



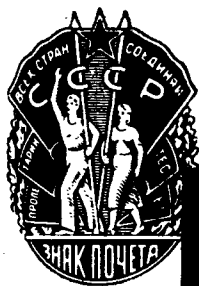
ISSN 0005-2353

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДЮРОЗЫ

2 | 84

# НА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ ТБИЛИСИ—МЦХЕТА





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ дороги

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Основан в 1927 г.

Орган Минтрансстроя • ФЕВРАЛЬ 1984 г. • № 2 (627)



ЧЕТВЕРТЫЙ  
ГОД  
ПЯТИЛЕТКИ

## Увеличивая набранный темп

Все с большим воодушевлением бо-  
рются трудящиеся нашей Родины за вы-  
полнение задач, поставленных XXVI  
съездом Коммунистической партии Со-  
ветского Союза. Мощный подъем твор-  
ческой активности вызвали решения де-  
кабрьского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС,  
сессии Верховного Совета СССР, наце-  
ливающие на достижение новых рубе-  
жей в экономическом и социальном раз-  
витии страны.

В результате самоотверженного тру-  
да ежегодно в строй действующих всту-  
пают заводы, фабрики, электростанции,  
железные и автомобильные дороги, мор-  
ские порты, линии метрополитена и мно-  
жество других объектов, построенных  
многомиллионным коллективом строи-  
телей Страны Советов.

Уверенно выполняются задания один-  
надцатой пятилетки минтрансстроевца-  
ми. Завершая каждый очередной год,  
все коллективы подводят итоги выпол-  
нения заданий пятилетки и прошедшего  
года, анализируют недостатки, разраба-  
тывают меры, направленные на выпол-  
нение и перевыполнение планов года на-  
ступившего. «Очень важно, — отметил  
товарищ Ю. В. Андропов, — с первых же  
дней нового года взять хороший старт,  
настроиться на дальнейшее повышение  
напряжения в работе, без сдвигов на  
трудности, которых впереди немало».

Строители-дорожники Главдорстроя  
план трех лет пятилетки выполнили к 20  
ноября прошлого года по объему строи-  
тельно-монтажных работ и к 20 декаб-

ря — по вводу автомобильных дорог в  
эксплуатацию.

Существенно улучшены в сравнении  
с предыдущим годом основные экономи-  
ческие показатели: выполнено задание  
по росту производительности труда, рост  
производительности труда опережает  
рост средней заработной платы, выпол-  
нены задания по снижению себестоимо-  
сти и заданию по прибыли, снижен объем  
незавершенного производства.

В 1983 г. было завершено строитель-  
ство участка скоростной автомобильной  
магистральной Москва — Симферополь от  
Москвы до г. Серпухова. Введен в экс-  
плуатацию последний участок автома-  
гистральной Минск — Брест, построенной в  
содружестве с Министерством строитель-  
ства и эксплуатации автомобильных до-  
рог БССР. Выполняя решение майского  
(1982 г.) Пленума ЦК КПСС, тресты Глав-  
дорстроя значительно перевыполнили  
план по строительству дорожных объек-  
тов, предусмотренных Продовольствен-  
ной программой.

Улучшению производственной дея-  
тельности Главдорстроя способствовала  
реализация курса партии на совершен-  
ствование хозяйствования, повышение ор-  
ганизованности, укрепление государст-  
венной, трудовой и плановой дисципли-  
ны. В Главдорстрое, в каждом его трес-  
те, управлении и автобазе были разра-  
ботаны мероприятия по соблюдению  
трудоустройства, повышению отве-  
тственности за порученный участок  
работы, улучшению производственных и

жилищно-бытовых условий. Выполнение  
этих мероприятий находилось под постоян-  
ным контролем руководителей, пар-  
тийных и профсоюзных организаций.

Выполнению основных задач прошло-  
го года помогало дальнейшее развитие  
социалистического соревнования в стро-  
ительных управлениях и автобазах, в трес-  
тах и между трестами. Лучшими тресты  
Камдорстрой, Дондорстрой, Севкавдор-  
строй были победителями Всесоюзного  
социалистического соревнования Мини-  
стерства транспортного строительства и  
ЦК профсоюза работников автомобиль-  
ного транспорта и шоссейных дорог. В  
1983 г. большое распространение нашли  
целевое социалистическое соревнование  
и соревнование за досрочное выполне-  
ние отдельных заданий.

Требую реального улучшения дел в  
строительстве, товарищ Ю. В. Андропов  
в тексте выступления на декабрьском  
(1983 г.) Пленуме ЦК КПСС указал:  
«Ключ к успеху здесь, впрочем, как и  
везде, — в повышении ответственности  
кадров, в высокой требовательности к  
ним за безукоризненное исполнение сво-  
их обязанностей, четкость и инициативу,  
безусловное выполнение стоящих за-  
дач».

Подготовке кадров руководителей  
производства в Минтрансстрое уделяет-  
ся большое внимание.

В нашем главке сложилась опреде-  
ленная система работы с резервом на  
выдвижение руководящего состава, ко-  
торая оправдала себя на практике. Си-  
стематически заслушиваются доклады  
руководящих инженерно-технических ра-  
ботников — кандидатов для зачисления  
в резерв на выдвижение. Решение о на-  
значении на руководящую должность  
принимается после коллегиального об-  
суждения. К вновь назначенному руко-  
водителю любого уровня проявляется

более внимательное, но и требовательное отношение, он все время в поле зрения главка, используются все возможности для повышения его квалификации. Такая система работы с резервом на выдвижение почти исключила ошибки при назначении руководителей на более ответственную работу. Необходимо добиться такой метод работы с резервом на выдвижение получил должное применение.

В работе наших производственных организаций все в большей мере ощущается положительное значение реализации документов, направленных на развитие инициативы трудящихся — Закона о трудовых коллективах, постановлений об укреплении трудовой дисциплины, развитии бригадной формы организации труда и др.

Все большее развитие получает бригадный подряд. В Главдорстрое более половины объема строительно-монтажных работ выполнялось в прошлом году методом бригадного подряда. Учитывая, что 60 % грузоперевозок осуществляется собственным автомобильным транспортом и численность работников автобаз составляет около 20 % от общей численности работающих, в последние годы обращено большое внимание на организацию бригадного подряда на автомобильном транспорте. В октябре прошлого года в тресте Дондорстрой проведен общеглавковский семинар по изучению опыта бригадного подряда в автобазе № 65.

Задачи повышения качества строительства, обеспечения роста производительности труда решаются главным образом путем улучшения организации производственного процесса. Основная роль принадлежит здесь главным технологиям трестов. Под их руководством разрабатываются проекты производства работ на сложных объектах. Главные технологи организуют работу звеньев, бригад, участков по технологическим картам, контролируют их неуклонное выполнение.

Министерство транспортного строительства обращает большое внимание на обновление парка дорожно-строительных машин, повышение технического уровня строительства автомобильных дорог и аэродромов. За последние годы получено значительное количество новой высокопроизводительной техники увеличенной единичной мощности. Тресты оснащаются экскаваторами с емкостью ковша 1,6 м<sup>3</sup>, автомобилями-самосвалами грузоподъемностью 12—15 т, высокопроизводительными машинами для устройства цементобетонного покрытия, асфальтобетонными установками производительностью 120 т смеси в час и цементобетонными заводами мощностью 120 м<sup>3</sup> бетона в час. Начато освоение мощных бульдозеров отечественного производства.

Перечисленные меры позволили увеличить объемы выполняемых работ и стали основой обеспечения планового роста производительности труда.

Однако анализ показывает еще наличие многих недостатков, отрицательно воздействующих на выполнение экономических показателей строительных организаций и автотранспортных предприятий.

В ряде организаций еще не отвечает возросшим требованиям уровень организованности и дисциплины. В трестах Оренбургдорстрой, Средаздорстрой, Ташкентдорстрой это стало главной причиной невыполнения плана подрядных работ, срыва ввода некоторых объектов в эксплуатацию.

Серьезные недостатки у некоторых трестов в организации инженерной подготовки объектов к строительству, отсутствие должного контроля, низкий уровень организации производственного процесса отрицательно влияют на качество и количество выполняемых работ.

В некоторых трестах вместо эффективного двух- и трехсменного использования новых высокопроизводительных машин стремятся всеми силами увеличить численность их парка, не списывают износившиеся, морально устаревшие машины, что резко отрицательно сказывается на эффективности использования основных средств, ухудшает нередко и качество работ, снижает производительность труда.

Велики еще внутрисменные простои из-за неорганизованности: несвоевременной подготовки фронтов работ, поломок машин, несвоевременной доставки материалов, других причин внутрисуточного простоя.

Из-за недостаточной организаторской работы и недостаточной требовательности ряд трестов не обеспечил выполнения задания по экономии строительных материалов и топливно-энергетических ресурсов.

Быстрейшее устранение перечисленных недостатков позволит каждому подразделению главка не только выполнить, но и перевыполнить установленные задания, эффективнее использовать материально-технические ресурсы. В целом по Главдорстрою в 1984 г. организация производства усложняется неравномерностью увеличения объемов строительно-монтажных работ. Существенно возрастает план подрядных работ у коллективов трестов Каздорстрой, Юждорстрой, Оренбургдорстрой, Средаздорстрой, Белдорстрой и Управления строительства № 6.

Строительство автомобильных дорог общегосударственного значения коллективами трестов Севзандорстрой, Центрдорстрой, Дондорстрой, Мурманскдорстрой и Дорстроймеханизация, особенно по вновь открываемым титулам, требует с самого начала уделить очень серьезное внимание строительству производственных баз, жилья, организованной передислокации подразделений и укомплектованию строящихся объектов рабочими и инженерно-техническими кадрами.

Главдорстрой провел более глубокую, чем в прошлые годы, организационно-техническую подготовку к выполнению возросших в 1984 г. плановых заданий, выполнены необходимые инженерные расчеты по материально-техническому обеспечению каждого объекта, включенного в план 1984 г. Со всеми трестами рассмотрена программа подрядных работ, выделены фонды на необходимые материалы, технику и автомобильный транспорт. Рассмотрены и после необходимой корректировки одобрены проекты производства работ по основным процессам на крупных и сложных объектах.

Совместно с трестами разработан ряд важных мероприятий:

основные меры, обеспечивающие безусловное выполнение плана подрядных работ и основных экономических показателей 1984 г.;

мероприятия по обеспечению роста производительности труда;

мероприятия на 1984—1985 гг. по улучшению использования автомобильного транспорта и дорожно-строительных машин;

меры по укреплению трестов Оренбургдорстрой и Средаздорстрой, невыполняющих план в течение последних трех лет;

мероприятия по экономии материалов и топливно-энергетических ресурсов.

В коллективах трестов, строительных организаций, автомобильных баз проведено уточнение указанных мероприятий с учетом конкретных задач и местных условий.

В повышении производительности труда, улучшении качества работ большие возможности открывает расширение внедрения новой техники, научных достижений. Тресты и управления, которые систематически используют новые эффективные материалы, передовую науку обоснованную технологию, как правило, имеют лучшие показатели. Без постоянного сотрудничества с научными организациями трудно выполнять повышенные требования к качеству строительства.

На прошедшем в конце января расширенном заседании коллегии Минтрансстроя и президиумов ЦК профсоюзов рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства, автомобильного транспорта и шоссейных дорог была положительно оценена работа передовых коллективов. В то же время было отмечено, что за счет использования имеющихся резервов, ликвидации еще имеющегося отставания некоторых звеньев, большего напряжения возможно достичь в 1984 г. более высоких результатов.

Перед руководством трестов, организаций Главдорстроя, партийными, профсоюзными и комсомольскими организациями стоит наиглавнейшая задача: на основе детально проработанных организационно-технических мероприятий, широко используя творческую инициативу, передовой опыт, научные достижения, обеспечить четкую организацию производства на всех участках.

Каждому коллективу необходимо добиться безусловного выполнения принятых социалистических обязательств, выполнить поставленную партией задачу: повысить сверх плана производительность труда не менее, чем на 1 % и снизить себестоимость продукции не менее чем на 0,5 %.

