают по трубопроводам выдачи цемента из склада. Для этого предварительно включают аэрационное устройство, которым оборудо-

ван силос, открывают пробковый кран и включают эжекторную насадку. Цемент из разгружаемой банки поступает в осадительную камеру, а из нее в пневмовинтовой подъемник, который и подает его в расходный бункер ЦБЗ.

В автомобили-цементовозы цемент можно выдавать сразу из нескольких банок склада (до четырех одновременно). Для этого в разгружаемых банках включают их аэрационные устройства, открывают пробковый кран, включают эжекторное устройство. Загружаемый цементовоз устанавливают приемным люком под корпусом гасителя скорости потока цемента и его рукав опускают в приемный люк цементовоза.

Расстановка оборудования в транспортирующих линиях склада выполнена таким образом, чтобы уменьшить вероятность отказа всей транспортной магистрали. Отказ в работе одной из транспортных линий не влияет на работу остальных и на работоспособность склада в целом. Транспортные линии оснащены устройствами для улавливания посторонних предметов, оказавшихся в цементе. Магистрали подачи сжатого воздуха снабжены обратными клапанами и специальными насадками, исключающими попадание цемента в воздухопроводную арматуру.

Опыт эксплуатации двух приельсовых складов цемента в тресте Центрдорстрой показал, что такие склады могут успешно работать совместно с высокопроизводительными комплексами машин. Эти склады можно перебазировать 1 раз в год в межстроительный период как по железной дороге, так и автомобильным транспортом. Это является их основным преимуществом перед другими существующими типами складов.

УДК 625.84.08.006.3

## Цементовоз-распределитель ДС-72

Инж. О. В. МОНАСТЫРСКИЙ

Брянский завод дорожных машин имени 50-летия Великого Октября с участием ВНИИСтройдормаш освоил серийное производство цементовоза-распределителя ДС-72 (на базе пневмоколесного трактора Т-158), который имеет значительно лучшие технико-эксплуатационные показатели, чем распределитель цемента Д-343В, работающий в сцепе с гусеничным трактором ДТ-74.

Цементовоз-распределитель ДС-72 предназначен для дозирования, равномерного распределения на ширину 2,4 м и внесения в разрыхленный грунт на глубину 50–100 мм порошкообразных материалов при строительстве дорожных и аэродромных оснований и покрытий методом укрепления грунтов. Он состоит (рис. 1) из пневмоколесного трактора-тягача Т-158 с

пителя цемента с дозатором. Цистерна соединяется с трактором-тягачом при помощи седельно-прицепного устройства, обеспечивающего минимальный радиус разворота машины при работе в стесненных условиях на насыпях, выемках и др. Полезная вместимость цистерны — 6,8 м<sup>3</sup> (8 т), бункера накопителя — 3,5 м<sup>3</sup> (4 т). Рабочая скорость передвижения машины: вперед — 0,112–0,960 км/ч, назад — 0,120 и 0,412 км/ч. В транспортном режиме распределитель может перемещаться со скоростью до 43,8 км/ч. Обслуживают машину машинист и помощник.

Загрузка и выгрузка цемента предусмотрены от пневмосистемы, питаемой ротационным компрессором — вакуум насосом типа РКВН-6 производительностью 6 м<sup>3</sup>/мин. Рабочее давление в пневмосистеме — 1,2 кгс/см<sup>2</sup>, создаваемое разрежение — 0,6 кгс/см<sup>2</sup>. Производительность машины при загрузке цистерны цементом — 0,5 т/мин, при выгрузке или перегрузке цемента в бункер-накопитель — 1 т/мин. При этом необходимо учитывать время (5–6 мин), необходимое на разряжение или поднятие давления в цистерне и в бункере.

Рабочим органом машины ДС-72 является бункер-накопитель цемента (рис. 2), представляющий собой сварную конструкцию. К нижней части бункера крепится дозирующее устройство объемного действия, состоящее из корпуса, дозатора, ворошителя, связанного с валом дозатора целой передачей, гидромеханического привода и узла распределяющих сошников. Этот узел состоит из желоба с отверстиями, под которыми приварены 12 полых сошников. Два крайних сошника в передних стенках имеют вырезы, в которые установлены заслонки для прекращения подачи цемента в перекрываемую борозду при распределении цемента в примыкаемые полосы сооружаемого основания. По торцам желоба приварены щеки для при соединения к ним фланцев, посредством которых узел сошников устанавливается на вале дозатора и может поворачиваться вокруг оси этого вала при его подъеме и опускании.

Привод дозатора осуществляется от гидромотора через цепную муфту, червячный редуктор и цепную передачу. На крышке уплотнения вала редуктора крепится датчик электротахометра, контролирующего частоту вращения дозатора. Указатель тахометра установлен на приборном щите в кабине трактора. Для контроля наличия цемента в бункере установлены сигнализаторы верхнего и нижнего уровня (электромеханического действия), подающие сигналы на лампочки, установленные в кабине трактора. Контроль верхнего уровня цемента в цистерне также осуществляется датчиком, соединенным со звуковым сигналом трактора.

Эксплуатация машин ДС-72 показала, что распределение и внесение цемента в грунт можно проводить при скорости 0,96 км/ч и 0,685 км/ч и вращении дозатора соответственно от

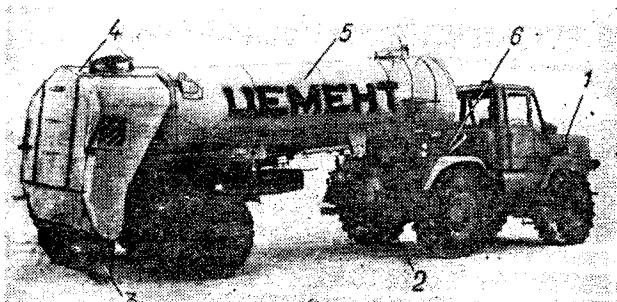


Рис. 1. Цементовоз-распределитель ДС-72:  
1 — пневмоколесный трактор Т-158; 2 — компрессор-вакуум-насос; 3 — сошники-распределители; 4 — бункер-накопитель; 5 — полуприцепная цистерна; 6 — гидронасосная станция

двигателем мощностью 165 л. с. при 2100 об/мин, на котором смонтирована гидронасосная станция и компрессор РКВН-6, полу прицепной цистерны от цементовоза С-927 и бункера-нако-

520 до 1700 об/мин и от 350 до 1200 об/мин и расход цемента от 5 до 47 кг на 1 м<sup>2</sup> укрепляемого слоя основания или покрытия.

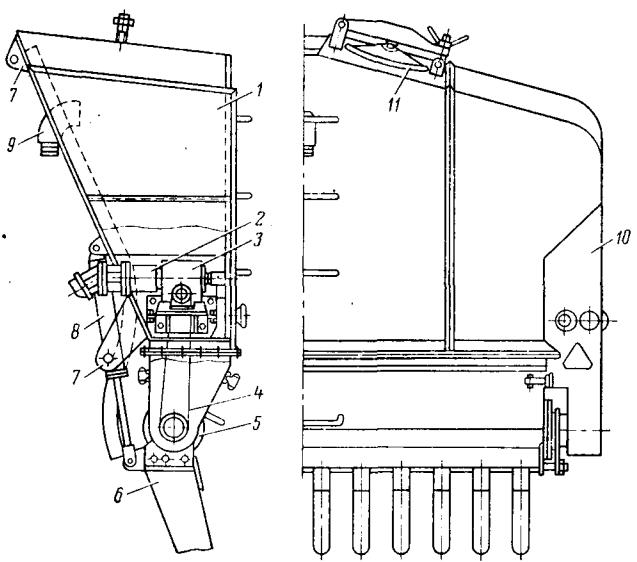


Рис. 2. Бункер-накопитель с дозатором:

1 — бункер; 2 — гидромотор НПА-64; 3 — червячный редуктор; 4 — цепная передача дозатора; 5 — дозатор; 6 — сошники-распределители; 7 — проушины для крепления к цистерне; 8 — гидроцилиндр подъема и опускания сошников; 9 — патрубок для соединения бункера с цистерной; 10 — кожух; 11 — крышка люка

При среднем расходе цемента 25—30 кг/м<sup>2</sup> цементовоз-распределитель (от одного заполнения бункера) обрабатывает в час полосу шириной в 2,4 м, длиной 110—120 м. С учетом подъезда цементовоза, присоединения и отсоединения шланга, перегрузки цемента, а также установки в исходное положение для укрепления смежных полос, средняя производительность при режиме работы на скорости 0,96 км/ч составляет около 100 м/ч, т. е. 250—300 м покрытия шириной 7,2 м (три прохода) или 180—200 м покрытия шириной 9,6 м (четыре прохода).

Заглубление сошников на 50—100 мм в грунт исключает до минимума распыление цемента и его унос при ветреной погоде, а также улучшает качество его смешивания и распределения по высоте укрепляемого слоя. Применение в конструкции дозатора постоянно вращающегося ворошителя обеспечивает равномерное поступление цемента к сошникам и исключает его зависание в бункере.

Конструкцией предусмотрено отсоединение цистерны и использование трактора-тягача Т-158 на других работах. При снятии бункера-распределителя (на что требуется не более 1 ч), машина может быть эффективно использована в качестве цементовоза при дальности возки в один конец до 10 км.

В заключение необходимо отметить, что конструктивное решение машины ДС-72 отвечает современным техническим и технологическим требованиям. Применение таких машин будет способствовать повышению темпов строительства дорог и аэродромов, а также снижению трудозатрат на устройстве стабилизованных оснований и покрытий.

УДК 625.7.08.002.5

## Автоматизация управления дробильно-сортировочными установками

Инженеры А. Ф. ТИХОНОВ,  
В. А. БЛЮМКИН

В выполнении основных задач текущей пятилетки — повышении эффективности производства и качества продукции значительная роль отводится автоматизации технологических процессов.

Как показал опыт эксплуатации дробильно-сортировочных установок, наличие промежуточных складов для хранения щебеночных материалов отрицательно влияет на экономические показатели производства, качество смеси и препятствует внедрению комплексной автоматизации дробильно-сортировочного оборудования, работающего непрерывно с асфальтосмесительной установкой<sup>1</sup>.

Накопление на промежуточных складах к началу строительного сезона щебня (до 70—80% годового объема выпускаемой смеси), ранее оправдывалось малой мощностью и низкой надежностью дробильно-сортировочного оборудования. С выпуском надежных высокопроизводительных дробильных машин и оборудования и с ускоренным развитием современных средств их автоматизации появляются реальные предпосылки для устранения промежуточных складов.

<sup>1</sup> См. ст. А. Ф. Тихонова и Р. А. Габриеляна в журнале «Автомобильные дороги» № 4, 1977.