Политическая сознательность каждого члена коллектива, дальнейшее повышение ответственности за порученный участок работы, усиление требовательности, укрепление государственной, трудовой и плановой дисциплины — вот залог досрочного и высококачественного выполнения заданий 1984 г.

Член коллегии Минтрансстроя,  
начальник Главдорстроя

В. А. СУБОТИН

# В свете решений Пленума ЦК КПСС

23 января состоялось расширенное заседание коллегии Министерства транспортного строительства и президиумов ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства и ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог.

В работе коллегии принимали участие член Политбюро ЦК КПСС первый заместитель Председателя Совета Министров СССР Г. А. Алиев, заведующий отделом строительства ЦК КПСС И. Н. Дмитриев, министры СССР Т. Б. Гуженко, Н. С. Конярев, заместитель председателя Госплана СССР В. Е. Бирюков, первый заместитель председателя Госстроя СССР А. Д. Дементьев, руководящие работники ряда министерств и ведомств.

С докладом об итогах работы министерства в минувшем году и мерах по обеспечению выполнения плана в 1984 г. в соответствии с задачами, вытекающими из решений декабрьского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС, выступил министр транспортного строительства И. Д. Соснов.

Претворяя в жизнь решения XXVI съезда КПСС, последующих пленумов ЦК КПСС, широко развернув социалистическое соревнование за успешное завершение третьего, сердцевинного года одиннадцатой пятилетки, транспортные строители успешно выполнили установленный на 1983 г. план строительно-монтажных работ как по генподряду, так и собственными силами.

Подавляющее большинство трудовых коллективов Минтрансстроя стабильно в течение многих лет выполняют и перевыполняют планы и социалистические обязательства. Именно они определяют темпы развития транспортного строительства, технический прогресс отрасли.

Вместе с тем имеется еще немало трестов и строительных управлений, систематически не выполняющих плановые задания. Вследствие низкого уровня хозяйственного и технического руководст-

ва, недостаточного внедрения бригадных форм организации труда, неудовлетворительного использования строительных машин, транспорта и средств малой механизации, недостаточного уровня трудовой и производственной дисциплины, больших внутрисменных потерь рабочего времени фактические темпы роста производительности труда в строительстве за прошедший период отставали от заданий государственного плана, хотя и возросли в сравнении с предыдущими годами.

Главной причиной этих недостатков является недостаточная требовательность, низкий уровень ответственности руководителей за выполнение плановых заданий и хозяйственную деятельность подведомственных организаций.

В прошедшем году в транспортном строительстве внедрено немало научных разработок, достижений передового опыта, новой техники. Министерство располагает крупным научно-техническим потенциалом, и, чтобы использовать его эффективнее, необходимо повысить ответственность руководителей производства за технический прогресс, за темпы освоения новой техники. Научные институты должны сосредоточить свою деятельность на ключевых проблемах, решение которых дает существенный эффект; следует избегать мелкотемья, выполнения разработок на уровне «рекомендаций».

Руководствуясь решениями декабрьского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС, положениями и выводами текста выступления на нем Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Ю. В. Андропова, главные управления, объединения, тресты, управления строительства, проектно-изыскательские и научно-исследовательские институты должны развернуть активную организаторскую и массово-политическую работу по выполнению и перевыполнению установленных на 1984 г. плановых заданий, экономических показателей, укреп-

лению государственной, трудовой и исполнительской дисциплины на каждом участке, повышению ответственности всех работников за порученное дело. Коллектив транспортных строителей настроен на преодоление трудностей, дальнейшее усиление напряженности в работе и с честью выполнит поставленную партией задачу: добиться сверхпланового повышения производительности труда не менее чем на 1 % и снизить себестоимость продукции дополнительно не менее чем на 0,5 %.

В выступлениях участники заседания освещали достижения и заботы трудовых коллективов, но основное внимание было обращено на нерешенные вопросы, неиспользованные резервы. Были раскрыты имеющиеся возможности повышения производительности труда, улучшения качества строительства. Резкую критику вызвали факты бесхозяйственности, неорганизованности. В ряде выступлений были показаны реальные пути дальнейшей экономии материальных и трудовых ресурсов. Признано необходимым принять меры по увеличению объема и ускорению внедрения новой техники и научных достижений, шире использовать для этого экономические рычаги. Отмечена важность дальнейшего развития организации труда по методу бригадного подряда с использованием современных форм.

В заключение заседания выступил член Политбюро ЦК КПСС первый заместитель Председателя Совета Министров СССР товарищ Г. А. Алиев.

Коллегия приняла развернутое постановление по выполнению всех плановых заданий строительными организациями и предприятиями министерства, по улучшению хозяйственного руководства.

Расширенное заседание коллегии одобрило социалистические обязательства транспортных строителей на 1984 г.

**Расширенное совместное заседание коллегии Министерства автомобильных дорог РСФСР и Президиума ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог состоялось 25 января.**

Доклад о работе Минавтодора РСФСР за 1983 г. и задачах по выполнению плана экономического и социального развития и социалистических обязательств на 1984 г. в свете решений декабрьского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС сделал министр автомобильных дорог РСФСР А. А. Николаев.

Организации и предприятия Минавтодора РСФСР перевыполнили плановые задания и принятые в прошедшем году обязательства по вводу в действие автомобильных дорог с твердым покрытием, а также по ремонту и содержанию автомобильных дорог.

Более чем на 10 тыс. км увеличилась протяженность дорог с твердым покрытием, почти половина этого прироста приходится на Нечерноземную зону республики.

В целом по министерству выполнены

задания по росту производительности труда, обеспечено опережение выработки по сравнению с фондом заработной платы.

Высоко оценив ударную работу передовиков, докладчик подверг критике руководителей отстающих организаций, которые до сих пор не приняли должных мер по укреплению плановой и трудовой дисциплины. Слабая персональная ответственность — главная причина невыполнения плановых заданий.

Опыт передовых коллективов свидетельствует о возможностях повышения эффективности производства по министерству в целом. В выступлениях руководителей, передовиков производства были приведены данные о положительных итогах минувшего года, о высоком трудовом накуле, помогающем взять хороший старт с начала нового года, ударных инициативах. Внимание выступавших было направлено на преодоление имеющихся недостатков, более интенсивное использование резервов. Внедрению научных достижений нередко препятствует отсутствие экономического

стимулирования. Производительность труда можно повысить за счет развития малой механизации. Важное значение для увеличения темпов имеет создание производственной базы.

Следует повысить ответственность за качество дорог, решение этой задачи следует начинать с проектирования. Наши дороги требуют современного обустройства, улучшения дорожной информации. Большие задачи стоят перед дорожниками и в улучшении условий труда рабочих. Нужно, чтобы на линейных работах были благоустроенные городки из передвижных сооружений для отдыха, питания рабочих.

На заседании выступил член Политбюро ЦК КПСС, Председатель Совета Министров РСФСР В. И. Воронников. В работе коллегии приняли участие ответственные работники ЦК КПСС, Госплана СССР, руководители ряда министерств и ведомств. Коллегия приняла развернутое Постановление и одобрила сводные социалистические обязательства министерства.

УДК 625.7

## Шире использовать местные ресурсы материалов

Зав. отделом научно-технической пропаганды И. А. ЛЕВКИН (ЦБНТИ Минавтодора РСФСР), зав. сектором В. М. ОЛЬХОВИКОВ (Гипродорнии)

Важное значение для дальнейшего расширения внедрения в производство научных разработок и передового опыта имела прошедшая на ВДНХ СССР республиканская конференция «Основные направления дальнейшего использования местных материалов и отходов промышленности при строительстве и ремонте автомобильных дорог с усовершенствованными облегченными покрытиями», организованная Главным производственно-техническим управлением совместно с Гипродорнии и ЦБНТИ Минавтодора РСФСР.

В ее работе приняли участие руководители автодорог, автомобильных дорог, управлений строительства Минавтодора РСФСР, ведущие специалисты проектных, научно-исследовательских и учебных заведений нашей страны. Открыл конференцию заместитель министра автомобильных дорог РСФСР А. А. Надежко, который отметил актуальность и важность рассматриваемой проблемы для народного хозяйства страны.

Вопросам совершенствования методов строительства и ремонта автомобильных дорог с усовершенствованными облегченными покрытиями с использованием местных материалов и отходов промышленности был посвящен доклад заместителя директора Гипродорнии по научной работе д-ра техн. наук А. П. Васильева. В своем выступлении он отметил, что в последние годы в технологии строительства облегченных покрытий методами смешения и пропитки произошли серьезные изменения. Они вызваны в основном использованием комбинированных вяжущих и вяжущих в диспергированном состоянии. Для увеличения сцепления некоторых органических вяжущих с поверхностью кислого минерального материала в них добавляют 10—20 % каменноугольной смолы или дегтя. Продление срока службы материалов с использованием дегтей и смол достигается введением в вяжущие полимеров. Наибольшее распространение комбинированные вяжущие находят на Украине и в РСФСР.

Битумные эмульсии для строительства облегченных покрытий в большей степени применяют в северных районах РСФСР и Латвийской ССР. Использование вяжущих в диспергированном состоянии при устройстве покрытий методом смешения на дороге позволяет реализовать известные преимущества холодной технологии, экономить дефицитный битум, использовать влажные материалы, улучшать физико-

механические свойства материала при меньших сроках его формирования.

Одним из наиболее эффективных способов снижения стоимости дорожного строительства является использование в конструктивных слоях дорожных одежд укрепленных грунтов и других местных материалов. В СССР построено и эксплуатируется свыше 20 тыс. км дорог, где применены различные укрепленные местные материалы. Сейчас эта технология совершенствуется, разрабатываются новые методы укрепления местных материалов вяжущими и различными отходами промышленности.

В настоящее время насчитывается более 100 способов укрепления грунтов, и их количество растет с каждым годом. Ведущая роль среди них принадлежит комплексным методам укрепления, предусматривающим использование различных веществ в сочетании с широко используемыми вяжущими (цемента, золы уноса сухого отбора, битумных эмульсий). Результаты исследований, проведенных в последние годы, позволяют использовать для укрепления грунтов такие отходы производства, как гранулированные доменные шлаки, нефелиновые шламы, золошлаковые смеси из отвалов ТЭС, нефтяные гудроны, госсиполовые и фенольные смолы.

Широко производственную проверку проходят конструктивные слои дорожных одежд из грунтов, укрепленных комплексным методом, с использованием в качестве основного или вспомогательного вяжущего большого числа разнообразных отходов производства. Среди них наиболее перспективными являются фосфогипс, лигносульфонаты, борогипс, молотые горелые и отвалы породы, побочные продукты нефтедобывающей промышленности. Вопросам практического использования некоторых из них были посвящены сообщения сотрудников Госдорнии (И. П. Гаркавенко, Н. Ф. Сасько, В. П. Володько, Н. В. Сопражинской, В. Т. Кузьмичева, И. Г. Лыженко, А. М. Доценко) и других организаций.

Значительное место на конференции было уделено вопросам использования в строительстве местных слабopочных каменных материалов. Были сформулированы основные принципы использования таких материалов в дорожном строительстве. В своих выступлениях работники Госдорнии обобщили опыт укрепления слабopочных материалов и мелких песков различными вяжущими.

Возросшие нагрузки на покрытия и интенсивность движения автомобильного транспорта за последние 10 лет требуют разработки новых типов облегченных покрытий, приближающихся по своим расчетным и эксплуатационным характеристикам к усовершенствованным покрытиям капитального типа и предусматривающих максимальное использование местных материалов при строительстве. Для устройства некоторых из них используют смеси, важнейшей особенностью которых является наличие на технологической стадии влаги, содержащейся в материале или специально вводимой, выполняющей определенные функции.

Влажные органоминеральные смеси можно разделить на две группы: эмульсионно-минеральные и пленочно-минеральные. Такое разделение диктуется принципиальными различиями между ними как в способе приготовления, так и в структуре на различных стадиях формирования. Характерной особенностью эмульсионно-минеральной смеси является то, что органическое вяжущее на всех технологических стадиях и в течение определенного времени эксплуатации защитного или конструктивного слоя находится в дисперсном состоянии. Поэтому технология приготовления эмульсионно-минеральной смеси базируется на применении вяжущего в виде эмульсии или его эмульгирования в процессе приготовления.



На автомобильной дороге Тбилиси — Мцхета



В отличие от эмульсионно-минеральных смесей вяжущее в пленочно-минеральных смесях переводится в процессе приготовления в пленочное состояние. Эмульсионно-минеральные смеси в зависимости от вида применяемого в эмульсии эмульгатора делятся на анионные, катионные и пастовые. Анионными эмульсиями обрабатывают щебень, их используют для приготовления пористых и плотных щебеночных смесей.

Однако смеси на анионных эмульсиях характеризуются длительностью процесса формирования. Зачастую такие смеси даже в случае введения извести обладают недостаточной водостойкостью. В связи с этим значительный интерес вызвала работа Ленинградского инженерно-строительного института (сообщения М. Н. Першина, В. Е. Зеленкова, О. П. Кима), направленная на ускорение формирования таких смесей путем активации магнитной обработкой самих смесей или битумной эмульсии.

Формирование смесей на катионных эмульсиях идет значительно быстрее, чем на анионных, да и получаемые физико-механические характеристики, включая водостойкость, выше. Исследования последних лет, обобщенные в докладе Э. А. Казарновской (Союздорнии), указывают на возможность преодоления технологических сложностей, связанных с быстрым распадом вяжущего в смеси. В представленных сообщениях и во время дискуссии значительное место было уделено перспективам и упущениям, связанным с использованием в дорожном строительстве пастовых битумных шламов.

Большой интерес у участников конференции вызвали сообщения о разработке новых перспективных типов облегченных покрытий. Об одном из них — комбинированном покрытии, получаемом путем пропитки слоя из щебня, обработанного органическими вяжущими, пластифицированным битумным шламом, сообщалось в выступлении В. М. Ольховикова (Гипродорнии). Этот тип покрытия обладает многими достоинствами (высокой сдвигоустойчивостью, трещиностойкостью, шероховатостью и в то же время водонепроницаемостью).

Проведенные наблюдения за состоянием опытных и эксплуатируемых участков выявили способность комбинированного покрытия к «самозалечиванию» температурных трещин в летний период. Такие покрытия рекомендуются устраивать на ремонтируемых и строящихся дорогах III и IV категорий во II — V дорожно-климатических зонах.

За последние несколько лет Ростовским филиалом Гипродорнии разработан еще один тип облегченного покрытия — из щебня, обработанного органическими вяжущими, с последующей пропиткой его модифицированным цементным раствором. В своем выступлении В. М. Белоусов (Ростовский филиал Гипродорнии) отметил, что такое покрытие обладает высокой прочностью и гибкостью. Гибкость приобретает за счет толстой пленки битума с различными наполнителями, служащей границей раздела между щебнем и цементным камнем и способствующей снижению напряжений в покрытии. Необходимые внутреннее сцепление и жесткость при высоких температурах покрытие приобретает за счет обработки его цементным раствором.

Новому типу облегченных покрытий из влажных органико-минеральных смесей (ВОМС) было посвящено выступление В. М. Карамышевой (Гипродорнии). В состав ВОМС наряду с обычными компонентами влажных смесей входят также минеральный порошок, известь и, как правило, ПАВ. Готовят ВОМС в смесителях с принудительным перемешиванием. По своим физико-механическим свойствам ВОМС занимает промежуточное положение между горячими и холодными асфальтобетонными смесями, приближаясь к теплым. Поскольку уплотненная ВОМС обладает повышенной деформативностью, она может работать в дорожной конструкции в стадии необратимых деформаций без образования трещин. Конструктивные слои из ВОМС дают возможность максимально использовать местные минеральные материалы.

В выступлениях были определены оптимальные условия применения новых типов покрытий в различных условиях. Однако опыт их эксплуатации свидетельствует о необходимости совершенствования теории конструирования дорожных одежд с облегченными покрытиями и оснований из укрепленных местных материалов и грунтов и разработки на этой основе экономичных долговечных конструкций.

Большое внимание в работе конференции было уде-

лено вопросам обеспечения устойчивости и шероховатости облегченных покрытий. Отмечалось, что в настоящее время наметилась тенденция к разработке единого подхода к проектированию составов смесей для защитных слоев с позиций обеспечения эксплуатационных свойств. Было рекомендовано продолжить исследования, направленные на обеспечение устойчивости тонких облегченных покрытий.

Многие сообщения на конференции были посвящены проблеме использования местных отходов промышленности. К числу промышленных отходов, находящихся наиболее широко применение при устройстве дорожных одежд, следует отнести металлургические шлаки, золы и шлаки тепловых электростанций, вскрышные и сопутствующие горные породы добычи и переработки полезных ископаемых, отходы химической, нефтяной, коксохимической промышленности. В заслушанных сообщениях нашли отражение вопросы структурообразования материалов, получаемых с использованием указанных выше вяжущих, а также особенности технологии строительства.

Конференция рекомендовала дорожным организациям расширить и углубить исследования, направленные на увеличение номенклатуры и улучшение свойств вяжущих на основе местных материалов и отходов промышленности. Было признано целесообразным усилить координацию деятельности научно-исследовательских учреждений в области использования местных материалов и отходов промышленности при устройстве и ремонте покрытий облегченного типа, а также содействовать выявлению и систематизации ресурсов местных материалов на основе «Каталогов местных каменных материалов и отходов промышленности отдельных регионов», составление которых ведут многие НИИ и вузы. О подобной работе, проводимой в РСФСР, сообщали в выступлениях Г. Н. Судилковского, В. П. Леонтьева (Свердловский филиал Гипродорнии).

Итоги конференции показали, что в строительстве автомобильных дорог с усовершенствованными облегченными покрытиями достигнут определенный прогресс. В результате проведенных научных и производственных работ усовершенствованы некоторые общепринятые и внедрены в практику строительства новые прогрессивные типы облегченных покрытий. На основе современных представлений физики, химии, грунтоведения и других наук разработаны новые методы укрепления грунтов, местных некондиционных каменных материалов и отходов промышленности.

Это позволило также значительно расширить номенклатуру минеральных и органических вяжущих, получаемых из местного сырья и отходов промышленности. Конференцией рекомендовано ускорить внедрение в практику дорожного строительства новых перспективных типов облегченных покрытий и разработать экономичные и долговечные конструкции дорожных одежд. Предложено также расширить и углубить исследования, направленные на увеличение номенклатуры и улучшение свойств вяжущих на основе местных материалов и отходов промышленности, продолжить составление каталогов этих материалов.



Монумент «Тачанка» на дороге Ростов-на-Дону — Баку

# 

Канд. техн. наук Ю. Р. ПЕРКОВ, инженеры А. П. ФОМИН, А. Е. КОБРАНОВ (Гипродорнии)

Создание надежных и экономичных дорожных одежд требует максимального использования положительных качеств грунтов как наиболее доступных и дешевых строительных материалов. Это тем более важно, что 60—80 % всех поврежденных дорожных одежд по данным обследований дорог связаны с недостаточной прочностью грунтового массива. Это определяет актуальность проблемы укрепления грунтов, одним из путей решения которой является использование в активной зоне земляного полотна и нижних конструктивных слоях дорожных одежд арматуры из текстильных рулонных синтетических материалов [1].

Проведенные Гипродорнии Минавтодора РСФСР в течение последних семи лет исследования и проверки в производственных условиях полученных решений подтвердили эффективность использования отечественных синтетических материалов (СМ).

В связи с отсутствием методик прогнозирования их стойкости во времени к воздействию различных агрессивных факторов были организованы систематические наблюдения за состоянием различных СМ, уложенных в дорожные конструкции. В качестве примера приведены результаты изменения прочности и удлинения при разрыве СМ на основе наиболее распространенного полиамидного сырья (рис. 1).

По результатам испытаний было отмечено, что в первые месяцы эксплуатации эти материалы снижают прочность на 20—40 % с одновременным увеличением жесткости. Далее наступает относительная стабилизация механических характеристик, что в целом дает основание оценить срок их службы в 15—20 лет.

Материалы из полиэфира и полипропилена более стойки, и срок их службы может быть оценен в 40 и более лет. При этом следует учесть то обстоятельство, что при строительстве временных дорог, подъездных путей и площадок вовсе не требуется использовать СМ с такой долговечностью. Могут быть использованы другие рулонные материалы, в том числе и не синтетические, если срок их службы соответствует сроку службы возводимого сооружения с учетом указанных выше потерь прочности при эксплуатации. Это означает возможность расширения номенклатуры используемых рулонных материалов при отсутствии синтетических.

Экспериментальные исследования на приближенных к реальным условиям моделях показали, что снижение деформативности грунтов определяется деформативными свойствами СМ, уровнем их заложения, величиной вертикальных перемещений от действующей внешней нагрузки на этом уровне, а также способом укладки.

Армирование грунта эффективно при использовании СМ с модулем упругости более 250—300 Н/см. Укладка СМ в грунтовые слои на глубину  $h$ , большую, чем диаметр отпечатка колеса  $D$ , малоэффективна. Оптимальная глубина укладки соответствует уровню расположения максимальных величин горизонтальных перемещений в грунтовом массиве и составляет ориентировочно 0,4—0,5  $D$ .

С увеличением вертикальных перемещений (вертикальной нагрузки) и снижением общего модуля упругости вышележащих слоев дорожной одежды или модуля упругости земляного полотна эффект армирования увеличивается. Вывод справедлив при обеспечении совместной работы СМ и окружающего массива грунта. Последнее, как правило, выполняется, поскольку коэффициент трения по контакту СМ — грунт близок по значению к коэффициенту внутреннего трения грунта, а схема работы системы СМ — грунт в предельных условиях предполагает в большинстве случаев сдвиг по удвоенной поверхности (верхняя и нижняя плоскости прослойки). Это значит, что для снижения деформативности земляного полотна следует применять возможно более жесткие материалы. Наиболее эффективно армирование грунта на дорогах с низши-

ми, переходными и усовершенствованными облегченными типами покрытий, которые имеют сравнительно небольшой общий модуль упругости лежащих над СМ слоев.

Исследованиями Гипродорнии установлено, что в начальной стадии нагружения некоторые СМ имеют повышенную деформативность. Следовательно, эффект армирования может быть несколько увеличен при выполнении на стадии строительства небольшого натяжения СМ с одновременным правильным профилированием поверхности, на которую он укладывается (рис. 2).

При оптимальном соотношении перечисленных факторов и применении СМ с повышенной продольной жесткостью деформативность грунтового массива снижается при достаточных больших вертикальных перемещениях до 70 %. В условиях малых перемещений (до 1,5 мм), характерных для дорог вы-

Обозначение СМ	Модуль упругости $E_y$ , Н/см	Прочность при растяжении $P_0$ , Н/см	Удлинение при разрыве $\epsilon_0$ , %	Толщина $\delta$ , мм
М. 1	400—430	40	До 80	2—2,5
М. 2	150—300	35—75	> 90	4
М. 3	250—350	170—200	> 50	1,5—2

соких категорий, снижение деформативности на уровне земляного полотна достигает 20—30 %.

Характеристики использованных в исследованиях СМ приведены в таблице.

Прослойки из СМ повышают несущую способность грунтовых массивов за счет армирования на 16—45 %, а предел пропорциональности — на 10—60 %.