Сложность состоит в том, что при отсутствии складского хозяйства щебень необходимо подавать в сушильный барабан непосредственно от дробильных машин в заданном количественном соотношении (мелких, средних и крупных зерен), определяемом ГОСТ 9128—67 на разные смеси для дорожного покрытия, причем в процессе работы требуется переходить с одного рецепта на другой. Состав конечного продукта дробления зависит от факторов, которые появляются ввиду изменения физико-механических свойств исходной породы (прочность и крупность). Поскольку эти факторы носят случайный характер и могут возникать на любом этапе работы, они будут изменять количественное соотношение щебня разных размеров в зависимости от своей величины и времени действия, что приводит к нарушению стабильности заданного рецепта смеси. Поэтому наиболее эффективным является автоматическое управление дробильно-сортировочным оборудованием, позволяющее

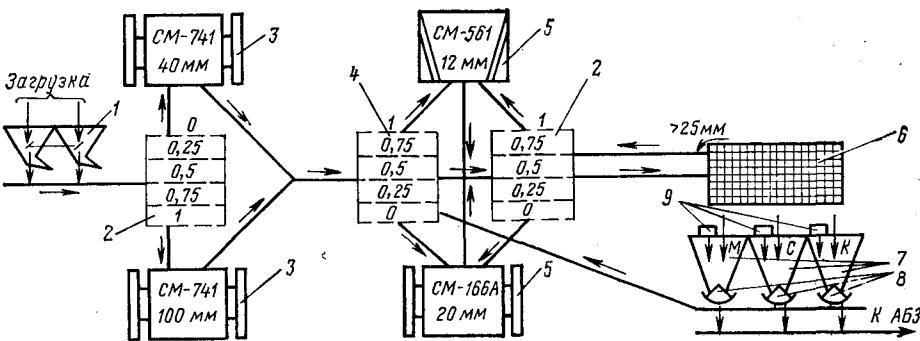


Рис. 1. Технологическая схема дробильно-сортировочной установки непрерывного действия:

1 — питатель; 2 — шиберы, регулирующие объем перерабатываемого материала; 3 — дробилки первичного дробления; 4 — шибер, регулирующий объем избыточного материала; 5 — дробилки вторичного дробления; 6 — грохот; 7 — накопительные бункера; 8 — затворы бункеров; 9 — датчики контроля уровня готового материала

получить заданное количественное соотношение щебня разных размеров путем воздействия в процессе работы на различные регулирующие исполнительные механизмы. При этом необходим непрерывный контроль гранулометрического состава щебня.

Работа дробильной установки без промежуточного склада была проверена на опытном объекте строительства в СУ-839 треста Севкавдорстрой. Здесь при эксплуатации установки непрерывного действия нерегулируемая (жесткая) система дробления не позволила получить заданное (по различным рецептам) соотношение щебня разных размеров ввиду отсутствия возможности регулирования процессом дробления. Это явилось тормозом для дальнейшего распространения такого способа получения необходимого количества щебня определенных размеров.

Необходимым условием для разработки схемы автоматического управления является модернизация дробильно-сортировочного оборудования. Такая модернизация (рис. 1) включает: установку шиберов 2, регулирующих по заданной программе объем перерабатываемого материала дробилками 3, имеющими различные размеры разгрузочных отверстий (40 мм и 100 мм) на первичном дроблении, и дробилками 5 (конусная и щековая) на вторичном дроблении; установку шибера 4 и затворов 8, регулирующих величину избыточного (среднего и крупного) щебня, поступающего на вторичную переработку, совместно со сверхмерным материалом. Кроме того, модернизация включает установку накопительных промежуточных бункеров 7 (для исключения времени транспортного запаздывания при регулировании) с системой датчиков 9 непрерывного контроля уровня готового материала, одновременно поступающего от дробильных машин с грохота 6 и подаваемого на производство по заданному рецепту. Совместно с питателями 1, регулирующими производительность на первичном дроблении, и системой регулирования количества поступления материала из бункеров 7 при их переполнении распределительные шибера образуют замкнутую систему регулирования процессом дробления. Каждый шибер имеет пять фиксированных положений (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1) и пропорционально распределяет поступающий материал на дробилки.

Автоматизация дробильно-сортировочного оборудования сводится к обеспечению блокировочных связей между механизмами, централизованному пуску и остановке дробильных машин и транспортных механизмов, автоматическому регулированию загрузки камеры дробления, контролю температуры подшипников дробилок, защиты электродвигателей от перегрузок и дробящих элементов от металлических включений. Автоматическое управление дробильно-сортировочным оборудованием при получении заданного соотношения щебня разных размеров является новой, более сложной степенью автоматизации и позволяет обеспечить работу установки в необходимом оптимальном режиме.

Перечисленные регулирующие воздействия по-разному влияют на конечный результат и связаны между собой сложными зависимостями. Так, перемещение фиксатора шибера 2 от 0 к 1 изменяет выход крупного щебня от 51 до 38%, среднего от 38 до 32% и мелкого от 11 до 28% (рис. 2). Таким же образом происходит регулирование другим шибера 4, распределяющим сверхмерный материал, и шибера 4, распределяющим регулируемое по величине излишки из накопительных бункеров крупного и среднего щебня. Поэтому только схема автоматического регулирования в состоянии выбрать оптимальное положение регулирующих органов для каждого конкретного отрезка времени работы системы. А наличие в таких системах большого времени транспортного запаздывания, определяемого конструктивными параметрами (длиной конвейеров, типами дробилок, временем грохочения и т. п.), усугубляет динамику регулирования. Поэтому выбор оптимальных режимов работы регулирующих органов проводился методом математического моделирования на ЭВМ. Этот метод позволил разработать алгоритм автоматического управления процессом.

В основу программы математической модели были положены следующие теоретические разработки: зависимость количественного выхода щебня каждого размера от состояния регулирующих органов; влияние циркуляционной нагрузки на количественный выход готового материала; влияние временных параметров системы и возмущающих факторов. По полученному алгоритму были созданы модели смесей различных рецептов. Система регулирования поддерживала заданные режимы в течение длительного времени. Процесс моделировали следующим образом. Например, проверяли рецепт асфальтобетонной

смеси со следующим процентным соотношением: щебень размером 0—5 мм — 20%, 5—15 мм — 52% и 15—25 мм — 28%. В систему подавали 20 м<sup>3</sup> исходного материала. В зависимости от состояния регулирующих органов щебень распределялся между собой в разных пропорциях. Первые 60 мин (рис. 3) происходило его накопление в бункерах (4,5 м<sup>3</sup> мелкого, 6,5 м среднего и 9,0 м<sup>3</sup> крупного). Поскольку положение регу-

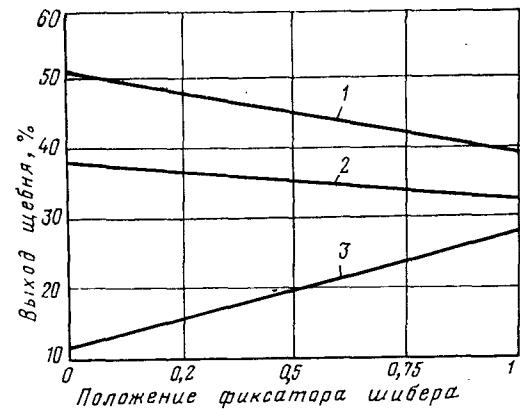


Рис. 2. Зависимость выхода щебня разных размеров в % от фиксированного положения шибера 1:

1 — крупный; 2 — средний; 3 — мелкий щебень

ляторов не может точно обеспечить выход щебня разных размеров в необходимом количестве (согласно заданному рецепту смеси), то со временем количество крупного щебня увеличивается. Это происходит потому, что его расход меньше, а количество среднего и мелкого щебня уменьшается, так как их расход по рецепту больше, чем поступает в накопительные бункера. В случае превышения или снижения заданного уровня щебня в бункерах подается сигнал на включение регулирующего воздействия. Например, через 100 мин, когда количество крупного щебня превысило 10 м<sup>3</sup>, а мелкого меньше 6 м<sup>3</sup>, подается команда на перемещение фиксатора шибера с 0,5 на 0,75 и на выпуск излишков крупного щебня. Таким образом можно увеличить количество мелкого щебня и уменьшить количество крупного. В этот момент времени открыт бункер крупного щебня, поступающего в объеме 0,2 м<sup>3</sup>/мин на вторичную переработку совместно со сверхмерным материалом,

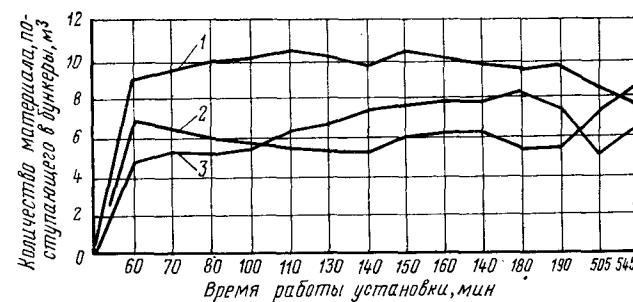


Рис. 3. График работы установки по одному рецепту смеси:

1 — крупный; 2 — средний; 3 — мелкий щебень

что дополнительно уменьшает количество крупного щебня и увеличивает количество среднего и мелкого. Установка работала 545 мин. В течение этого времени накопительные бункера не переполнялись и не опустошались, хотя колебания уровней щебня в них имели место. Из этого следует, что при помощи автоматического регулирования по данному рецепту смеси система может работать стабильно.

На основании математической модели определены закономерности регулирования и для других рецептов. Полученные

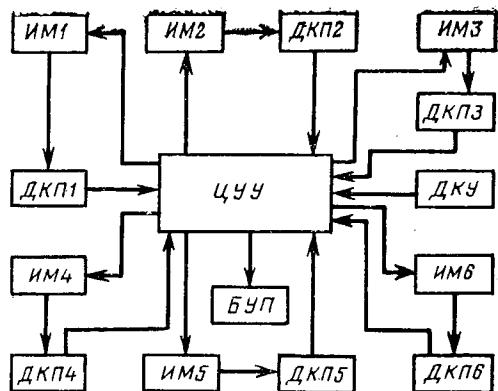


Рис. 4. Структурная схема автоматического управления процессом дробления:

ЦУУ — центральное управляющее устройство; БУП — блок управления питателем; ИМ1-ИМ3 — исполнительные механизмы перемещения щеберов; ИМ4-ИМ6 — исполнительные механизмы выпускных затворов бункеров; ДКП1-ДКП6 — датчики контроля положения щеберов и затворов; ДКУ — датчики контроля уровня щебня в бункерах

зависимости представляют прерывистые нелинейные графики, которые позволяют определить закон регулирования, являющийся основой структурной схемы (рис. 4) автоматического

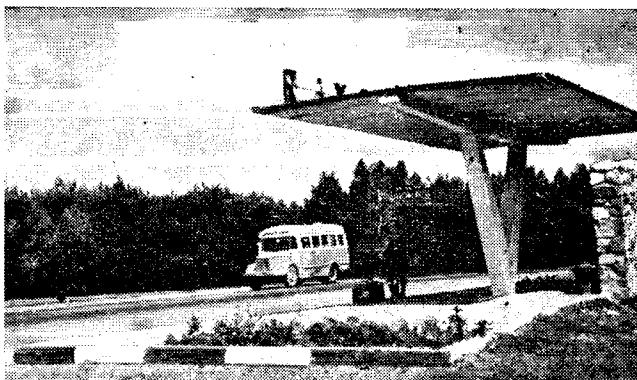
управления технологическим процессом дробления. Такая структурная схема состоит из отдельных блоков, которые связаны зависимостями между собой и с регулирующими исполнительными механизмами. Основным блоком, получающим информацию от датчиков и формирующими соответствующие командные сигналы, является центральное управляющее устройство. Постоянный контроль за уровнями в расходных бункерах и за воздействиями исполнительных органов является основой алгоритма управления процессом дробления. На рис. 4 видны связи центрального управляющего устройства с исполнительными механизмами (прямые связи) и с датчиками (обратные связи).

На основании изложенного в ПКБ Глостроймеханизации Минтрансстроя разработан проект автоматизации, по которому в настоящее время заканчиваются монтажные и пусконаладочные работы дробильно-сортировочной установки в СУ-843 треста Севкавдорстрой. Изделия автоматики изготовлены Люберецким электромеханическим заводом.

Автоматическое управление технологическим процессом дробления с целью получения щебня разных размеров (для различных рецептов смесей) является существенной формой совершенствования схем автоматизации дробильно-сортировочного комплекса, работающего непрерывно с асфальтосмесителем. Такой метод позволяет по-новому, с высоким качеством проектировать электрические схемы автоматики дробильно-сортировочного оборудования.

УДК 625.7.072.08.002.5

## НА ДОРОГАХ БЕЛОРУССИИ



# Главное - качество

# Опыт разработки и внедрения комплексных систем управления качеством в дорожном строительстве

Одним из важных направлений улучшения качества строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог является разработка и внедрение комплексных систем управления качеством, представляющих собой совокупность организационных, технических, экономических, социальных и идеологических мероприятий, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции дорожно-строительного производства при ее проектировании, изготавлении и эксплуатации.

С целью обмена опытом проведения этой работы и установления координации между организациями-разработчиками комплексных систем управления качеством Союздорнии совместно с ВДНХ СССР была организована Всесоюзная научно-техническая конференция, которая состоялась в Москве.

На конференции было заслушано 10 докладов и более 30 сообщений, посвященных различным аспектам управления качеством. В докладе директора Союздорнии канд. техн. наук Н. В. Горельышева и зав. отделом Союздорнии канд. эконом. науки Е. М. Зайгера были изложены основные направления научных исследований по проблеме управления качеством в дорожном строительстве. Было отмечено, что обеспечение системного и комплексного характера управления качеством дорожного строительства выдвигает ряд вопросов, обоснованное решение которых может быть получено только в результате специально поставленных научно-исследовательских работ.

В связи с этим в Союздорнии в 1977 г. создано специальное структурное подразделение — сектор управления качеством в дорожном строительстве. В числе основных направлений на-

учно-исследовательских работ института по проблеме управления качеством, намеченных на 1978 г. и последующие годы, в докладе были названы: обоснование оптимального уровня качества автомобильных дорог и их отдельных элементов, количественная оценка качества дорожно-строительных работ и материалов, планирование качества, организация технического контроля качества, разработка средств и методов контроля, материальное стимулирование за повышение качества работ.

Отмечалась необходимость координации научно-исследовательских работ по проблеме управления качеством, проводимых различными организациями.

В докладе начальника подотдела норм проектирования сооружений отдела технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР В. И. Бойко были рассмотрены основные направления технического нормирования и стандартизации в строительстве в связи с задачами повышения его качества.

В числе основных задач служб стандартизации и отраслевых НИИ были отмечены: этапность внедрения стандартов; разработка стандартов на методы контроля качества; ускорение разработки отраслевых методик оценки качества продукции.

Доклад заведующей сектором НИИЭС Госстроя СССР канд. эконом. наук И. А. Акимовой был посвящен экономическим и организационным методам управления качеством. Было подчеркнуто, что система управления качеством является одной из подсистем управления строительством, поэтому основные принципы управления качеством те же, что и принципы управления производством. В числе экономических методов управления качеством в докладе были рассмотрены методы планирования и учета качества, а также его стимулирования.

В докладе начальника Технического управления Миндорстровя БССР Н. Н. Маркевича было сказано, что разработка КСУК в министерстве началась в 1976 г. на основе утвержденного технического задания, предусматривающего четыре этапа разработки и внедрения системы: подготовительный, организационный, опробование, функционирование.

На первом этапе проведено изучение существующего положения дел по управлению качеством, составлены планы работ по созданию КСУК и т. д.

На втором этапе установлен порядок сбора и обработки информации по качеству, систематизирована вся нормативно-техническая документация по строительству автомобильных дорог и искусственных сооружений и т. п.

В настоящее время в министерстве реализуется третий этап — опробование. С этой целью для экспериментального внедрения выделено две организации. Начиная с 1977 г., в Миндорстрое БССР введено планирование уровня качества по следующим показателям: средний балл качества, объем выпуска аттестованной продукции. Разрабатывается подсистема АСУС — сбор информации по качеству на уровнях ДСР — трест — министерство.

Внедрение элементов КСУК способствовало росту средневзвешенного балла качества.

В сообщении начальника отдела качества и стандартизации треста Оргдорстрой НПО Дорстройтехника этого же министерства В. И. Расинского основное внимание было уделено принятой в Миндорстрое БССР методике оценки качества за конченных строительством автомобильных дорог.

Опыту разработки комплексной системы управления качеством в Миндорстрое УССР был посвящен доклад начальника Технического управления В. А. Бояренко, а также сообщение начальника отдела управления качеством треста Оргдорстрой канд. техн. наук Ю. В. Костюшко.

Исходя из очередности решаемых задач, в министерстве осуществляется разработка и внедрение управляемого контроля, системы бездефектного изготовления продукции (системы БИП), системы бездефектного труда (системы СБТ), КСУК на

базе стандартизаций, а также создание автоматизированной системы управления качеством. Основные задачи и принципы создания КСУК нашли отражение в разработанных Оргдорстрем методических рекомендациях.

Комплексная система управления качеством и ее отдельные элементы внедряются в 16 опорных предприятиях и организациях (5 промышленных предприятий и 11 строительных, ремонтных и эксплуатационных дорожных организаций).

В докладе начальника отдела института «Латтехогрдорстрой» Л. М. Пуриныча было рассмотрено состояние разработки и внедрения КСУК в МинавтоХосдоре Латвийской ССР. Разработка системы ведется одновременно для отрасли в целом и для треста «Латавтодормост» с учетом сложившейся в республике структуры управления дорожным хозяйством, построенной по территориальному принципу. В настоящее время ведется разработка системы информационного обеспечения, карт пооперационного контроля, указаний о порядке составления СТП.

Сообщение старшего научного сотрудника Гипрорднин канд. техн. наук Д. Г. Мепуришивили было посвящено изложению основных принципов комплексной системы управления качеством в дорожно-мостовом строительстве РСФСР. В нем отмечается, что в основу КСУК должны быть положены нормативные документы, выраженные в унифицированных для всех строительных управлений и организаций Минавтодора РСФСР, ведомственных руководствах и инструкциях, а также стандартах (СТП) для предприятий строительной индустрии, добывающей и машиностроительной промышленности. Было высказано мнение о том, что на данном этапе нет необходимости создавать службы качества, а следует существующие структурные подразделения дорожно-строительных организаций наделить соответствующими функциями по управлению качеством.

В сообщении директора Грузоргдорни канд. техн. наук Т. А. Шилакадзе был изложен опыт разработки КСУК в Минавтодоре Грузинской ССР и были поставлены вопросы о необходимости разработки экспресс-методов контроля и оценки качества, а также об обеспечении дорожных строек материалами хорошего качества.

Главный инженер треста Севдортрансстрой А. Г. Гасанов посвятил свое выступление опыту управления качеством дорожного строительства в Киргизии; в нем был остро поставлен вопрос о необходимости повышения ответственности проектных организаций за качество проектно-сметной документации и организаций-поставщиков за качество поставляемых строительных материалов.

В сообщении главного инженера треста Севзапдорстрой Главдорстроя Минтрансстроя В. П. Серватовича были изложены основные мероприятия по совершенствованию управления качеством на уровне треста. Вместе с Союздорни начата работа по совершенствованию организации контроля качества, суть которой заключается в передаче функций операционного контроля линейным работникам и в наделении лабораторной службы функциями инспекционного контроля.

Значительное число докладов и сообщений, представленных на конференции, было посвящено вопросам разработки комплексных систем управления качеством на предприятиях по производству дорожно-строительных материалов и изделий.

В докладе д-ра техн. наук проф. И. В. Королева (МАДИ) были изложены основные принципы разработки КСУК на предприятиях по производству асфальтобетона. Были рассмотрены состав и структура КСУК на АБЗ, этапы ее разработки и внедрения. Применительно к структуре автодоров Минавтодора РСФСР, где действует, как правило, несколько небольших по объему выпуска продукции АБЗ, на которых невозможно организовать эффективное управление качеством, автор доклада предложил перейти на структуру автодора с головным предприятием дорожной индустрии (ГПДИ). Была детально рассмотрена возможная структура автодора с ГПДИ и организация управления качеством асфальтобетона при этой структуре.

В сообщении главного инженера АБЗ треста Харьковспецстроймеханизация С. Ф. Головенича был рассмотрен опыт разработки КСУК на АБЗ, которая началась в 1975 г. К настоящему времени разработано 30 СТП и внедрено 18. Был поставлен вопрос о совершенствовании методов лабораторных испытаний, которые в настоящее время трудоемки и не позволяют оперативно получать данные для управления качеством.

Начальник отдела треста Оргтехдорстрой М. Т. Турсумуратов изложил опыт разработки и внедрения КСУК на предприятиях стройиндустрии Минавтодора Казахской ССР. Разработано 65 СТП по производству асфальтобетонных смесей и 72 СТП по производству железобетонных изделий, которые

**Трудящиеся Советского Союза! Боритесь за выполнение и перевыполнение плана 1978 года! Настойчиво добивайтесь наивысшей производительности труда, эффективности производства и качества работы!**

Из призывов ЦК КПСС к 1 Мая 1978 года

охватывают основные функции управления качеством: оценку качества, материальное и моральное стимулирование повышения качества, контроль качества, взаимоотношения с поставщиками и потребителями и др.

В сообщении зав. сектором управления качеством в дорожном строительстве, стандартизации и метрологии Союздорнии канд. техн. наук О. И. Хейфеца были изложены основные методические и организационные принципы аттестации дорожно-строительных материалов, а в сообщении старшего научного сотрудника Союздорнии канд. техн. наук Д. И. Гегелия изложено содержание методики по оценке технического уровня качества асфальтобетонных смесей с целью их аттестации, разработанной в Союздорнии на основе этих принципов.

В ряде докладов и сообщений были рассмотрены различные теоретические вопросы управления качеством.

Доклад д-ра техн. наук проф. В. М. Сиденко (КАДИ) был посвящен теоретически и практически важному вопросу обоснования, номенклатуры показателей качества автомобильных дорог. Было предложено всю продукцию дорожно-строительного производства делить на два класса: 1 — продукция, расходуемая в конструктивных элементах автомобильных дорог (например, материалы); 2 — конечная продукция (конструктивные элементы и сама дорога). Была предложена следующая номенклатура показателей качества: для продукции первого класса — технологические, экономические, уровень стандартизации и унификации; для продукции второго класса — технические, эргономические, эстетические, экологические и экономические. Особое внимание докладчик уделил вопросу измерения показателей качества, указав, что для внедрения статистических методов оценки, как теоретически наиболее обоснованных, необходима разработка экспресс-методов измерений и создание соответствующих приборов.

Доклад д-ра техн. наук проф. И. А. Золотаря (ВоЛАТТ) был посвящен вопросам оптимизации надежности автомобильных дорог, под которой он понимает способность автомобильной дороги обеспечивать безопасное расчетное движение со средней скоростью, близкой к оптимальной, в течение заданного срока службы. Докладчик обратил внимание на то, что при решении задачи оптимизации надежности необходимо учитывать вероятностный характер ряда показателей и поэтому они должны определяться с использованием экономико-статистических и вероятностных методов.

Вопросам оценки эксплуатационной надежности по критерию маршрутной скорости было посвящено также сообщение канд. техн. наук А. Д. Гриценко (СибАДИ).

Д-р техн. наук проф. А. Я. Тулаев (МАДИ) рассмотрел вопросы организации контроля качества земляного полотна автомобильных дорог. Было отмечено, что указанное в нормативно-технической документации количество измерений не позволяет определить с необходимой надежностью показатели качества земляного полотна. Значительное место в докладе было уделено вопросу организации инспекции по качеству в дорожно-строительных организациях.

Сообщение доцента Вильнюсского инженерно-строительного института канд. техн. наук С. Ю. Рокаса было посвящено применению статистических методов регулирования и контроля качества. Применение статистических методов позволило выявить влияние различных факторов на качество асфальтобетонных покрытий и изучить закономерности его изменения во времени.