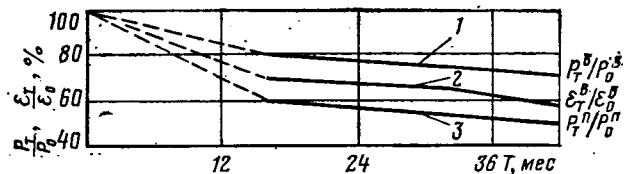


Рис. 1. Изменение прочности  $P$  и удлинения при разрыве  $\epsilon$  полиамидного СМ с течением времени  $T$ : 1, 2 — вдоль полотна, 3 — поперек полотна,  $P_0$  и  $\epsilon_0$  — первоначальные значения характеристик

Выводы по результатам исследований подтверждены при обследовании ряда участков в Московской, Калининской, Ярославской, Владимирской областях. На рис. 3 представлены конструкции дорожной одежды на участках автомобильной дороги Калязин—Загорск и подъездной дороги от совхоза Семibrатово к автомобильной дороге Москва—Ярославль, где укладывались прослойки из нетканых полиамидных СМ, произведенных в г. Чернигове (ВНИИМСВ) М. 1 и в г. Калинин (ВНИИСВ) М. 2.

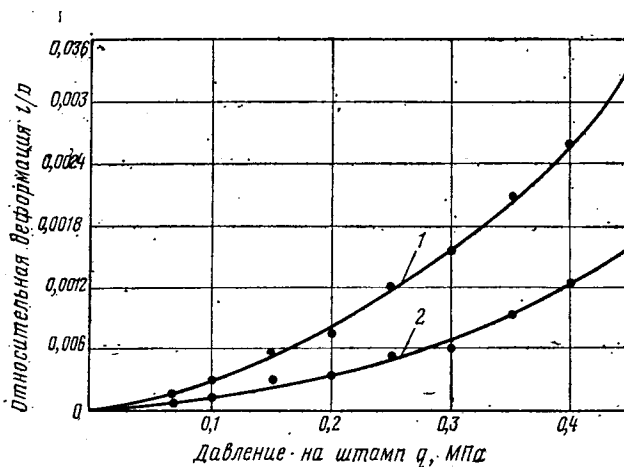


Рис. 2. Зависимость относительной деформации армированного СМ грунта от способа заделки прослойки: 1 — прослойка без натяжения, 2 — прослойка с натяжением и закреплением по контуру ( $h=0,5 D$ ),  $D$  — диаметр штампа (34 см),  $h$  — глубина заложения прослойки. Прослойка из М. 3.

Толщина слоев песчано-гравийной смеси и щебня в конструкциях соответственно была снижена по сравнению с проектом на 45 % (с 18 до 10 см) и 24 % (с 32 до 25 см) при сохранении толщины указанных слоев на контрольных участках. В связи со стабильностью строительства на опытных и контрольном участках подъездной дороги от совхоза Семibrатово толщина слоев щебня была дополнительно снижена с 25 до 14 см (участки с СМ) и с 32 до 18 см (контрольный участок).

Участки дороги с конструкциями на рис. 3, а проходят в выемке с высоким залеганием уровня грунтовых вод. Земляное полотно высотой 0,6 м отсыпалось из песчаных грунтов. На всем их протяжении (около 500 м) отмечались значительные колебания влажности, вызванные разной глубиной залегания уровня грунтовых вод. Особенно это было характерно для первого участка.

Анализ результатов изменения модулей упругости  $E_y$  и деформации  $E$  дорожной одежды проводился с учетом изменения влажности (рис. 4). Он показал, что величины  $E_y$  и  $E$  практически равны для трех последних участков, включая контрольный. На первом участке, основание земляного полотна которого имело повышенную влажность, отмечалось увеличение деформативности конструкции. Поэтому замена части дорожной одежды прослойкой из СМ оказалась эффективной и оправданной.

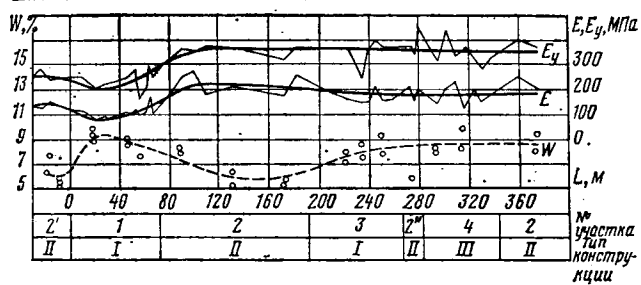
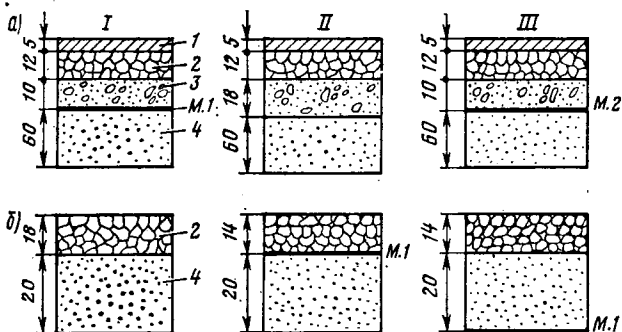


Рис. 4. Изменение средних значений модуля упругости  $E_y$ , модуля деформации  $E$  и влажности  $W$  в средней части земляного полотна  $W$  по длине опытного участка  $L$ . Значения  $E_y$  и  $E$  определялись при прогибах в среднем 1—2 мм

Участки дороги с конструкциями на рис. 3, б на первой стадии строительства эксплуатировались под нагрузкой от автомобилей, доставляющих грунт из сосредоточенных карьеров.



Рис. 5. Устройство прослойки из нетканого синтетического материала

Эти условия были близки к предельным, так как нагрузка была высокой, а скорость движения автомобилей низкой. Здесь уместно говорить о влиянии СМ не на деформативность конструкции, а на ее несущую способность. Визуальный осмотр контрольных участков выявил недопустимые разрушения щебеночного покрытия (колеи, разуплотнение щебня в межколеинном пространстве). Участки с прослойками из СМ в тех же условиях эксплуатации имели лишь незначительные повреждения. На большей части их длины колеи отсутствовали и только вначале (у границы с контрольным участком) отмечены повреждения.

Данные обследований показали, что значительный эффект может быть получен за счет выполнения прослойками из СМ дополнительных функций защитных слоев, препятствующих как внедрению крупнозернистых материалов оснований дорожной одежды в дренирующий слой (глубина такого внедрения составляла при строительстве описанных участков 5—6 см), так и проникновению в песок мелких частиц грунта земляного полотна. Последнее весьма важно, поскольку скорость такого проникновения может достигать до 8 мм в год и более.

В ходе строительства участков дорог (рис. 5) с применением СМ была отработана технология, послужившая основой для составления технологических карт [2].

Экономический анализ применения СМ для армирования грунта земляного полотна показывает перспективность этого направления. Средние величины расчетного экономического эффекта на 1 км дороги, когда толщина слоев дорожной одежды не снижается (эффект за счет увеличения срока между капитальными ремонтами и снижения текущих затрат), достигают до 3100—3600 руб. Те же значения для случая снижения толщины слоя основания (эффект за счет сокращения капитальных вложений и текущих затрат) составляют до 3700—4700 руб.

Кроме того, применение прослоек из СМ дает возможность снизить расход материалов в пересчете на щебень до 1000—1400 м<sup>3</sup> на 1 км дороги, уменьшить объем автомобильных перевозок при устройстве основания до 50 % и снизить трудозатраты на устройство основания до 10 %.

#### Литература

1. Рекомендации по повышению качества земляного полотна путем его армирования синтетическими материалами (для опытного применения). М.: Гипродорнии, 1979.
2. Технологические карты на устройство дорожных одежд и земляного полотна с применением рулонных синтетических текстильных материалов. М.: Гипродорнии, 1981.

# Украинские дорожники на сибирских объектах

Управляющий трестом Укртюмендорстрой Ф. С. ЗАКОРДОНЕЦ

С целью дальнейшего развития дорожной сети в нефтегазодобывающих районах Тюменской обл. был сформирован трест Укртюмендорстрой.

Перед трестом сразу же встали очень серьезные задачи: построить жилье в центральном и четырех вахтовых поселках на трассе будущей дороги, отсыпать земляное полотно в сложных климатических условиях Крайнего Севера. Задачи эти осложнялись тем, что до сентября, пока не промерзла поверхность болот, невозможно было перебросить машины и материалы к месту производства работ.

После разворота работ на трассе встала новая, не менее серьезная задача — обеспечить бесперебойную работу строительных участков в весенне-летний период, когда транспортная связь с ними по суше будет отсутствовать.

Необходимо было за 2—3 мес завести все необходимые материалы для строительства вахтовых поселков, развернуть склады топливо-смазочных материалов и заполнить их. При этом запас этих материалов должен был обеспечить работу дорожных машин и автомобильного транспорта на протяжении 6 мес.

Одновременно с выполнением этих задач в центральном поселке и на трассе полным ходом велось строительство жилья, столовых, овощехранилищ, магазина, складов, бань, прачечной, клуба, библиотеки, пекарни, комбината бытового обслуживания и промышленных объектов — электростанций, котельных, многих километров сетей холодного и горячего водопровода, теплосетей.

Опыт работы треста за прошедшие годы со всей очевидностью и наглядностью показал, что в суровых погодноклиматических условиях Крайнего Севера невозможно достигнуть четкой и ритмичной организации процесса строительства без декадно-суточного планирования и его сочетания с надежным оперативно-диспетчерским контролем. Основоположающим фактором оперативно-диспетчерского управления технологическим процессом строительства является разработка обоснованных расчетом декадно-суточных графиков.

Проект сводного декадно-суточного графика производства работ по тресту складывается из декадно-суточных графиков на отдельные виды работ и объекты, прошедших на основе расчетов проверку, корректировку и формирование на всех стадиях от мастера, производителя работ до управляющего трестом.

Перед диспетчером треста ежедневно отчитываются:

управление производственно-технологической комплектации о выполнении графика за прошедшие сутки по поставке материалов и конструкций в физических объемах, а железобетонных и деревянных конструкций, кроме того, по объектам в соответствии с комплектационными ведомостями и заказами строительных организаций;

специализированная автобаза № 22 о выполнении плана перевозок и выходе автомобилей по сменам;

строительно-монтажные поезда о выполнении объема строительно-монтажных работ, физических объемов земляных работ, вывозке и укладке дорожных железобетонных плит, заготовке песчано-гравийной смеси и пиломатериалов, работе дорожно-строительных машин, обеспечении их топливом и смазочными материалами и т. п.

Все собранные данные диспетчером треста систематизируются и по установленной форме ежедневно к 10 ч докладываются управляющему трестом и главному инженеру, которые в случае необходимости по результатам их рассмотрения вносят коррективы в работу подразделений. Ход выполнения декадно-суточных графиков ежедневно рассматривается на совещаниях при управляющем трестом, где заслушиваются руководители хозяйств и принимается в случае необходимости решение о корректировке графиков.

Однако в производственной деятельности треста были еще слабые места.

Как показала практика, земляное полотно, отсыпанное на болотах в год сдачи дороги в эксплуатацию, дало просадки, а на покрытии проезжей части из сборных железобетонных плит, устроенном в зимнее время, с наступлением плюсовых температур имело место вертикальное смещение части плит. Все это привело к переделкам, на что требовались немалые трудовые и материальные затраты. Нужно было так организовать работу, чтобы земляное полотно на болотистых участках устраивалось на год ранее покрытия, а сборные железобетонные плиты проезжей части укладывались до наступления устойчивых морозов. Если с первой задачей трест уже в 1982 г. практически справился, хотя ее выполнение сдерживается отсутствием проектной документации, то выполнение второй тормозится поставкой плит. В 1982 г. протяжение проезжей части, уложенной в зимнее время, составило 20 % от общей протяженности сданных в эксплуатацию дорог.

В тресте постоянно улучшаются технология и качество работ. В первые годы из-за отсутствия надлежащих машин и оборудования много ручного труда затрачивалось на заполнение швов цементным раствором и битумной мастикой, устройство усиленного основания из песчано-гравийной смеси, обработанной цементом, на швах расширения сборного покрытия и приготовления битумной мастики. Кроме того, не всегда удавалось получить мастику, удовлетворяющую требованиям Крайнего Севера.