Вопросам применения статистических методов контроля были посвящены также сообщения доцента СибАДИ канд. техн. наук Р. П. Щербаковой (для контроля качества строительных материалов) и зав. сектором Белдорнии канд. техн. наук В. Н. Яромко (для контроля качества земляного полотна).

В сообщении доцента СибАДИ канд. техн. наук Е. Г. Таращанского был описан экспресс-метод контроля качества асфальтобетона в дорожном покрытии на основе разработанного в СибАДИ импульсного ультразвукового прибора, позволяющего измерять параметры покрытия без его разрушения.

В рекомендациях, принятых конференцией, указаны основные направления деятельности дорожных министерств, ведомств, дорожных строительных, эксплуатационных, научно-исследовательских организаций и высших учебных заведений по разработке комплексных систем управления качеством. Важным результатом работы конференции является ее решение о создании при Союздорнии координационной рабочей группы из представителей министерств, научно-исследовательских организаций, вузов и трестов Оргтехдорстрой — разработчиков КСУК, целью которой является координация научных исследований и выработка единых методических рекомендаций по вопросам управления качеством в дорожном строительстве.

Б. С. Марышев, Е. М. Зейгер

## УЗРЕМДОРПРОЕКТ

Специфические условия развития народного хозяйства Узбекистана, интенсивное освоение земель потребовали строительства большого количества автомобильных дорог. В период восьмой и девятой пятилеток основная сеть автомобильных дорог в республике была сформирована. Но некоторые ранее построенные дороги по своему техническому состоянию не отвечают современным требованиям.

В настоящее время сеть автомобильных дорог УзССР составляет свыше 98 тыс. км, из них около 5 тыс. км грунтовые. В ведении Минавтодора УзССР находится 31 тыс. км автомобильных дорог государственного, республиканского и местного значения. Сейчас строительство дорог в республике по новым направлениям занимает незначительную часть в то время, как средства, выделенные на капитальный и средний ремонт, превышают капитальные вложения в два с лишним раза.

Стоимость капитального ремонта, в результате которого дороги и сооружения на них достигают современного уровня, значительно ниже стоимости нового строительства. В условиях современной научно-технической революции, при прогрессивно возрастающих требованиях к технологии, капитальный ремонт и ре-

конструкцию дорог необходимо проводить на новой технологической основе, не только ликвидируя последствия физического износа, но и повышая отдельные технические характеристики. По сравнению с новым строительством, требующим привлечения больших объемов денежных средств, материальных и трудовых ресурсов, реконструкция и капитальный ремонт обходятся, как правило, значительно дешевле, проводятся в более короткие сроки.

До последнего времени составление проектно-сметной документации для капитального ремонта автомобильных дорог республики вели проектные группы Облдоруправлений Минавтодоров УзССР и Каракалпакской АССР. Состав этих групп (качественный и качественный) был далек от того, чтобы решать все вопросы проектирования капитального ремонта дорог на высоком современном уровне. Поэтому и был создан проектно-изыскательский институт Узремдорпроект, призванный разрабатывать проектно-сметную документацию для капитального ремонта автомобильных дорог и сооружений на них.

Сейчас коллектив Узремдорпроекта наряду с разработкой ведомственных технических и нормативных документов ведет большую работу по переписи авто-

мобильных дорог Узбекистана (независимо от их ведомственной принадлежности). Такая перепись позволит установить реальную картину состояния и протяженности сети дорог республики, позволит исключить параллельные и излишние направления и тем самым дополнительно ввести в оборот полезные земельные площади. Кроме того, материалы переписи являются подосновой для технико-экономического обоснования развития сети автомобильных дорог и перспективного планирования капитального ремонта.

Перепись дорог местного значения будет осуществляться с учетом рекомендаций Союздорнии по рациональному размещению дорожной сети и параметрам автомобилей дорог.

Кроме этого, институтом будут паспортизированы автомобильные дороги общего пользования. Это позволит наметить меры по улучшению вновь построенной сети автомобильных дорог республики, обслуживаемых дорожно-эксплуатационными организациями. Предстоит большая работа по определению грузоподъемности мостов и других искусственных сооружений, определению ровности, прочности и других характеристик всей дорожной сети республики.

Нач. Самаркандского комплексного отдела Узремдорпроекта Л. Н. Френк

## Прибор для определения коэффициента сцепления дорожных покрытий

Одним из основных путей снижения аварийности на дорогах страны в условиях неуклонного роста интенсивности движения и конструктивных возможностей современных автомобилей является повышение шероховатости дорожных покрытий. Служба организации движения должна периодически контролировать степень скользкости покрытия и выявлять участки дороги, на которых не обеспечивается безопасность движения.

Безопасность и высокая производительность работ при оценке скользкости покрытий может быть достигнута только при движении автомобиля-лаборатории в составе транспортного потока с измерением коэффициента сцепления и с одновременной поливкой водой перед измерительным колесом. Для этого тягач должен иметь объем цистерны, достаточный для проведения большого количества измерений без дозаправки водой. Поэтому наиболее целесообразно иметь измерительный прибор, непосредственно монтируемый на поливо-моечной машине типа ЗИЛ-130, имеющей мощность двигателя, достаточную для работы на скоростях движения до 100 км/ч.

Такой прибор был сконструирован и изготовлен авторами статьи на кафедре проектирования дорог МАДИ (рис. 1). Основными его частями (рис. 2) являются автомобильное колесо 1 с шиной для легковых автомобилей типа «Москвич» или «Жигули» размером 6,15×13, динамометрическая ступица, пневмоцилиндр, воздушный рессивер, управляющая, измерительная и регистрирующая аппаратура.

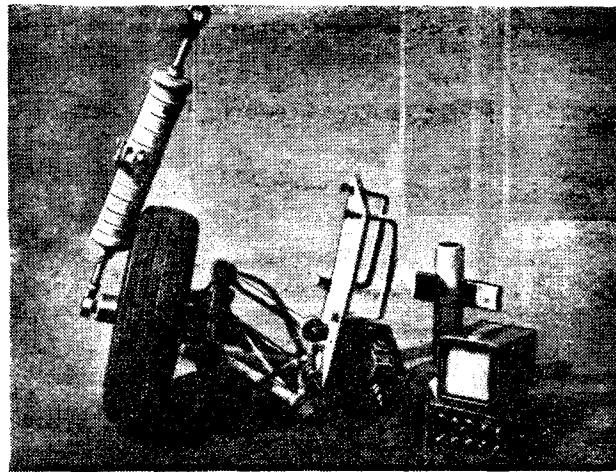


Рис. 1. Общий вид прибора

Динамометрическая ступица имеет подвижную часть 2, на которую крепят автомобильное колесо и опорный щит с тормозными колодками. Подвижная часть динамометрической ступицы представляет собой переднюю правую ступицу в сборе от автомобиля «Москвич-412» и неподвижную часть 23. На неподвижной части ступицы установлены шарниры для верхней 19 и двух нижних 21 тяг. Верхняя и нижняя тяги также при по-

мощи шарниров соединены с крепежной плитой 18. Крепежная плита с помощью хомутов 17 установлена на раме автомобиля. Пневмоцилиндр 4, создающий вертикальную нагрузку на измерительное колесо, двумя шарнирами 3 соединен с динамометрической ступицей и кузовом автомобиля. Трубопроводы 5, авиационные электрокраны 6, датчик давления 12, воздушный рессивер 11 и электронное устройство обеспечивают работу пневмоцилиндра в требуемом режиме.

При проведении измерений в рессивер прибора 11 из автомобильного рессивера 13 нагнетается воздух до заданной величины давления. Уровень давления задается оператором пакетным переключателем. При достижении заданного уровня давления электронное устройство при помощи крана 7 перекрывает трубопровод.

Кран 6 открывается и в пневмоцилиндр 4 поступает избыточное давление. Измерительное колесо 1 прижимается к дорожному покрытию с заданным усилием, величина которого пропорциональна давлению в пневмоцилиндре. Затем открывается кран 10, подающий давление в тормозные цилиндры, тормозные колодки разжимаются, колесо блокируется и скользит по покрытию. Тормозное усилие воспринимается двумя гидроцилиндрами 20, соединенными между собой трубкой, и фиксируется датчиком давления 22, установленным на одном из гидроцилиндров.

Конструкция крепежных тяг, выполненная в виде параллелограмма, позволяет устранить снижение вертикальной нагрузки на колесо при возникновении тормозных усилий. Необходимо отметить, что конструкция подвески позволяет измерять коэффициенты сцепления на подъемах и спусках без введения поправок на разгрузку и догрузку, как это делается на при-

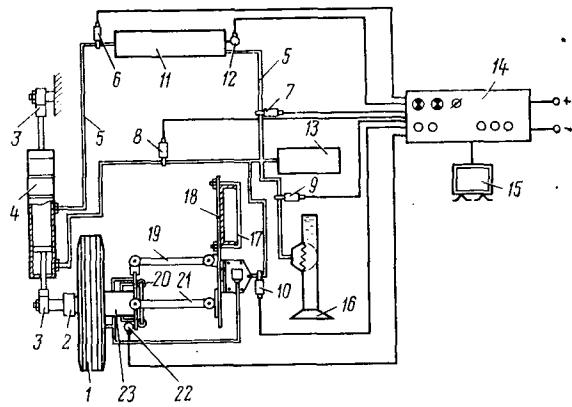


Рис. 2. Схема прибора:  
1 — автомобильное колесо; 2 — подвижная часть динамометрической ступицы; 3 — шарнир; 4 — авиационный пневмоцилиндр; 5 — трубопроводы; 6, 7, 8, 9, 10 — электрокраны; 11 — воздушный рессивер прибора; 12 — авиационный датчик давления; 13 — автомобильный рессивер; 14 — пульт управления; 15 — самопишущий прибор Н-37; 16 — сопло; 17 — хомуты; 18 — крепежная плита; 19 — верхняя тяга; 20 — гидроцилиндры; 21 — нижняя тяга; 22 — датчик давления; 23 — неподвижная часть ступицы

цепных динамометрических тележках. Результаты измерений фиксируются самопищущим прибором Н-37 15. По окончании измерения краны 6 и 10 закрываются и избыточное давление из пневмоцилиндра и тормозных цилиндров сбрасывается.

При помощи крана 8 подается давление с нижней стороны поршня пневмоцилиндра и устройство поднимается в транспортное положение. Увлажнение дорожного покрытия производится при помощи сопла 16, соединенного трубопроводом с

цистерной для воды. Включение полива производится при помощи крана 9. Устройство приводится в действие одним оператором дистанционно из кабины автомобиля путем включения соответствующих тумблеров пульта управления 14.

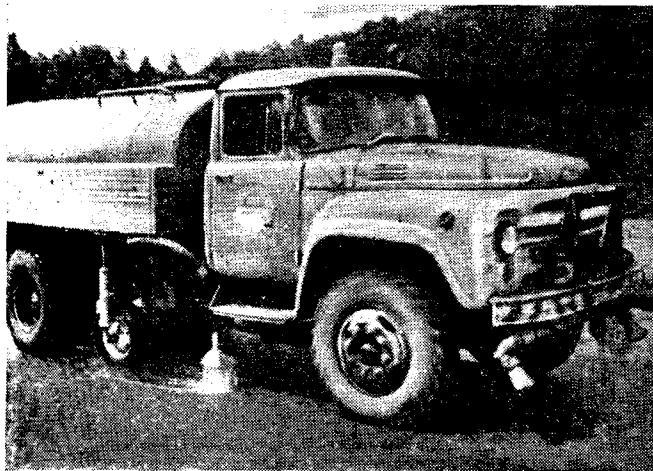


Рис. 3. Место крепления прибора

Не представляет никаких принципиальных трудностей сооружение автоматической системы управления установкой, включающей ее по сигналам тахогенератора после проезда определенного расстояния. Следует отметить также, что электропитание осуществляется от автомобильной сети постоянного тока с напряжением 12 В.

Возможность быстрого монтажа и демонтажа малогабаритного навесного прибора на поливо-моечный автомобиль, имеющий цистерну для воды большого объема и широко распространенный в дорожных и аэродромных службах, позволяет значительно повысить производительность измерительных работ, проводить их регулярно и снижать их стоимость.

С целью оценки точности и надежности работы прибора по сравнению с существующими было проведено совместное испытание с универсальным динамометрическим прицепом МАДИ.

В ходе испытаний двумя приборами оценивали сцепные качества увлажненных и сухих асфальтобетонных и цементобетонных участков дорожных покрытий. В результате обработки полученных данных было выявлено, что разница в коэффициентах сцепления, полученных при помощи нового навесного динамометрического прибора и двухколесного динамометрического прицепа МАДИ на всех типах дорожных покрытий не превышает 5%.

Среднее значение коэффициента сцепления и среднеквадратическое отклонение по показаниям приборов при разных скоростях характеризуются следующими величинами:

Скорость, км/ч	Описываемый прибор		Тележка МАДИ	
	$\bar{\varphi}$	$\sigma$	$\bar{\varphi}$	$\sigma$
40	0,530	0,021	0,525	0,021
60	0,391	0,022	0,395	0,023
80	0,320	0,024	0,310	0,024

Коэффициент корреляции между показаниями приборов равен 0,92. Результаты испытаний и коэффициент корреляции показаний приборов позволяют считать навесной прибор вполне пригодным не только для оперативной оценки скользкости дорожных покрытий органами эксплуатационной службы, но и для выполнения научно-исследовательских работ.

К 1 октября 1977 г. прибором было испытано около 8 тыс. км автомобильных дорог в Московской обл. и в Туркменской ССР.

Описанный прибор может быть изготовлен в любых дорожных организациях, имеющих механические мастерские.

Ю. В. Кузнецов, Н. Кульмурадов

## Ватерпас-уклономер

Для разбивки земляного полотна на крутых косогорах с резкими перепадами рельефа по створу поперечника в основном применяют метод ватерпасирования. Для этого используют горизонтальную рейку (см. рисунок) длиной 3—4 м с накладным уровнем на ее ребре. Эта рейка необходима для измерения и отложения горизонтальных проложений  $d$  до точек оснований откосов с подгорной и нагорной сторон. Вертикальная рейка длиной 3 м используется для измерения и отложения превышений  $h$ , которые считываются по нижнему ребру горизонтальной рейки.

Расчет элементов разбивки ведут по формулам:

$$L_1 = \frac{n}{n-m} \left( \frac{B}{2} + mH \right) \text{ и } L_2 = \frac{n}{n+m} \left( \frac{B}{2} + mH \right),$$

где  $L_1$  и  $L_2$  — горизонтальные проложения до точек оснований откосов с подгорной и нагорной стороны соответственно;  $1:n$  — уклон местности по створу разбивки;  $1:m$  — проектная крутизна откоса земляного полотна;  $B$  — ширина земляного полотна;  $H$  — высота насыпи по оси сооружения.

Приведенные формулы требуют знания уклона местности  $1:n$  по створу разбивки. В настоящее время для определения уклона местности применяют нивелир (для нахождения превышений) и рулетку (для определения наклонных расстояний). Затем в полевых условиях вычисляют горизонтальное проложение наклонно измеренной линии и, используя превышение, находят искомый уклон. Хотя эти операции просты, но в силу частой повторяемости трудоемки, так как, кроме вычислительных работ, требуют состава разбивочной бригады из 4 чел.

Вместо применяемой технологии определения уклонов местности предлагается дополнительно проградуировать непосредственно в уклонах вертикальную рейку, применяемую для ватерпасирования. Так как превышение, считывающее с вертикальной рейки, является функцией уклона, то по формуле

$$l = \frac{d}{n}$$

можно рассчитать расстояние  $l$  от пятки вертикальной рейки, соответствующее необходимым значениям уклонов  $1:n$  при постоянной длине горизонтальной рейки  $d$ . Например, при  $d=3$  м для уклонов  $1:1$   $l=3$  м,  $1:2$   $l=1,5$  м и  $1:3$   $l=1,0$  м.

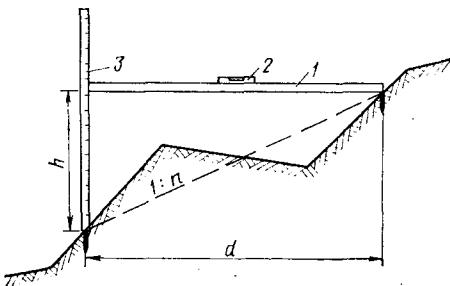


Схема ватерпаса-уклономера:  
1 — горизонтальная рейка; 2 — накладной уровень; 3 — вертикальная рейка со шкалой уклонов

Уклоны рекомендуется рассчитывать в интервале от  $1:1$  до  $1:3$  через 0,1, от  $1:3$  до  $1:5$  через 0,5 и от  $1:5$  до  $1:10$  через 1. В этом случае расстояния между смежными штрихами шкалы будут находиться в пределах от 4 до 27 см, что позволяет брать сотые доли значений определяемых уклонов в рабочем интервале от  $1:1$  до  $1:3$ .

Шкалу уклонов наносят штрихами либо на красную сторону, либо на одну из боковых граней нивелирной рейки и соответственно подписьвают. Отсчет по шкале при измерении и отложении уклонов производят также по нижней грани горизонтальной рейки.

Применение ватерпаса-уклономера позволяет одним прибором получать все исходные данные не только для расчета, но и для выноса на местность элементов разбивки земляного полотна на косогорах с переменным рельефом, а это, в свою очередь, облегчает процесс разбивочных работ.

М. А. Кардаев

# Гильзовое соединение концов каната

Увеличение объемов строительно-монтажных работ в дорожно-мостовом строительстве, дальнейшая его индустриализация и повышение сборности железобетонных конструкций содействуют увеличению комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ. Это, в свою очередь, вызывает рост применения грузозахватных приспособлений. Как известно, наиболее распространенным грузозахватным приспособлением на дорожно-мостовом строительстве являются канатные стропы различного назначения и грузоподъемности. По соображениям безопасности материалы, из которых они готовятся, а также технология изготовления должны строго соответствовать требованиям Госгортехнадзора.

В связи с этим в условиях ремонтно-механических мастерских строек изготовление строп сводится только к заделке их концов при наличии комплектующих деталей заводского изготовления: стального каната, изготовленного в соответствии с ГОСТом и имеющего сертификат завода-изготовителя об испытаниях, и крюков, изготовленных в соответствии с ГОСТ 2105—64. Наиболее распространенным способом заделки концов строп в условиях мастерских с применением простейших приспособлений является заплетка и постановка дуговых зажимов. В соответствии с нормами Госгортехнадзора длина заплетенной части строп должна быть равной 20—25 диаметрам каната, а количество зажимов — от четырех до пяти в зависимости от диаметра каната. Этот способ заделки строп хотя и получил широкое распространение из-за его простоты, однако имеет и существенные недостатки: повышенный расход металла и стального каната, большую трудоемкость, низкую культуру и повышенную опасность травматизма (особенно при заплетке).

В Центральных ремонтных мастерских (ЦРМ) треста Центрдорстрой группа рационализаторов предложила, разработала и внедрила способ соединения концов стального каната гильзовым методом. По этому методу концы стального каната заделывают в стальную гильзу (рис. 1), материалом которой служит цельнотянутая труба. Предварительно трубу режут на заготовки

определенной длины в зависимости от диаметра стального каната и пропускают через протяжку для получения соответствующей формы.

После этого коуш, также изготовленный в ЦРМ из металлической трубы, на прессе, с использованием специальных штампов (рис. 2) пропускают через отверстие крюка и обхватывают концом

стропы. Каждая изготовленная стропа подвергается испытанию на специальном стенде, оборудованном динамометром, после чего на изготовленную стропу заполняется и выдается паспорт. Кроме этого, порядковый номер стропы и ее грузоподъемность выбиваются специальным клеймом на гильзе.

Внедрению гильзового метода соединения концов стального каната в ЦРМ треста Центрдорстрой предшествовала большая организационная работа. Необходимо было провести расчеты, подобрать, изготовить и установить оборудование. После изготовления и испытания опытной партии строп все материалы были представлены в Дорожную инспекцию Котлонадзора на Московской железной дороге и в Техническую инспекцию отраслевого профсоюза, которые и выдали разрешение на их изготовление.

Условный экономический эффект на среднегодовой объем выпуска продукции от внедрения гильзового метода составил 21 585 руб.

С. И. Моисеенко, А. П. Митрохин, Н. И. Емельянов, В. Н. Бондаренко

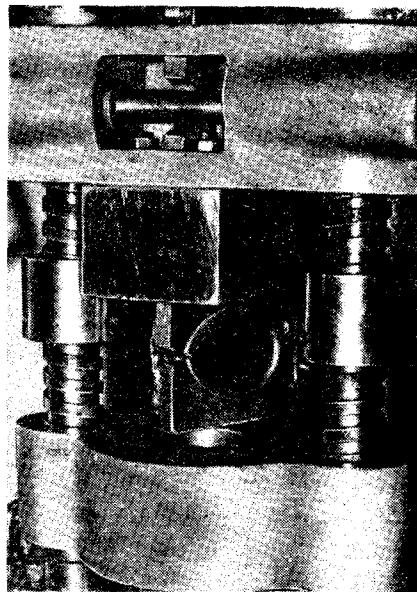


Рис. 2. Окончательная операция изготовления коуша

стального каната, на который предварительно надета гильза. Гильза зажимается в тиски, конец каната укладывается в ручей коуша и заводится в гильзу (рис. 3). Специальным гидроцилиндром, установленным на одном верстаке с тисками и управляемым с помощью гидрораспределителя Р-7,5 устанавливается выход из гильзы конца каната на 5—10 мм. В дальнейшем гильзу вводят в штамп между пuhanсоном и матрицей и обжимают на прессе усилием обжатия от 50 тс до 200 тс в зависимости от диаметра каната. На каждый диаметр каната изготовлены пuhanсон и матрица. Аналогичным способом заделывается и второй конец

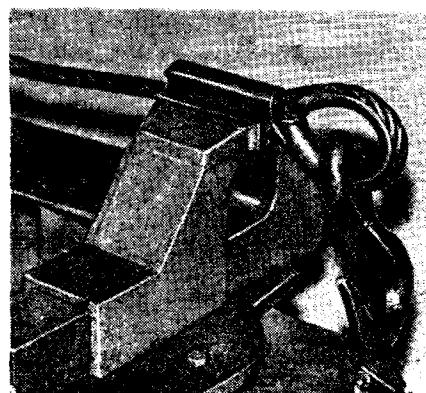


Рис. 3. Затяжка свободного конца троса через коуш и гильзу

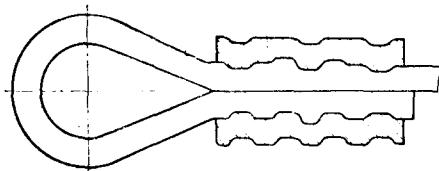


Рис. 1. Соединение концов стального каната

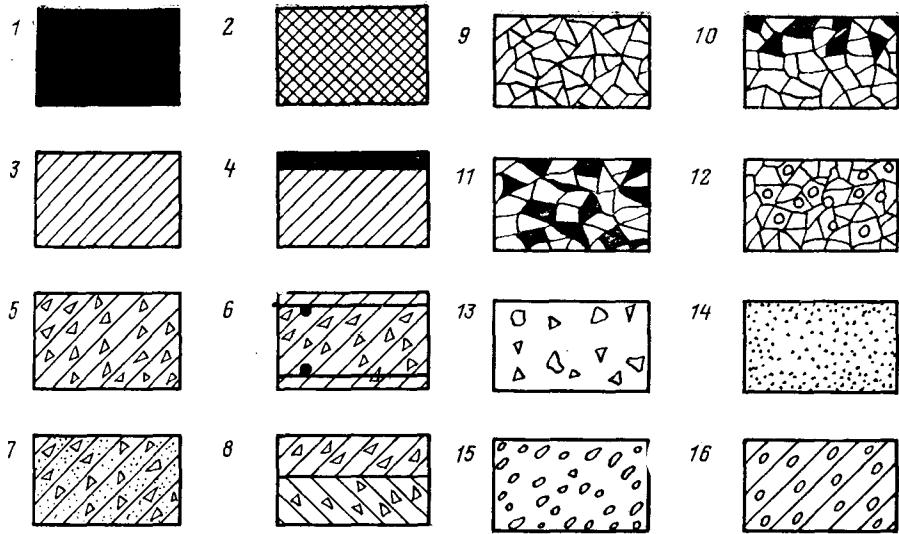
## Унифицировать условные обозначения на чертежах дорожных конструкций

Если ознакомиться с современными учебниками, учебными пособиями, научными трудами, статьями в журналах, проектной документацией по автомобильным дорогам, то можно легко установить, что во всех этих многочисленных печатных изданиях и проектах отсутствуют единые условные обозначения материалов конструктивных элементов дорожных покрытий и оснований. Единственным материалом, который имеет во всех случаях более или менее близкое условное обозначение, является песок.