Рационализаторы треста изготовили и внедрили оборудование для заполнения швов между плитами проезжей части цементным раствором на базе растворонасоса. Внедрены опытные об-

разцы заливающих швов битумной мастикой, изготавливаются и будут внедрены в текущем году расходные резервуары для мастики, монтируются установка для приготовления битума с внесением ДСТ-30 и установка для приготовления мастики с внесением цемента. Разрабатываются и внедряются совместно с Омским филиалом Союздорнии герметики на базе латексов, которые, как и ДСТ-30, повышают качество и долговечность мастики.

В 1983 г. на обустройстве одного из нефтяных месторождений будет применена новая опытная конструкция швов расширения, предложенная Омским филиалом Союздорнии, исключающая необходимость устройства трудоемких «балочек». Одновременно планируются применение нетканых синтетических материалов типа дорнит при строительстве 4 км дорог, устройство 10 км оснований и укрепление обочин местными грунтами с добавлением отходов от бурения скважин (нефти и бентонитовой глины) и цемента взамен дорогостоящего основания из песчано-гравийной смеси.

В тресте действует комплексная система управления качеством строительства.

Широко применяется в тресте бригадный подряд. В 1982 г. этим передовым методом выполнено 52 % годового объема строительно-монтажных работ. С 1983 г. в бригадах распределение работ между их членами проводится на основании коэффициента трудового участия.

Развернуто социалистическое соревнование среди подразделений треста, участков, бригад, а также индивидуальное — среди рабочих ведущих профессий за звание «Лучший по профессии». Итого социалистического соревнования подводятся ежеквартально. Коллектив треста принимает участие в социалистическом соревновании дорожных организаций Миндорстроя УССР, а также в соревновании дорожных организаций, ведущих строительство автомобильных дорог в районе Западно-Сибирского нефтегазового комплекса, организованном ЦК профсоюза.

Все это позволило тресту Укртюмендорстрой совместно с трестом Тюмендорстрой Укрмежколхозстроя успешно выполнить планы 1980—1982 гг. по всем показателям и ввести в эксплуатацию с отличным и хорошим качеством 105,3 км дорог при плане 100 км, 32 793 м<sup>2</sup> жилья и комплекс зданий и сооружений производственной базы и социально-культурного назначения.

Трестом в 1982 г. объем подрядных работ выполнен на 112,1 %, объем товарно-строительной продукции — на 122,3 %, достигнуты производительность труда — 105,3 % от плана, сверхплановая прибыль в сумме 500 руб. и сверхплановое снижение себестоимости — на 332 тыс. руб.

Лучшие люди треста — победители социалистического соревнования за 1982 г. — награждены указом президиума Верховного Совета Украинской ССР Почетной грамотой президиума Верховного Совета Украинской ССР: А. Б. Герасимов, Н. В. Малюк; Грамотой президиума Верховного Совета Украинской ССР: И. В. Галаган, А. И. Доценко, А. Г. Побережный.



УДК 625.84.08.006.3:65.011.8

## Усовершенствование некоторых узлов бетоно- и грунто смесительных установок

Г. А. ВИШНЯКОВ (Свердловскдорстрой)

Специалисты и рационализаторы СУ-807 треста Свердловскдорстрой в процессе эксплуатации бетоно- и грунтосмесительных установок СБ-109 и ДС-50А внесли в их узлы усовершенствования, которые позволили улучшить работу оборудования. Они внесли изменения в конструкцию дозатора минеральных материалов СБ-114. Существующий дозатор имеет производительность 100 т/ч при работе на каменных материалах с объемной массой 1,45 т/м<sup>3</sup>. Однако при производстве бетона низких марок в качестве минеральной части используют шлаковый щебень объемной массой 1,22 т/м<sup>3</sup>. При работе с таким щебнем производительность бетоносмесительной установки СБ-109 снизилась на 20 %. Рационализаторы СУ-807 увеличили проходное окно заполнения ленты дозатора щебня в верхней части на 100 мм, что позволило увеличить производительность установки СБ-109 при выпуске бетонных смесей до 100 т/ч.

При приготовлении смеси низких марок в бетоносмесительной установке СБ-109 нужно было обеспечить производительность подачи цемента 17,4 т/ч, а дозатор цемента СБ-90 позволяет получить при минимальных оборотах барабанного питателя 23,4 т/ч. В итоге получался перерасход цемента на 6 т/ч. Рационализаторы предложили увеличить количество зубьев ведомой шестерни привода барабанного питателя на 12. Такое мероприятие позволило выпускать низкомарочный бетон без перерасхода цемента.

Бетоносмесительная установка СБ-109 предназначена для приготовления смесей с большим (более 60 %) содержанием каменных материалов размером зерен 5—40 мм. При выпуске смеси низких марок, в котором содержится до 50 % мелкой дресвы, производительность установки падала до 50 м<sup>3</sup>/ч. Материал налипал на стенки чечки смесителя и забивал ее.

Ликвидировать этот недостаток позволило удлинение трубы для подачи воды в смесительный барабан на 50 см. Вода стала поступать в цилиндрическую часть барабана, течка и коническая часть барабана перестали забиваться.

Недостатки обнаружили и при эксплуатации электрооборудования смесительной установки СБ-109. В случае перегрузки электродвигателя ленточного конвейера сыпучих материалов автомат защиты должен был отключать его от сети, и двигатель останавливался. Однако сигнальная лампа, установленная на пульте, показывала что электродвигатель работает, так как магнитный пускатель находился в рабочем состоянии. В результате сборный ленточный конвейер засыпался сыпучим материалом и на раздаточном конвейере образовывался завал, который потом приходилось вручную расчищать 2—3 ч.

Операторы установки СБ-109 П. И. Постоев и А. К. Блохин предложили такое усовершенствование. Они последовательно включили в электрическую цепь привода электродвигателя ленточного конвейера сыпучих материалов сигнальную лампу, которая гаснет при перегрузке электродвигателя (срабатывает автомат защиты, подача напряжения на лампу прекращается). Кроме того, рационализаторы установили тепловое реле, связанное с пускателем, которое сработает и отключит лампу в случае отказа автомата защиты.

При работе цементобетонного завода с влажными минеральными материалами сыпная течка наклонного ленточного конвейера часто забивалась. Ее приходилось очищать вручную, и на это уходило много труда и времени. Для ликвидации

этого недостатка на течке был установлен вибратор, который встряхивает ее и предотвращает забивание из-за застывания песка и мелкого щебня в дозирочных бункерах.

При частых и длительных остановках завода цемент зависал в расходном бункере. Аэрация воздухом не всегда эффективна для ликвидации такого застывания. Поэтому на расходном силосе цемента установили вибратор. При его подключении использовали автомат защиты пускового реле при входе бака 10 %-ного раствора ССБ и воды, а также электрошкаф бардоприсадочного отделения. Когда цемент зависает в расходном бункере, одновременно включаются сирена и вибратор. Цемент обрушивается, попадает в дозатор, а через него — на наклонный ленточный транспортер.

Малый коэффициент передачи крутящего момента от исполнительного электродвигателя к вариатору приводил к тому, что электродвигатель по инерции пропускать среднее значение регулировочной характеристики. Двигатель работал в реверсивном режиме с числом переключений, вдвое превышающим паспортные данные (до 60 переключений в минуту). В итоге он перегревался и выходил из строя. Рационализаторы ликвидировали этот недостаток. Они увеличили передаточное отношение двигателя в пять раз путем передачи вращательного момента от электродвигателя к исполнительному редуктору вариатора посредством клиноременной передачи. Это мероприятие исключило перегрев электродвигателя.

При дозировке цемента затвор дозатора, открывающийся пневмоцилиндром, срабатывал очень быстро. В результате происходил резкий удар, цемент распылялся во все стороны и терялось до 1/3 от его массы. Вместо пневмоцилиндра был установлен электровинт. Этим достигнуто постепенное открытие затвора. Цемент пересыпается в резервуар, откуда после взвешивания снова перекачивается в силос без потерь.

Операторы смесительной установки обратили внимание на то, что при подаче воды в дозирочный бак происходило пенообразование, так как струя воды по трубе направлялась в крышку бака. Чтобы уменьшить образование пены, к трубе приварили гусек, направив струю воды вниз.

Пришлось улучшить конструкцию перекидного шибера. При работе концы его вала опирались на бронзовые подшипники скольжения, закрываемые крышками. Такая конструкция недолговечна в эксплуатации, поскольку в промежутке между втулкой и валом попадала абразивная пыль и узел скольжения быстро изнашивался. Не было также предусмотрено устройство для подачи смазки в подшипники. Специалисты заменили бронзовые подшипники скольжения на концах вала шарикоподшипниками и установили масленки для подачи смазки в подшипники.

Все усовершенствования установок СБ-109 и ДС-50А, проведенные рационализаторами СУ-807 треста Свердловскдорстрой, позволили увеличить их срок службы, производительность, экономить материалы и рабочее время.

УДК 625.855.3.08.002.612

## Повышение качества смесей на установках непрерывного действия

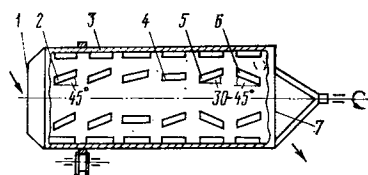
Кандидаты техн. наук В. В. СИЛКИН, В. И. КОРШУНОВ, инж. С. Н. МАРИН (Союздорнии), канд. техн. наук А. А. НОВИКОВ (ВНИИстройдормаш)

В настоящее время при скоростном строительстве цементобетонных покрытий бетонную смесь приготавливают преимущественно в высокопроизводительных мобильных смесительных установках гравитационного перемешивания непрерывного действия.

Отечественной промышленностью серийно выпускаются установки непрерывного действия СБ-109 и СБ-118 производительностью соответственно 120 и 240 м<sup>3</sup>/ч, которые широко используются при строительстве цементобетонных покрытий автомобильных дорог и аэродромов. Опыт применения этих установок на объектах дорожного строительства подтвердил их высокую мобильность: время перебазирования СБ-109 не превышает 7—10 смен.

При приготовлении бетонных смесей в установке СБ-109 и СБ-118 обеспечивается их достаточная однородность. Однако сравнительная оценка качества бетона путем испытания образцов показывает, что при прочих равных условиях морозостойкость бетона в 5 %-ном растворе хлористого натрия выше у тех покрытий, смесь для которых приготавливалась в установках циклического действия.

Анализ характера поровой структуры бетонов показал, что объем воздушных условно замкнутых пор в бетоне, приготовленном в таких смесителях, как правило, в 1,5—2 раза превышает объем воздушных пор в бетоне, приготовленном в смесителе непрерывного действия. Кроме того, в смесителе циклического действия время перемешивания составляет 60—90 с, а в смесителе непрерывного действия — 10—20 с.



Барабан гравитационного смесителя непрерывного действия:

1 — загрузочное отверстие; 2 — загрузочная лопасть; 3 — корпус; 4 — горизонтальная лопасть; 5, 6 — наклонные лопасти; 7 — разгрузочное отверстие

Известно, что содержание вовлеченного воздуха в бетонной смеси зависит от многих факторов. На практике, где оборудование, материалы и условия производства работ ограничивают возможность варьирования факторами регулирования воздухововлечения, наиболее реальными и простыми являются регулирование времени перемешивания и концентрации воздухововлекающей добавки (ВВД).

В смесителях циклического действия время перемешивания легко регулируется и определяется в основном требуемой производительностью бетоносмесительной установки. В смесителях непрерывного действия серийного производства время перемешивания не регулируется. Лабораторные исследования показали, что существует критическое время перемешивания, до наступления которого даже десятикратное увеличение расходов ВВД не приводит к ощутимому увеличению воздухововлечения в бетонную смесь.

В 1978—1981 гг. Союздорнии совместно с Главдорстроем Минтрансстроя и ВНИИстройдормашем Минстройдормаша были проведены опытно-экспериментальные работы для оценки влияния конструктивных и технологических факторов (концентрации ВВД, производительности установки, схемы расположения и количества лопастей в барабане смесителя) на содержание вовлеченного воздуха в бетонную смесь, приготовленную в установке СБ-109.