Вместе с тем очевидно, что единообразие условных обозначений материалов конструктивных элементов автомобильных дорог, аэродромов и тротуаров имеет большое научно-практическое значение. Оно существенно облегчит как учебный процесс, так и работу проектировщиков, строителей и эксплуатационников автомобильных дорог.

Нами предлагаются для условных обозначений наиболее распространенных материалов конструктивных элементов оснований и покрытий автомобильных дорог обозначения, приведенные на рисунке.

Эти условные обозначения были приняты при создании альбома типовых конструкций городских дорог и тротуаров для различных дорожно-климатических зон, составленного Академией коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова, а также ее Ленинградским, Ростовским и Уральским институтами, ин-



#### Условные обозначения материалов дорожных одежд:

1 — асфальтобетон песчаный мелкозернистый литой; 2 — среднезернистый асфальтобетон; 3 — крупнозернистый асфальтобетон; 4 — асфальтобетонное покрытие с поверхностной обработкой; 5 — цементобетон; 6 — армированный цементобетон; 7 — тонкий цементобетон; 8 — цементобетонное двухслойное покрытие; 9 — щебень; 10 — щебень, обработанный битумом способом пропитки; 11 — щебень, обработанный битумом; 12 — щебень из металлургического шлака; 13 — щлакощебеночная смесь; 14 — песок; песок, укрепленный цементом; 15 — дробленый гравий; 16 — грунт, укрепленный цементом

ститутом Гипрокоммундортранс МЖКХ РСФСР, научно-исследовательским и проектно-технологическим институтом Городского хозяйства МЖКХ Украинской ССР и предварительно одобрены всеми соисполнителями. Представляется, что с известными корректировками такие условные обозначения могут быть использованы при проектировании дорог и аэродромов и найти свое отражение в

учебниках, учебных пособиях, а также при проведении научно-исследовательских работ и оформлении отчетов. В дальнейшем они могут послужить одним из источников для составления общегосударственного стандарта «Условные обозначения конструктивных элементов автомобильных дорог».

Канд. техн. наук А. А. Тимофеев

Изложение материала в указанной книге дано по проблемно-историческому признаку. Она включает три части: основные этапы развития единой транспортной системы; темы и пропорции развития единой транспортной системы и некоторые аспекты народнохозяйственной значимости единой транспортной системы на современном этапе ее развития.

Транспорт как отрасль материального производства в условиях социалистического строительства формируется и функционирует в виде единой транспортной системы.

Развитие и использование всех видов транспорта как единой транспортной системы обусловлено тремя взаимосвязанными предпосылками: социально-экономическими, экономико-территориальными и организационно-технологическими.

В первой части монографии раскрываются важнейшие этапы формирования и функционирования единой транспортной системы за 60 лет Советской власти.

Основные этапы этого процесса охарактеризованы тремя крупными периодами: довоенным, Великой Отечественной войной и послевоенным.

В довоенный период (1917—1940 гг.) был осуществлен этап начального количественного и качественного формирования и функционирования транспортной

системы на единой планово-управленческой основе. Достигнутый уровень развития единой транспортной системы в этот период превратил транспорт СССР не только в мощный фактор рационального размещения и развития производительных сил страны, но и создал важный потенциальный резерв для успешной работы транспорта в тяжелых условиях войны.

В период Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.) формирование и функционирование единой транспортной системы показало все преимущества социалистической системы хозяйства, оказавшейся способной в трудных условиях войны решать проблемы рационального размещения и развития производительных сил с точки зрения возможного удовлетворения требований фронта и тыла.

Послевоенный период (1946—1975 гг.) характеризуется как важный этап восстановления и развития транспортной системы страны. К началу десятой пятилетки (1976 г.) протяжение путей сообщения составило: железных дорог — 137,5 тыс. км, речных путей — 146,3 тыс. км, автомобильных дорог с твердым покрытием — 628,3 тыс. км, трубопроводов — 145,1 тыс. км, воздушных линий — 630,4 тыс. км.

Во второй части излагается развитие транспортной системы в трех взаимосвязанных аспектах: народнохозяйственный (пропорции транспорта в межотраслевом балансе народного хозяйства), отраслевой глобальный (пропорции между отдельными видами транспорта единой системы), отраслевой локальный (пропорции между составными элементами внутри отдельных видов транспорта).

В третьей части монографии раскрывается влияние единой транспортной системы на размещение, концентрацию и специализацию промышленного и сельскохозяйственного производства; показано как транспорт, являясь отраслью материального производства, влияет на экономическую интеграцию стран социализма, а также раскрыты основы образования единой транспортной системы стран социализма.

Монография содержит итоговые выводы и предложения, вытекающие из решений XXV съезда КПСС по дальнейшему формированию и функционированию единой транспортной системы СССР.

М. Ф. Смирнов

## НАГРАЖДЕНИЕ

Центральный Комитет Коммунистической партии Казахстана, Совет Министров Казахской ССР, Республиканский совет профсоюзов и ЦК ЛКСМ Казахстана своим Постановлением признали победителем и наградили трест Оргтехдорстрой Минавтодора Казахской ССР переходящим Красным знаменем за достижение наивысших результатов в республиканском социалистическом соревновании, за успешное выполнение заданий народнохозяйственного плана Казахской ССР, развития науки и техники в 1977 г.

## Единая транспортная система

Задача улучшения качества обслуживания народного хозяйства и населения транспортом и повышения эффективности его работы может быть решена только на основе дальнейшего формирования и совершенствования функционирования единой транспортной системы страны. В этой связи заслуживает внимания труд Института экономики Академии наук СССР «Транспорт СССР и основные этапы его развития».

<sup>1</sup> Транспорт СССР и основные этапы его развития. Серия «Проблемы советской экономики». М., «Наука», 1977, 232 с.

## С опорой на рационализаторов

Среди подразделений Ивановского производственного управления строительства и эксплуатации автомобильных дорог Пучежское линейное управление (ЛУАД) — сравнительно небольшое предприятие. В этом управлении трудится 140 чел., а его годовая программа составляет 950 тыс. руб. Управление обслуживает 190 км автомобильных дорог (из них 51 км с асфальтобетонным покрытием) и является передовым предприятием области. Коллектив управления систематически выполняет государственный план содержания и ремонта обслуживаемой сети автомобильных дорог. Это стало возможным благодаря творческому участию рабочих и инженерно-технических работников в широком использовании местных ресурсов и резервов производства.

Передовым отрядом линейного управления является коллектив рационализаторов. Они вносят весомый вклад в выполнение производственной программы. Только в 1976 г. от внедрения рационализаторских предложений управление получило экономию 5,7 тыс. руб. Руководство и общественные организации управления умело направляют работу рационализаторов на конкретные нужды производства. Так, для повышения качества асфальтобетонной смеси потребовалось применить эффективное катионактивное ПАВ типа БП-3. Опытные рационализаторы В. В. Гаврилов, В. В. Зайцев и А. Н. Соколов разработали и внедрили на асфальтобетонном заводе элек-

троподогрев БП-3 и механическую подачу его в битумоплавильню. В результате был получен экономический эффект 462 руб. Но оставалось главное — механизировать перемешивание разогретого ПАВ с битумом. Рационализаторы АБЗ Л. П. Шеронов, С. Я. Егунов, С. А. Морев и Ю. И. Горлов предложили конструкцию встроенной мешалки с автономным электроприводом, которую установили в битумоплавильню. Использование этой мешалки позволило предприятию сэкономить 2032 руб.

С 1975 г. в Пучежском линейном управлении для ремонта дорог начали использовать битумные шламы. Тогда был подобран состав шлама с учетом местных условий и материалов, разработана технология его приготовления, а шламо-распределитель РД-902 был использован в качестве навесного оборудования к трактору «Беларусь».

В 1976 г. в управлении был внедрен самосвальный контейнер универсального применения, предложенный рационализаторами областного управления Б. Н. Козловым и В. П. Гориновым. Применение таких контейнеров позволило использовать грузовые автомобили для перевозки асфальтобетонной смеси, а также песка, щебня и гравия в летний строительный сезон, когда дорожные организации наиболее остро ощущают недостаток в автомобилях-самосвалах.

В коллективе линейного управления большим авторитетом пользуются рационализаторы — оператор АБЗ В. В. Гаврилов, механик В. А. Суханов, электрики В. А. Павлов и В. В. Зайцев. На их счету немало ценных для производства предложений. Например, В. В. Гаврилов лично и в соавторстве подал 16 рационализаторских предложений. Все они были использованы на производстве. Экономия от их внедрения составила 6,3 тыс. руб. В 1975 г. постановлением президиума областного совета ВОИР и областного совета профсоюзов В. В. Гаврилову было присвоено звание «Лучший рационализатор Ивановской области».

В ходе разработки и внедрения раци-

онализаторских предложений в управлении, как правило, создаются творческие бригады. В 1976 г. вместе с 11 авторами во внедрении участвовало девять соавторов (18 рабочих и два инженерно-технических работника).

Большую помощь рационализаторам в разработке их предложений, составлении рабочих чертежей оказывают главный механик управления В. И. Ефремов и инженер производственно-технического отдела Т. И. Поплавская. Администрация и местный комитет линейного управления систематически информируют коллектив о лучших рационализаторских предложениях и их авторах. Большую организаторскую работу в постановке рационализаторской работы ведет Т. И. Поплавская (секретарь БРиЗа). В управлении составляют информационные карты, а материалы о наиболее интересных предложениях направляют для публикации в информационных листках Ивановского межотраслевого территориального НТИ и ЦБНТИ Минавтодора РСФСР.

Коллектив линейного управления активно участвует в областном социалистическом соревновании за звание «Лучшее предприятие по изобретательству и рационализации среди организаций Иванавтодора». В 1975 г. коллегия Минавтодора РСФСР, Президиум ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог и Президиум Центрального Совета ВОИР постановили признать Пучежский ЛУАД одним из лучших линейных управлений в системе Минавтодора РСФСР по постановке изобретательской и рационализаторской работы. По итогам работы за 1976 г. управление заняло первое место и было награждено Почетной грамотой и денежной премией.

Г. Н. Бабенко

## Конкурс мастерства водителей

В подразделениях Управления строительства № 2 Гушосдора Минавтодора РСФСР трудятся сотни водителей грузовых автомобилей. Они перевозят многие тысячи тонн различных строительных материалов и грунта при строительстве и ремонте автомобильных дорог. И в том, что многие хозяйства УС-2 успешно справляются с плановыми заданиями и социалистическими обязательствами, немалая заслуга тружеников автомобильного транспорта.

С целью выявления лучших, а также изучения и обобщения опыта их работы в УС-2 ежегодно проводятся конкурсы профессионального мастерства водителей. Недавно в г. Пушкино собралась 26 лучших представителей этой профессии из всех восьми подразделений Управления. До этого соревнования водителей проводились в хозяйствах, а их победители и были направлены на конкурс в г. Пушкино.

Программа соревнования состояла из двух этапов. Первый этап — состязание по скоростному маневрированию на автомобилях ЗИЛ-130, второй этап — про-

## ПЕРЕДОВОЙ МЕХАНИЗАТОР

Коллектив Ивьевского ДЭУ-156 (Гродненская обл. Белорусской ССР) выполнил задание 2 лет десятой пятилетки к 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции. В этом году коллектив взял обязательство задание 3 лет выполнить к 7 октября — годовщине новой Конституции СССР.

Передовой механизатор этого ДЭУ, машинист экскаватора Ч. К. Добролюбович задание прошлого года выполнил к 1 ноября и был награжден знаком «Победитель социалистического соревнования 1977 г.».

По-ударному трудится Ч. К. Добролюбович и с первых дней 3 года десятой пятилетки. Работая на строительстве одной из местных дорог, он постоянно перевыполняет сменные задания в 1,5—2 раза.

Е. Маковский





Команда ДСР-2 — победительница конкурса мастерства водителей. Слева направо: С. Булин, А. Лукьянов, С. Конев, В. Бобрик, В. Петровский, Н. Майоров, В. Кунакин

верка знаний по устройству и техническому обслуживанию автомобиля, а также знаний правил дорожного движения. Оценку выполнения конкурсных заданий проводила судейская комиссия в соответствии с правилами Единой всесоюзной спортивной классификации.

Острая, по-настоящему спортивная борьба разгорелась на участке скоростного маневрирования. Каждый из претендентов старался выполнить задание как можно лучше, уложиться в заданное время и избежать штрафных очков.

Лучше других, точнее, четче, с отличным временем и наименьшим количеством штрафных очков прошли первый этап конкурсного испытания Сергей Конев из Пушкинского ДСР-2, Василий Мешков из Коломенского ДРСУ-3, Валерий Модин из Бабушкинского специализированного ремонтно-монтажного управления, Иван Сухов из ДСР-4 (Бужаниново) и др.

Успех соревнования решила теоретическая вооруженность претендентов на победу. Необходимо было ответить на 15 вопросов (10 по правилам дорожного движения и 5 по устройству и техническому обслуживанию автомобиля). В распоряжении соревнующихся был электрифицированный стенд с правилами дорожного движения и пять карточек, на каждой из которых записан один вопрос по устройству и техобслуживанию автомобиля и шесть ответов на него (лишь один из них правильный). На все вопросы претендент мог быстро и безошибочно ответить лишь при условии совершенных знаний теории автомобильного дела, причем на ответы было дано всего 3 мин.

Быстрее, без ошибок, грамотнее других и в положенное время ответили на все вопросы С. Конев, В. Мешков, В. Модин, Н. Анисимов, П. Щербаков и В. Петровский.

Показав отличные теоретические знания, высокое мастерство вождения автомобиля, лучшим водителем УС-2 был признан С. Конев (ДСР-2), занявший первое место в личном зачете. Второе место присуждено В. Мешкову (ДРСУ-3), третье — В. Модину (СРМУ). Им вручены Почетные грамоты и сувениры от УС-2 и группового комитета профсоюза. Все победители — отличные мастера своего дела. За многие годы работы водителями они не имели аварий, нарушений правил дорожного движения, замечаний ГАИ.

В командном зачете первое место присуждено представителям ДСР-2. Они завоевали кубок УС-2 и группового комитета профсоюза и диплом первой степени. Второе место завоевала команда хорзасчетного строительного участка (пос. Северянин). Ей вручен диплом второй степени, третье место — команда ДРСУ-3 (Коломна), награждена дипломом третьей степени. Самый молодой участник конкурса профессионального мастерства водитель Николай Марков (ему немногим более двадцати лет), показавший высокие результаты в соревновании, награжден Почетной грамотой и сувениром.

Конкурсы профессионального мастерства водителей и механизаторов — составная часть социалистического соревнования в УС-2, одно из средств воспитания коммунистического отношения к труду. Они способствуют совершенствованию знаний, навыков, обмену опытом.

Инж. И. Гаврилов

## Для сельских дорог

На асфальтобетонном заводе Еланецкой межколхозной дорожно-строительной организации Николаевского треста Облмежхоздорстрой битум раньше разогревали паром или жидким топливом. Нагревательные приборы, используемые при этом, имели низкий коэффициент теплоотдачи, требовали большого количества обслуживающего персонала. Недавно на заводе для разогрева битума внесли электрические тенны. В результате был создан низкотемпературный режим разогрева, повысились санитарно-гигиенические условия труда и культура производства. Применение электроэнергии дало возможность полностью автоматизировать весь этот процесс. Стоимость обработки 1 т битума снизилась на 20 руб. Годовой экономический эффект от внедрения электрических тенов составляет 15 тыс. руб.

На Тульчинском асфальтобетонном заводе Винницкого треста Облмежхоздорстрой процесс управления смесителем асфальтобетона до недавнего времени осуществляли ручными рычагами. Работа оператора при этом была довольно

трудоемкой. Рационализаторы АБЗ изготавлили для оператора пульт управления с гидравлическим приводом. Для этого были использованы гидронасосы типа НШ-46 со списанного автомобиля-самосвала ГАЗ-93. Таким образом было автоматизировано четыре операции. Это значительно облегчило труд оператора. При этом освободился один рабочий третьего разряда. Опыт рационализаторов Тульчинского АБЗ переняли на Хмельницком АБЗ и на других заводах Винницкого треста Облмежхоздорстрой.

Немировский завод жёлезобетонных изделий Винницкого треста Облмежхоздорстрой освоил выпуск дорожных бетонных плит. Используют их для строительства подъездных дорог к колхозным животноводческим фермам. В 1976 г. было изготовлено 5600 м<sup>2</sup> таких плит. Они были использованы на семи животноводческих стройках области. В прошлом году количество таких дорог в селах Винницкой области увеличилось вдвое.

Инж. М. Полков

## Дорожники Тюмени на спартакиадных стартах

Коллектив треста Тюмендорстрой провел свою восьмую спартакиаду. На этот раз в ее программу входили соревнования по многоборью ГТО и шахматам. В соревнованиях приняли участие одиннадцать команд предприятий треста из Сургута, Надыма, Нефтеюганска, Мамонтова, Тобольска и Тюмени. Соревнования проводились в живописных окрестностях Тюмени и были настоящим спортивным праздником дорожников.

Во всех видах состязаний развернулась упорная борьба за первенство. В соревнованиях по шахматам сильнейшей оказалась команда сотрудников треста. В стрелковых соревнованиях отличилась команда СУ-931 из Тобольска, а лучшим стрелком спартакиады стал водитель этого СУ А. Низовских. Его результат — 49 очков из 50 возможных. В упражнениях на перекладине победила команда СУ-904 из Сургута.

Чемпионами спартакиады по многоборью ГТО в личном зачете стали водитель автобазы № 92 Л. Бухарина и мотогонист катера СУ-931 В. Нестеров. Они выполнили норму первого спортивного разряда. В комплексном зачете спартакиады среди предприятий треста победила команда СУ-931, которая успешно выступила во всех видах соревнований. В ходе спартакиады 38 чел. (из 102 участников) выполнили разрядные нормы по многоборью ГТО.

Проведение таких спартакиад является хорошим средством для привлечения дорожников к занятиям физкультурой и спортом, укреплению их здоровья. А в сурьных условиях труда нужны именно здоровые, энергичные люди.

Председатель объединенного постройкома треста Тюмендорстрой Г. И. Бирюков

## В. А. БОЧИН



В марте 1978 г. на 75-ом году жизни скончался Валерий Александрович Бочин, член КПСС, персональный пенсионер союзного значения, активный участник Великой Отечественной войны. Всю свою сознательную жизнь Валерий Александрович посвятил дорожному хозяйству нашей Родины. В рядах дорожников он прошел славный трудовой путь от старшего производителя работ до крупного организатора дорожной отрасли — первого заместителя министра автомобильного транспорта и шоссейных дорог РСФСР.

В. А. Бочин являлся высококвалифицированным специалистом в области строительства и содержания автомобильных дорог, он внес большой вклад в развитие и совершенствование дорожного хозяйства Российской Федерации.

За боевые и трудовые заслуги Валерий Александрович достойно отмечен многими правительственными наградами. Он удостоен высокого звания — лауреата Государственной премии, а также званий заслуженного работника МВД СССР, Почетного дорожника.

В 1952—1960 гг. В. А. Бочин был членом редколлегии журнала «Автомобильные дороги».

После ухода на заслуженный отдых В. А. Бочин продолжал активно трудиться, выступал с лекциями, проводил экспертизу проектов по дорожному строительству.

Светлая память о Валерии Александровиче Бочине навсегда сохранится в сердцах всех товарищ, знавших его.

А. А. Николаев, В. А. Брухнов,  
Г. Н. Бородин, Б. П. Васильев,  
В. В. Мальцев, Н. А. Надежко,  
В. Р. Алуханов, И. Г. Будко,  
Н. И. Голованов, В. А. Костылев,  
И. И. Толстой, В. А. Фенютин,  
Н. И. Литвин, В. Т. Федоров,  
А. К. Петрушин, Н. Ф. Хорошилов,  
Н. П. Вахрушин

## В научно-техническом совете Минавтодора РСФСР

В текущем году на первом своем заседании Научно-технический совет Минавтодора РСФСР рассмотрел технико-рабочий проект архитектурно-эстетического оформления одного из участков автомобильной дороги Киев — Харьков — Ростов-на-Дону, составленный Ростовским филиалом Гипрородорни. и отметил высокий уровень разработки этого проекта. Одновременно был положительно оценен опыт Упрдора Воронеж — Шахты — Ростов-на-Дону в архитектурно-эстетическом благоустройстве и оформлении обслуживаемой дороги и рекомендован к распространению в системе Минавтодора.

На этом же заседании были одобрены в основном сформулированные Гипрородорни направления разработки комплексной системы управления качеством в дорожно-мостовом строительстве Минавтодора РСФСР. В этой связи Гипрородорни было рекомендовано при дальнейших разработках комплексной системы управления качеством в дорожно-мостовом строительстве полнее изучить и использовать имеющиеся теоретические работы и практические материалы, расширить координацию работ с Союздорни и другими организациями, а также учесть другие замечания, высказанные в ходе обсуждения.

На очередном февральском заседании Научно-технический совет Минавтодора РСФСР рассмотрел технико-экономическое обоснование на строительство автомобильной дороги Москва — Горький — Казань на участке обхода г. Горького, разработанное Горьковским филиалом Гипрородорни при участии Гипротрансмоста. Из пяти представленных базисных вариантов Научно-технический совет рекомендовал к дальнейшему рассмотрению и утверждению строительство этого участка по варианту № 2, который обладает наибольшей экономической эффективностью.