Концентрацию ВВД изменяли от 0,01 до 0,05 от массы цемента, при этом среднее содержание вовлеченного воздуха повысилось от 2,7 до 3,2 %. При увеличении степени наполнения барабана смесью снижается предельная скорость движения материала, что способствует увеличению времени перемешивания.

Было рассмотрено несколько схем расположения лопастей в бетоносмесителе непрерывного действия, а по результатам их производственных испытаний разработана рациональная схема их расположения. Только сочетание этих факторов привело к заметному увеличению объема вовлеченного воздуха в бетонной смеси.

Принципиальное отличие предлагаемой схемы от используемой в установке СБ-109 заключается в том, что лопасти, наклоненные к загрузочному отверстию, установлены у разгрузочного, а сумма таких лопастей и лопастей, установленных параллельно образующей барабана, в каждом ряду не превышает количество лопастей, наклоненных к разгрузочному отверстию в том же ряду. Вместе с тем лопасти, наклоненные к загрузочному отверстию и установленные параллельно образующей барабана, смещены в каждом последующем ряду на определенное расстояние относительно предыдущих.

Материал, попадающий в барабан (см. рисунок), отбрасывается от загрузочного отверстия 1 загрузочными лопастями 2. Рабочие лопасти 4, 5, 6, закрепленные на цилиндрической части барабана, перемешивают поступающий материал, перемещая бетонную смесь к разгрузочному отверстию 7. Горизонтальные лопасти 4, расположенные параллельно образующей барабана, не оказывают существенного влияния на продольную скорость движения смеси, что способствует ее постоянному замедлению при продвижении вдоль барабана. Наличие лопастей 5, наклоненных к загрузочному отверстию, сни-

жает скорость продвижения смеси по барабану. Лопасти 6, наклоненные к разгрузочному отверстию, количество которых превышает количество лопастей 5, обеспечивает продвижение смеси вдоль барабана смесителя со скоростью, постепенно снижающейся от загрузочного отверстия к разгрузочному, что обеспечивает увеличение продолжительности перемешивания.

Смещение лопастей, расположенных как горизонтально, так и с наклоном к загрузочному отверстию на один шаг против вращения барабана, в каждом последующем ряду способствует образованию встречно направленных потоков смеси. Это повышает интенсивность перемешивания. Увеличение объема вовлеченного воздуха происходит в результате задержки смеси в зоне лопастей и повышения эффекта «турбулентности», т. е. в результате увеличения времени и интенсивности перемешивания.

На конечном этапе опытных работ был проведен эксперимент, направленный на выяснение влияния одновременного увеличения концентрации ВВД и изменения расположения и количества лопастей в смесительном барабане. В итоге объем вовлеченного воздуха повысился до 5—6 %, что соответствует требованиям ГОСТ 8424—72 «Бетон дорожный».

На основании проведенных в 1979—1981 гг. исследований Союздорнии разработаны «Предложения по модернизации бетоносмесительных установок непрерывного действия производительностью 120—240 м³/ч для обеспечения воздухововлечения в бетонную смесь». Ряд дорожно-строительных объектов Главдорстроя и Главзапсбдорстроя Минтрансстроя своими силами реализовал предложения этого документа.

Применение модернизированных установок непрерывного действия позволит обеспечить в структуре бетона заданный объем воздушных пор и, следовательно, обеспечит стойкость дорожных и аэродромных бетонов против совместного агрессивного действия мороза и противогололедных материалов.

Дальнейшее совершенствование высокопроизводительных бетоносмесительных установок непрерывного действия должно вестись по следующим направлениям:

разработка и создание системы автоматического регулирования подвижности бетонной смеси при ее приготовлении; создание узла приготовления и дозирования специальных добавок в виде автономного блока и совершенствование системы их подачи в бетоносмеситель непрерывного действия; обеспечение высокого качества приготовления бетонной смеси в пусковой период и при периодическом режиме работы бетоносмесительной установки.

## Специализированные бригады на обслуживании машин

Инж. А. П. МИРОШНИКОВ (Волгоградский филиал треста Росдорортехстрой)

Современные сложные, высокопроизводительные машины требуют четкого технического обслуживания и ремонта как в стационарных, так и в полевых условиях.

Особое внимание в настоящее время обращается на организацию централизованного технического обслуживания машин специализированными бригадами, оснащенными высокопроизводительным инструментом, оборудованием, средствами диагностики и передвижными средствами.

По данным ЦНИИОМПТ организация технического обслуживания специализированными бригадами увеличивает годовую выработку машин на 6—8 %. При внедрении ее для 50 % парка строительных машин можно обеспечить снижение потребности страны в машинах на 300—400 млн. руб. в год и высвободить 15—20 тыс. машинистов. При этом годовой экономический эффект составит около 60 млн. руб.

Экономический эффект от внедрения технического обслуживания машин специализированными бригадами подтверждается и практическим внедрением. Так, экономический эффект при такой форме обслуживания машин составил на одну машину по данным Росдорсельстроя — 85 руб., Рос-

(Продолжение см. на стр. 12)

УДК 624.21.012.35«401.7»

## О долговечности автодорожных мостов

С. Н. КОВАЛЕНКО (КАДИ)

От редакции. В данной статье поднимаются важные вопросы о сокращении сроков службы, снижении надежности мостов из-за недостатков проектирования, слабой организации содержания. Редакция журнала ожидает откликов на статью С. И. Коваленко от специалистов, занятых проектированием мостов, руководителей организаций, выполняющих содержание и ремонт искусственных сооружений. Публикация статей по проблеме эксплуатации искусственных сооружений будет продолжена.

Вопросы экономики автодорожных мостов нельзя рассматривать в отрыве от показателей их надежности, долговечности. При проектировании и строительстве, при эксплуатационном содержании необходимо знать, сколько времени должно прослужить сооружение, чтобы при достаточной надежности оно было и экономичным.

В настоящее время нормативными документами сроки службы мостовых сооружений не регламентированы, что дезориентирует мостостроителей и эксплуатационников. О фактах снижения сроков службы мостов свидетельствуют, например, результаты исследований МПС [1], ХАДИ [2] и Ушосдора РСФСР [3]. По результатам обследования мостов на дорогах Украины, выполненного кафедрой мостов КАДИ в последние годы, свыше 40 % железобетонных мостов имеют пониженную долговечность (до 40—50 лет).

Каковы же должны быть сроки службы мостов, чем объясняется снижение этих сроков и как их повысить?

Долговечность моста определяется сроком, в течение которого его конструкции сохраняют несущую способность, обеспечивающую требуемую грузоподъемность моста в целом. Здесь следует иметь в виду и сохранение конструкциями их

несущей способности, и обеспечение грузоподъемности, зависящей от расчетных вертикальных нагрузок.

В первом случае сохранение несущей способности зависит от так называемого «физического износа» материала несущих конструкций и их связей. Сроки физического износа, таким образом, определяются материалом несущих конструкций, способом их изготовления и способностью противостоять природным внешним воздействиям и влиянию движения транспортных средств по мосту и под ним. Эти сроки при надлежащих проектировании, строительстве и эксплуатации достаточно велики. Если судить по зарубежным нормативам и данным отечественных исследований, для капитальных мостов они колеблются от 80—100 до 150—200 лет [4].

Во втором случае имеет место «моральный износ», когда мост перестает удовлетворять возросшим эксплуатационным требованиям. Возрастание этих требований отражается не только на грузоподъемности моста, снижая ее, но и на других эксплуатационных показателях. В первую очередь это касается габарита моста: мост с ростом интенсивности движения и увеличением размеров транспортных средств требует уширения. Сроки морального износа значительно меньше и зависят в основном от назначения автомобильной дороги и народнохозяйственного развития региона, где дорога проходит. Так, для дорог общегосударственного, республиканского и областного значения сроки морального износа по росту интенсивности движения в условиях Украины, как показывали результаты наших обследований, не превышают в среднем 15—20 лет.

Следует ли поэтому ориентироваться при проектировании и строительстве мостов на эти заниженные сроки, как иногда считают проектировщики, или исходить из сроков физического износа?

Решение этого вопроса зависит от того, какова будет судьба моста после его морального износа. Как показал опыт реконструкции мостов на дорогах Украины, рациональные способы реконструкции почти всегда связаны с полным или частичным использованием старых конструкций. Полная перестройка моста допускается только при его очень значительном физическом износе, технической дряхлости конструкций, или когда мост по конструкции и габариту практически не может быть использован.

Таким образом, требуемый срок службы моста должен быть по крайней мере не меньше двойного срока морального износа. По-видимому, учитывая неточности определения сроков морального износа, при проектировании следует исходить из сроков физического износа, которые и должны быть в результате надлежащих исследований регламентированы соответствующими нормативными документами Госстроя СССР.

Чтобы добиться нормативного долголетия мостов, необходимо исследовать причины их преждевременного физического износа.

Не претендуя на исчерпывающие выводы, анализируем те причины, которые уже давно установлены в результате обследований существующих железобетонных мостов, со-

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ БРИГАДЫ НА ОБСЛУЖИВАНИИ МАШИН (Начало см. на стр. 11)

оргтехстроя — 114 руб., а по данным Росдороргтехстроя — 150—300 руб.

По данным треста Росдороргтехстрой Минавтодора РСФСР с организацией обслуживания машин специализированными бригадами снизились затраты времени нахождения машин на техническом обслуживании на 20—24 %, топлива на 12 % и денежные затраты на эксплуатацию машин на 17 %. При этом выработка машин увеличилась на 11—18 %.

Однако далеко не все дорожные организации используют этот экономический резерв. Причиной является недооценка серьезности проблемы со стороны руководства дорожных организаций; несоответствие производственных баз современным требованиям эксплуатации машин; отсутствие или недостаточное количество передвижных средств, приборов и оборудования для полного обеспечения технического обслуживания машин в дорожных организациях, недостаточное количество и слабая подготовка специалистов.

Изучение нескольких производственных баз дорожно-строительных организаций при сборе данных группой Волгоградской филиала треста Росдороргтехстрой для выполнения разработок по организации технического обслуживания ма-

шин, а также дополнительные данные показывают, что только 28 % баз имеют производственные площади и сооружения, пригодные к использованию (или к реконструкции) для технического обслуживания машин в стационарных условиях; 43 % из них не имеют (или имеют, но не укомплектованные) передвижных средств для обеспечения технического обслуживания машин; все организации не имеют оборудования для технического обслуживания машин в стационарных условиях и во всех организациях отсутствуют приборы для диагностирования машин.

Имеющееся небольшое количество передвижных средств технического обслуживания машин в организациях используются, в основном, для текущего (чаще непредвиденного) ремонта. Организаторы такого ремонта не учитывают, что значительную долю объемов работ рождает именно отступление от требований планово-предупредительной системы ремонта и технического обслуживания машин.

Назрела необходимость принятия практических мер к организации технического обслуживания машин специализированными бригадами, оснащенными высокопроизводительными средствами труда и средствами передвижения.

ставляющих основную массу мостов на современных автомобильных дорогах.

Первое и главное — это воздействие на конструкции пролетного строения и опор моста воды с проезжей части из-за несовершенства покрытия, тротуаров, деформационных швов, водоотвода, а также в результате низкого качества строительных работ и недостатков эксплуатационного содержания.

Трещины и нарушение поперечных связей сборных пролетных строений — вторая по значимости группа дефектов. Наконец, выветривание — третья главная причина снижения долговечности мостов в целом и их основных элементов.

Во многих случаях исходная причина дефектов заложена в недостатках и недоработках проекта. К основным таким недостаткам нужно отнести следующие.