Был рассмотрен технический проект типовой базы (комплекса зданий и соору-

жений) ДРСУ, составленный Смоленским филиалом Гипрородорни. Научно-технический совет рекомендовал к утверждению технический проект базы ДРСУ с учетом его доработки в процессе рабочего проектирования, согласно замечаниям, сделанным в ходе обсуждения рецензента-ми и членами совета.

## Товарищи читатели!

**Не забудьте  
оформить под-  
писку на журнал  
«Автомобильные  
дороги» на 2-е  
полугодие 1978 г.**

### ПОПРАВКА

В журнале № 2 за 1978 г. в статье А. А. Надежко и др. «Использование зол уноса...» на стр. 26 в левой колонке, третий абзац первую фразу следует читать:

При сухом отборе зола уноса из электростатических циклонов поступает в накопительные бункеры.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ

Московский автомобильно-дорожный институт

Объявляет прием в аспирантуру на 1978 г. с отрывом и без отрыва от производства

по специальностям:

Строительство автомобильных дорог, Изыскания и проектирование автомобильных дорог, Дорожные, путевые и строительные машины, Автомобильные дороги и автомобильный транспорт, Автоматическое управление и регулирование, управление технологическими процессами, Экономика, организация управления и планирования дорожного строительства и автомобильного транспорта, Автомобили и тракторы, Тепловые двигатели, Система приводов, Материаловедение в машиностроении.

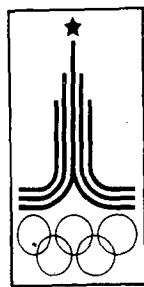
Прием заявлений с 1 июля по 30 августа 1978 г.

Вступительные экзамены с 1 по 25 октября 1978 г.

Заявление о допуске к вступительным экзаменам вместе с документами (копия диплома с выпиской из зачетной книжки, развернутая характеристика, личный листок по учету кадров с тремя фотокарточками, автобиография, выписка из трудовой книжки, список опубликованных трудов или реферат, удостоверение по форме 2.3 о сданных кандидатских экзаменах) направлять на имя ректора.

Адрес института: 125319 Москва, А-319, Ленинградский проспект, д. 64. Отдел аспирантуры.

Справки по телефону 155-03-42.



## На объектах Олимпиады-80

### Киевская картинговая дорога

Автомобильные соревнования, увлекательные и острые по своей спортивной борьбе, прочно вошли в быт советских людей и завоевали почетное место среди других видов спорта. Используемые в спортивных соревнованиях автомобили весьма разнообразны. Широкую популярность и признание спортсменов приобрели соревнования на микролитражных гоночных автомобилях — картах. Развиваемые ими скорости обычно не превышают 75—85 км/ч, однако соревнования на них увлекательны, не теряют своей остроты и привлекают спортсменов и зрителей всех возрастов.

Под Киевом, на территории спортивного комплекса ЦК ДОСААФ УССР в урочище «Чайка»<sup>1</sup> в год 60-летия Великой Октябрьской социалистической революции закончено строительство дороги для картинга. Характерным для этой дороги будет напряженный переменный режим движения с резким перепадом скоростей на отдельных участках.

Строительство дороги осуществляло ДСУ-3 треста Киевдорстрой-2 Минавтодора УССР. Технический проект, а также рабочее проектирование в период производства работ были выполнены инженерами ДСУ-3 и спортивно-технического автомобоклуба ЦК ДОСААФ УССР.

Картинговая дорога представляет собой замкнутое кольцо протяжением 1160 м. Одновременно построена также подъездная дорога протяжением 410 м к площадке для стоянки гоночных автомобилей. В соответствии с действующими требованиями ширина земляного полотна картинговой дороги — 12 м, обочины — по 1,5 м. Ширина проезжей части на прямых участках — 9 м, на кривых — 10,5 м и на стартовой (финишной) площадке — 15 м. Дорожная одежда состоит из песчаного подстилающего слоя (20 см) по всей ширине земляного полотна, щебеночного основания из гравийного щебня (в два слоя 12+8 см), обработанного битумом (3 кг на 1 м<sup>2</sup>), и

однослойного асфальтобетонного покрытия (5 см) из среднезернистой смеси с содержанием щебня 45—50%.

Для безопасности гонников ширина обочин над искусственными сооружениями (трубами) увеличена до 5 м с каждой стороны проезжей части. Переход шириной обочин до 1,5 м выполнен на протяжении 15,0 м. Крутизна откосов земляного полотна на насыпях у труб — 1:1,5, а на остальном протяжении — 1:5 — 1:10. Поперечный профиль на прямых участках дороги — двускатный с уклонами 2%, на кривых — односкатный (вираж) с уклонами не более 1,5%. В связи с относительно равнинным рельефом местности и довольно сложным положением дороги в плане предельные уклоны незначительны (до 0,01).

Размеры стартовой площадки (100×15 м) обеспечивают построение машин перед стартом в несколько рядов. Расстояние между двумя параллельными участками дороги, на которых в период гонок может происходить движение машин по встречным направлениям, принято не менее 10 м. Для обеспечения безопасности гонников на таких участках, а также на некоторых кривых малого радиуса вдоль наружных кромок

проезжей части в группе на  $\frac{1}{3}$  своей высоты предусмотрена установка списанных автомобильных покрышек. Перемычка, соединяющая два параллельных участка трассы, предназначена для проезда в случае аварии по кратчайшему направлению вспомогательных машин.

При проектировании и строительстве картинговой дороги особое внимание было уделено обеспечению постоянного водоотвода с земляного полотна, проезжей части на виражах кривых малого радиуса. В насыпи дороги имеются три железобетонные трубы из центрифугированных звеньев диаметром 0,6 м. Применение звеньев больших диаметров вызвало бы увеличение высоты насыпей у труб, что крайне нежелательно. Для обеспечения безопасности гонников на всех трубах построены воротниковые оголовки.

Одновременно была спланирована территория внутри кольцевой дороги и устроена система грунтовых лотков для сбора и отвода поверхностных ливневых вод к трубам. Обочины и откосы земляного полотна, а также вся территория внутри замкнутого кольца и в пределах 10 м с внешней стороны дороги укреплена растворительным грунтом с засевом трав.

Картинговую дорогу строила методом подряда комплексная бригада во главе с бригадиром В. А. Ярошенко. Строительство было начато в феврале и закончено в июле 1977 г. — на полгода ранее установленного срока. Большое мастерство в работе проявили члены бригады — мастера, механизаторы, дорожные рабочие, такие как А. Г. Минищенко, Н. М. Руль, П. М. Белянкин, Г. И. Ковалюк, В. И. Мазуренко и др. Дорога принята Государственной комиссией с отличной оценкой качества.

Инженеры Г. А. Деушев  
В. С. Егоров, М. Б. Трахтенгерц

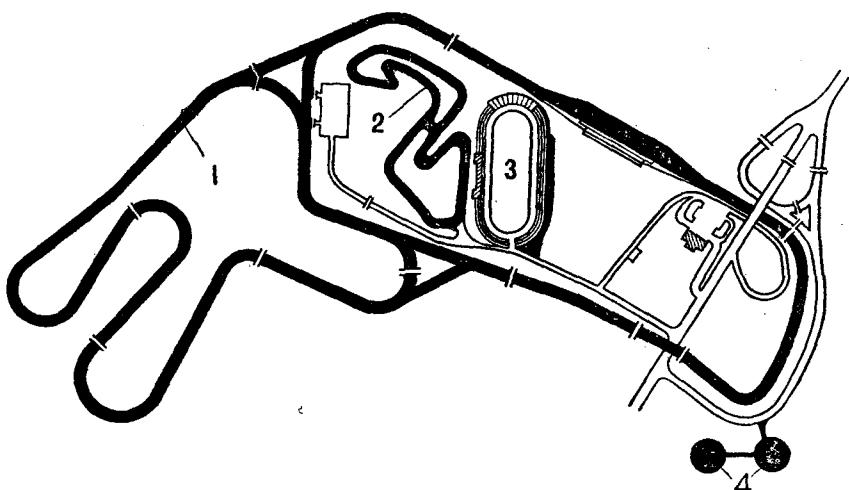
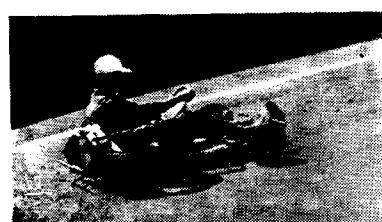


Схема спортивного комплекса в урочище «Чайка» под Киевом:  
1 — дорога для гонок; 2 — картинговая дорога; 3 — мототрек; 4 — площадки для испытаний авиамоделей



На дистанции

<sup>1</sup> Деушев Г. А., Трахтенгерц М. Б. Дорога для автомобильных гонок. «Автомобильные дороги», 1975, № 11.

Технический редактор Т. А. Гусева

Сдано в набор 23.03.1978 г.

Формат бумаги 60×90 $\frac{1}{4}$ . Печатн. л. 4.

Гираж 26195

Корректоры Л. Б. Кулакова, О. М. Зверева  
Подписано к печати 3.05.1978 г. Т-06189

Учетно-изд. л. 6,38

Заказ 1005

Гарн. литература. Печ. высокая.

Цена 50 коп.

Издательство «Транспорт», Москва, Б-174, Басманный тупик, 6-а

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

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

# МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ СТУДЕНТОВ

на первый курс дневного и вечернего обучения по специальностям:

Автомобили и автомобильное хозяйство, Эксплуатация автомобильного транспорта, Двигатели внутреннего сгорания (только дневного обучения), Организация дорожного движения, Автомобильные дороги, Мосты и тоннели, Строительные и дорожные машины и оборудование, Гидропневмоавтоматика и гидропривод, Автоматизация и комплексная механизация строительства, Автоматизированные системы управления (только дневного обучения), Механическое оборудование автоматических установок (только дневного обучения), Строительство аэродромов, Экономика и организация автомобильного транспорта, Экономика и организация строительства.

Прием заявлений производится:

на дневное обучение с 20 июня по 31 июля,  
на вечернее обучение с 20 июня по 31 августа.  
Вступительные экзамены по математике (письменно и устно), физике (письменно), русскому языку и литературе (сочинение) проводятся:

на дневное обучение с 1 по 20 августа,  
на вечернее обучение с 11 августа по 10 сентября.

При институте имеются дневное и вечернее подготовительные отделения для рабочих, колхозников и демобилизованных из рядов Советской Армии.  
Успешно окончившие подготовительное отделение зачисляются на первый курс дневных факультетов без вступительных экзаменов.

Справки о приеме на подготовительное отделение по телефону 155-03-37.

Адрес института: 125319 Москва, А-319, Ленинградский проспект, 64. Приемная комиссия.  
Справки по телефону 155-01-04.

# МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ УЧАЩИХСЯ

на дневное и заочное отделения по специальностям:

Строительство и эксплуатация автомобильных дорог, Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, Ремонт и эксплуатация дорожных машин и оборудования.  
Учащиеся дневных отделений обучаются вождению автомобилей и получают права водителя автомобиля, а также обучаются вождению на дорожных машинах.

На заочное отделение принимаются лица, работающие по специальностям, соответствующим профилю техникума.

Иногородним, поступающим на дорожно-строительное отделение, предоставляется общежитие.

Принятые на дневное отделение обеспечиваются стипендией на общих основаниях.

Прием заявлений: на дневные отделения с 1 июня по 30 июля (на базе 8 классов) и с 1 июня по 13 августа (на базе 10 классов), на заочное отделение с 3 мая по 10 августа.

Адрес техникума: 107042 Москва, Бакунинская ул., 81/55. Телефоны: 261-02-08, 261-88-44, 271-23-60, 261-14-92.

Проезд: ст. метро «Бауманская» или «Электроразводская», автобусы 3, 86, троллейбусы 22, 25, 32.

«Автомобильные дороги», 1978 г., № 5, 1—32.