Комплекс проезжей части:

конструкция одежды покрытия водопроницаема и очень недолговечна. Слой асфальтобетона практически на всех мостах весной почти полностью разрушается до защитного слоя, который тоже повреждается движением, растрескивается и пропускает воду;

сток воды к водоотводным трубкам по слою изоляции, предусматриваемый конструкцией покрытия, практически не имеет места. Вода скапливается в выбоинах и неровностях; водоотводные трубки не обеспечивают сброса воды и большей частью вода просачивается через плиту проезжей части вокруг трубок. В процессе эксплуатации трубки забиваются мусором и даже асфальтобетоном при ремонте покрытия;

изоляционный слой пропускает воду на стыках и в разрывах, которые образуются при укладке защитного слоя; деформационные швы быстро выходят из строя, разрушаются, протекают и являются наиболее опасными местами в комплексе проезжей части;

ограждения в виде сплошных бордюров, даже при наличии отверстий, как правило, нарушают водоотвод, содействуют скоплению воды по кромке проезжей части, где всегда нарушен изоляционный слой;

под накладными тротуарами повышенного типа скапливается вода. Именно в этих местах наблюдается наибольшая коррозия бетона и арматуры нижележащих несущих конструкций в результате фильтрации воды;

боковые поверхности плит и ребер пролетного строения не защищены от выветривания в результате их увлажнения косым дождем и стекающей из-под тротуаров водой.

Пролетное строение:

замкнутые плитные пустотные блоки пролетного строения и плитно-коробчатые конструкции малого сечения недолговечны вследствие того, что с проезжей части в полости просачивается и застаивается там вода, вызывая коррозию бетона и высокопрочной арматуры, что особенно опасно для пучков из проволоки. Такие конструкции не допускают их осмотра и своевременного обнаружения дефектов;

поперечное объединение плитных блоков бетонными шпонками, как показал опыт их эксплуатации, ненадежно. Между блоками возникают сплошные, зачастую выходящие в одежду продольные трещины, ухудшаются условия поперечного распределения временной нагрузки, снижается грузоподъемность.

Опоры и опорные части:

резиновые опорные части, в последнее время почти исключительно применяемые при проектировании, недолговечны; в проектах зачастую не предусматриваются выступы под опорные части либо размеры этих выступов малы. В результате опорные части невозможно осматривать при эксплуатации, а если они требуют ремонта или замены, осуществить для этого подъем пролетного строения очень трудно, так как невозможно установить на опоре домкраты;

насадки свайных опор при пролетах до 12 м часто имеют продольные трещины в результате несовершенства опорных частей и значительного увеличения сил трения;

ригели, оголовки и насадки не имеют слезников (их не предусматривают в проектах), поэтому вода, попадающая сверху на опору, стекает по телу опоры, вызывая ускорение выветривания;

мостовые опоры недостаточно защищены от поверхностного выветривания, которое, как известно, определяет их долговечность;

сборно-монолитные и массивные монолитные опоры небезопасны по трещинообразованию при низких зимних температурах. По-видимому, открытые поверхности бетонных

и железобетонных конструкций следует защищать покрытиями, специально предусмотренными проектом;

при высоких насыпях и в некоторых других случаях проектируются разгрузочные анкерные тяги из пучков или канатов, заглубленных в грунт под проезжей частью, с элементарной изоляцией этих пучков. Состояние таких тяг контролировать невозможно, так как никакие смотровые устройства не предусматриваются. Невозможно и возобновлять изоляцию при ее разрушении. Изоляция в таких тяжелых условиях может прослужить не более 10—15 лет, т. е. срок службы анкерных тяг не может быть более 15—20 лет, что значительно меньше долговечности остальных несущих элементов моста.

При строительстве основные дефекты связаны с нарушением технологии заводского изготовления, образованием в железобетонных изделиях температурно-усадочных трещин. Передки сколы бетона несущих конструкций, возникающие во время транспортирования и при небрежном монтаже. Часто встречаются дефекты в виде раковин, недостаточна бывает толщина защитного слоя, иногда даже обнажена арматура. Раковистая структура бетона — результат нарушения технологии бетонирования — значительно снижает долговечность моста в целом.

Главные недостатки эксплуатационного содержания мостов заключаются в почти повсеместном отсутствии контроля за состоянием мостовых сооружений, начиная с их приемки, так как приемка мостов после постройки выполняется, как правило, теми же строительно-эксплуатационными подразделениями. Не выполняются и специальные маршрутные обследования мостов. По-видимому, надежная организация профилактических мероприятий, необходимых для продления долговечности мостов, требует, как об этом уже указывалось [3], создания специальной службы контроля, на которую следует возложить как приемку мостов в эксплуатацию, так и периодическое их обследование с ограниченными испытаниями.

В последнее время в связи с ростом интенсивности движения проведены значительные работы по реконструкции мостов, связанные прежде всего с их уширением. Как уже говорилось, уширение мостов выполняют с использованием старых пролетных строений и опор. Очевидно, что при реконструкции долговечность старых мостовых конструкций, как и моста в целом после уширения, не должна снижаться, хотя, безусловно, сроки службы моста после реконструкции не могут быть такими же, как для вновь построенного. Таким образом, возникает необходимость в нормировании сроков службы реконструированных мостов. Это тем более необходимо, что многие из уширенных мостов уже вследствие принятых проектных решений оказались весьма недолговечными.

Так, по результатам обследований, выполненных кафедрой мостов КАДИ, а также Госдорнии Миндорстроя УССР, значительная часть уширенных мостов оказалась с дефектами, снижающими их долговечность и грузоподъемность. Дефекты эти заложены в проектах реконструкции. Все эти мосты уширены способом приставных элементов блоками заводского изготовления, чаще всего из двухпустотных плит, изготавливаемых на заводах МЖБК Миндорстроя УССР. Так как присоединение таких блоков к конструкциям старого пролетного строения, если оно не из таких же блоков, весьма сложно, новые блоки приставных элементов устанавливаются отдельно от старых на приставные также отдельно новые опоры, чаще всего свайные.

Вследствие того, что старые и новые части пролетного строения не объединяют, ухудшается поперечное распределение временной нагрузки, увеличивается значение коэффициентов поперечной установки для новых и старых частей, значительно снижается их грузоподъемность. В некоторых случаях это снижение достигало 200—250 %. При пропуске тяжелых нагрузок старые и новые конструкции пролетного строения оказываются значительно перегруженными, что вызывает большие их деформации и появление опасных силовых трещин.

Вследствие различной величины прогибов разделенных частей пролетного строения между старыми и новыми конструкциями образуется разрыв проезжей части, в трещины затекает с проезжей части вода, вызывая коррозию бетона и арматуры пролетного строения и опор. Так как независимо работают также и пристроенные опоры, их осадка, значительно превышающая при дисперсных грунтах основания осадку старой части опоры, еще больше осложняет работу пролетного строения, способствует возобновлению разрыва проезжей части после ее ремонта. Многие из уширенных та-

ким способом мостов уже через 7—10 лет после реконструкции оказались в тяжелом для эксплуатации состоянии. Восстановление грузоподъемности таких мостов, продление их долговечности всегда сложно и связано со значительными объемами работ.

Вероятно, назрела необходимость пересмотра некоторых типовых проектных решений и совершенствование их, особенно в отношении комплекса проезжей части. Нужны исследования и разработка новых рациональных решений реконструкции мостов, создание типовых проектов в этой области, разработка нормативных указаний к установлению сроков службы мостов и т. д. Все это требуется выполнить незамедлительно.

#### Литература

1. Антонов Е. А. Вопросы долговечности мостов. Труды Гипдорнии, вып. 31. Проектирование, содержание и ремонт искусственных сооружений. М.: Транспорт, 1981, с. 3—13.
2. Назаренко Б. П., Лукин Н. П. Исследование вопросов долговечности мостов на автодорогах. — Известия вузов. Строительство и архитектура, 1977 — 3, с. 194—196.
3. Мусорханов В. В., Славущая Н. А. Увеличение срока службы искусственных сооружений на дорогах. — Автомобильные дороги, 1981, № 12, с. 9.
4. Иосилевский Л. И. Долговечность предварительно напряженных железобетонных балочных пролетных строений мостов. Транспорт, 1967, с. 287.

УДК 625.745.1.004.5

## Общие проблемы эксплуатации мостов

Канд. техн. наук В. П. ЕРЕМЕЕВ (КазИСИ),  
инж. Й. ЗВАРА (Высшая техническая школа, Братислава)

В 1979—1982 гг. кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог КазИСИ и бетонных конструкций и мостов Высшей технической школы Словакии обследовали в общей сложности более 200 мостов в Среднем Поволжье и Словакии (ЧССР). Несмотря на взаимную удаленность регионов, различия в способах строительства, конструктивных решениях и способах эксплуатации были выделены некоторые общие организационные и технические проблемы эксплуатации мостов. В статье учтены также некоторые проблемы, обсуждавшиеся на VII Всесоюзном совещании дорожников в Москве (1981 г.), Пражском симпозиуме 1981 г., конгрессе FIR-82 в Стокгольме и других встречах специалистов.

**Общие тенденции эксплуатации мостов.** В условиях непрерывного роста интенсивности транспортных потоков и грузоподъемности транспортных средств, наблюдающихся последние два десятилетия (в ЧССР среднегодовой прирост количества автомобилей превышал 10 %), средняя продолжительность эксплуатации железобетонных и металлических автомобильно-дорожных мостов до их разборки (обрушения) или реконструкции не превышает 55—60 лет. С начала же их массового строительства уже прошло 20—30 лет. Большинство мостов не удовлетворяет уже современным требованиям по пропускной способности и безопасности движения. Поэтому с каждым годом доля перестраиваемых мостов (она составляет в некоторых регионах 40—60 % от количества всех строящихся мостов) будет возрастать, отвлекая на это значительные средства. Например, количество мостов, подлежащих перестройке или реконструкции в ЧССР за текущую и будущую пятилетки, увеличится с 3550 до 5975, или на 68 %, а необходимые для этого денежные средства — на 44 %.

Будут возрастать и средства, необходимые для содержания и текущего ремонта мостов в соответствии с увеличением их количества и возраста. Поэтому при сохранении постоянными объемов нового строительства мостов их общее количество будет расти все более медленными темпами. Поэтому единственной приемлемой альтернативой для удовлетворения растущих общественных потребностей в развитии дорожной сети является разумное сбалансированное распределение средств и внимания между новым строительством и эксплуатацией мостов.

**Учет мостов и оценка их текущего состояния.** Эксплуатация мостов начинается с учета и контроля, т. е. создания информационной базы для выработки и принятия инженерных решений. Традиционно учет мостов осуществляется заполнением специальных учетных карточек (паспортов), а контроль их состояния — обследованиями (в ЧССР обследования всех мостов в соответствии с нормами должны проводиться не реже 2 раз в год) и испытаниями. Действительность этих мероприятий, являющихся основой для организации и планирования эксплуатации, зависит от выполнения некоторых условий:

адекватности занесенных в карточки данных параметров реальных объектов;

соответствия количества и качества информации требуемому уровню для выработки инженерных решений;

соответствия обследований требуемому уровню по времени, объему и качеству;

своевременного и полного использования полученной информации.

Эти условия не всегда выполняются по следующим основным причинам:

заполнение учетных карточек, являясь требованием инструкций, не является очевидной необходимостью для работников низовых эксплуатирующих организаций;

квалификация работников, выполняющих учет мостов, различается в столь широком диапазоне, что не представляется возможным оценить достоверность полученной при этом информации;

изменение технического состояния мостов происходит медленно или скачкообразно, поэтому обследования, выполняемые в нормативные сроки, могут быть преждевременными или запоздалыми;

требуемое для выработки инженерных решений количество информации о мостах зависит от их размеров и текущего состояния. Если мосты соответствуют действующим нормам, то достаточно знать об этом соответствии и не обязательно хранить проектную документацию (правда, в эксплуатирующих организациях она очень часто отсутствует). При несоответствии технического состояния моста требуемому объему необходимой информации зависит от количества дефектов и степени их влияния на состояние моста, а также интенсивности их развития;

оценка текущего состояния мостов по балльной системе проводится столь абстрактно, что состояние некоторых выявленных аварийных мостов оценивалось в учетных формах как удовлетворительное или даже хорошее;

фактическое грузоподъемности мостов меняются в весьма широком диапазоне и определяются грузоподъемностью одного из элементов — пролетных строений, опор и опорных частей. При большом разнообразии типов конструкций и их текущего состояния определение фактической грузоподъемности усложняется. Если часть задачи, заключающаяся в определении грузоподъемности главных несущих элементов, относительно легко поддается нормированию и решается достаточно точно, то расчет на местные нагрузки и в местах предполагаемой концентрации напряжений очень часто должен проводиться по индивидуальной методике.

Действенность учета и контроля за состоянием мостов можно повысить различными мероприятиями — от введения специальных плановых показателей по содержанию и ремонту мостов до разработки и реализации специальных учебных программ подготовки и повышения квалификации кадров эксплуатирующих организаций. Наиболее эффективным решением проблемы учета и контроля состояния мостов представляется региональная специализация, т. е. создание специальных региональных органов инспекции мостов. Первым необходимым шагом на пути упорядочения учета и контроля состояния мостов представляется введение системы регистрационных (общегосударственных или ведомственных) номеров для учета и идентификации мостов. Способ идентификации уже разработан применительно к автоматизированному учету с использованием ЭВМ.

Некоторые вопросы организации инспекции мостов, варианты ее структуры отрабатывались в ходе трехгодичного эксперимента, проведенного кафедрой строительства и эксплуатации автомобильных дорог КазИСИ. Небольшая группа осуществляла контроль и учет состояния мостов с передачей наиболее важных результатов эксплуатирующим орга-

пизациям. При этом разработаны и опробованы несколько вариантов новых учетных форм, приспособленных как для ручного, так и автоматизированного учета текущего состояния мостов, принципы кодирования и организации сбора информации, по-новому решены и реализованы некоторые технические вопросы ремонта мостов (аналогичный эксперимент независимо от описанного проведен кафедрой бетонных конструкций и мостов Высшей технической школы Словакии).

В соответствии с разработанной в ходе эксперимента схемой организации сбора и переработки информации (см. рисунок) все мосты региона подвергаются маршрутным обследованиям с первичной обработкой информации и классификацией мостов по их текущему состоянию. На основе этой схемы планируются и организуются специальные обследования. Результатом анализа полученной информации являются оценочные выводы о наиболее распространенных и типовых инженерных решениях. Основным же результатом всей деятельности инспекции мостов являются альтернативы инженерных решений по планированию, ремонту и реконструкции мостов.

В соответствии с четырехступенчатой классификацией текущего состояния мостов информация о них разделена на четыре уровня. Первый уровень — краткие описательные данные (17 позиций) о всех без исключения мостах. Второй — описание дефектов всех мостов, не соответствующих действующим нормам. Третий и четвертый — информация о дефектах мостов со снижением грузоподъемности и аварийных. Такая организация сбора и хранения информации позволяет избежать ее излишков.

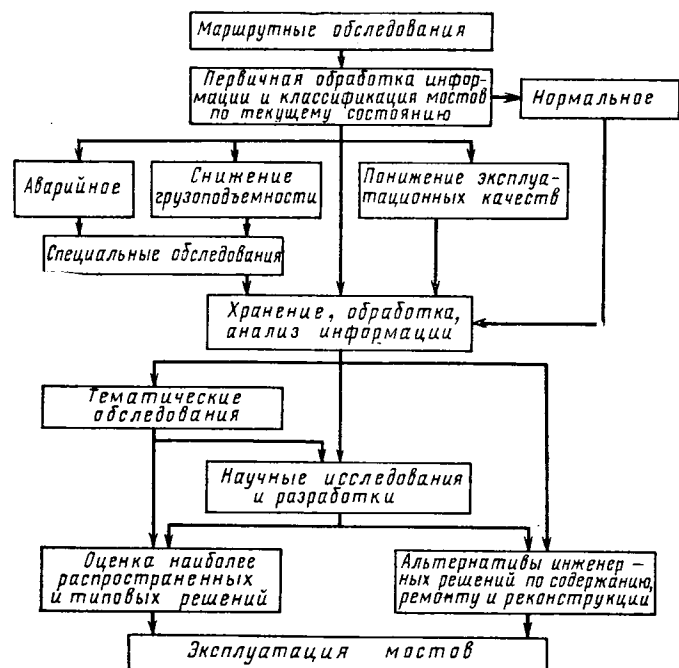


Схема организации сбора и переработки информации

В ходе эксперимента была разработана также и методика комплексной формализованной оценки текущего состояния мостов взамен балльной системы оценок.

**Диагностика состояния мостов.** Оценка текущего состояния мостов, особенно больших и внеклассных, после длительного периода их эксплуатации в научно-техническом плане представляет собой достаточно сложную задачу. Для ее объективного решения необходимо иметь, во-первых, данные о деформациях элементов и всего сооружения в целом, во-вторых, — исчерпывающий анализ влияния явных и скрытых дефектов. Деформации наиболее надежным способом определяются при наличии закрепленных в теле элементов сооружения точек с указанием их положения на время начала эксплуатации (положение опор по высоте, их продольный и поперечный наклон, величины температурных разрывов и т. п.). Для этого в нормах приемки мостов в эксплуатацию

должны содержаться дифференцированные по типам конструкций обязательные для исполнения схемы закрепления таких точек. Аналогичные материалы должны входить в проекты, в том числе и типовые. Объективность анализа влияния дефектов должна обеспечиваться, прежде всего, стандартизацией диагностического оборудования и методики.

**Некоторые распространенные дефекты, понижающие долговечность мостов.** Для наиболее распространенных на дорогах железобетонных мостов основной причиной понижения долговечности, по данным обследований в СССР, ЧССР и ФРГ, является коррозия арматуры и бетона. По некоторым данным коррозия арматуры составляет 17 % от общего количества выявленных дефектов. В случае коррозии высокопрочной арматуры долговечность предварительно напряженных железобетонных пролетных строений снижается до 15—25 лет, о чем свидетельствуют случаи разборки или обрушения нескольких больших мостов в Средней и Западной Европе. При анализе причин столь скорого истощения грузоподъемности пролетных строений выяснилось, что коррозия высокопрочной арматуры происходила при недоброкачественном инъецировании каналов (на пролетном строении одного из предназначенных к разборке мостов не было инъецировано 20 % каналов, а на обрушившемся пролетном строении моста — более чем 40 %). Есть все основания предполагать, что применяющаяся ныне технология инъецирования каналов под давлением с вакууммированием нуждается в усовершенствовании и разработке способов эффективного контроля качества.

Другой стороной проблемы коррозии арматуры является эффективность и надежность водоотвода и гидроизоляции. Имеются данные, что гидроизоляция повреждена на 21 % мостов. Во время обследований не было выявлено случаев безупречного состояния гидроизоляции. Можно констатировать, что за длительный срок эксплуатации повреждения получают все виды гидроизоляции — от мягкой оклеечной до металлостойкой и обмазочной на основе полимерных смол. Причина здесь в том, что изоляция подвержена непрерывным деформациям сжатия, растяжения и изгиба, частому увлажнению и высушиванию, замораживанию и оттаиванию. Плотные же водонепроницаемые изоляционные бетонные слои, например, из гидрофобизированного бетона по той же причине за длительный период эксплуатации теряют изолирующие свойства за счет появления микро- и макротрещин. Дефекты гидроизоляции усугубляются при наличии поверхностей и полостей с необеспеченным водоотводом (даже если они непосредственно и не подвержены увлажнению). При обследованиях выявлены случаи образования скоплений воды в полостях коробчатых балок от затекания через поврежденные деформационные швы и водоотводные гребни (нормы ЧССР предусматривают обязательное дренирование полостей коробчатых балок), что помимо коррозии увеличивает постоянную нагрузку на пролетное строение.

Одним из мест повреждения гидроизоляции являются, как правило, деформационные швы. Среди множества типов деформационных швов только единицы в какой-то мере отвечают предъявляемым к ним требованиям: обеспечивать прочность, ровность и водонепроницаемость, быть простыми и долговечными, не требовать к себе большого внимания во время эксплуатации. Поэтому получили широкое распространение температурно-неразрезные и неразрезные пролетные строения, монтируемые из однопролетных балок. Так, в ЧССР практически все многопролетные мосты с пролетами до 24—30 м возводятся с непрерывной над опорами плитой проезжей части, во Франции реализован способ перестройки существующих мостов балочно-разрезной системы в температурно-неразрезные с перекрытием разрыва плиты проезжей части металлической накладкой на высокопрочных болтах. Однако опыт эксплуатации таких мостов свидетельствует о том, что плита проезжей части у температурного разрыва ребер является концентратором напряжений, приводящих к образованию трещин в плите. Следовательно, конструкция этого узла должна быть усовершенствована, а надежность его гидроизоляции — повышена.

Наряду с деформационными швами местом повреждения гидроизоляции часто становятся водоотводные гребни. Вода из них зачастую попадает на наружные поверхности. В то же время трудно назвать другой более эффективный с позиций сохранения долговечности моста способ водоотвода.

# Автоматическое определение условий пропуска транспортных средств по мостам

Кандидаты техн. наук С. А. МУСАТОВ, Ю. А. РВАЧЕВ, инж. Н. Ф. МИХИН (Гипродорнии)

Совместными усилиями Гипродорнии и ВЦ Минавтодора РСФСР в период с 1974 по 1982 г. была разработана и подготовлена к производственной эксплуатации технология автоматического решения задач об условиях пропуска по автомобильно-дорожным мостам тяжелых транспортных средств.

Большое влияние на постановку задачи оказали просьбы дорожных управлений помочь им определить состояние мостов, эксплуатирующихся на их дорогах.

Задача решалась поэтапно как одна из задач автоматизации управления эксплуатацией мостов и как одна из центральных задач отраслевой автоматизированной системы управления ОАСУ-Дорога.

Банк данных, названный информационно-поисковой системой «Мост» (ИПС-Мост), разрабатывался несколько лет. Он содержит сейчас информацию о мостах на дорогах общегосударственного, республиканского и областного значений. Помимо Гипродорнии и вычислительного центра в его создании участвовали все дорожные управления отрасли. Работа направлялась и координировалась Минавтодором РСФСР.

Созданы автоматизированное хранилище информации, программы организации, накопления, ведения и доступа к массивам данных, а также ряд информационных программ, обеспечивающих выдачу запрошенной информации. Разработано инструктивное обеспечение ИПС-Мост: руководство по сбору и обновлению информации и руководство по использованию системы. ИПС-Мост постоянно поддерживается в работоспособном состоянии. Информация о мостах уточняется и дополняется ежегодно. Большинство ошибок при этом обнаруживается автоматически. Полнота информации уже сейчас достигает 92 %, а ее достоверность — 98 %.

Параллельно с разработкой ИПС-Мост отрабатывались фрагменты математической модели, определяющей условия пропуска транспортных средств по мостам: разработаны программы вычисления эквивалентных нагрузок для систем сосредоточенных грузов при треугольных линиях влияния, методика оперативного решения задач об условиях пропуска транспортных средств по мостам.

Методика оперативного решения задачи реализует идею параллельно выполняемых классификации мостов по их грузоподъемности и классификации подвижных нагрузок по их весовым и геометрическим параметрам с последующим сопоставлением результатов.

В методике приняты пять классов мостов. Мосты различных классов отличаются друг от друга нормативными нагрузками, под которые запроектированы их конструкции и элементы (Н-8 и НГ-30; Н-10 и НГ-60; Н-13 и НГ-60; Н-18 и НК-80; Н-30 и НК-80), и соответствующими эквивалентными нагрузками. Транспортные средства также характеризуются эквивалентными нагрузками.

Применительно к данному мосту транспортное средство классифицируется по видам эксплуатационных нагрузок, определяющим условия его пропуска по мосту. Предусмотрены следующие четыре вида нагрузок:

неконтролируемая, пропускаемая по мосту без каких-либо ограничений;

контролируемая массовая, пропускаемая по мосту в составе колонн других средств с минимальными ограничениями, заключающимися в основном в повышенных требованиях к водителю;

контролируемая одиночная, пропускаемая преимущественно по оси моста, на пониженной скорости, при отсутствии на пролетном строении других подвижных нагрузок;

сверхнормативная, пропускаемая по мосту как контролируемая одиночная после получения заключения мостоиспытательной станции и принятия, если это необходимо, мер к усилению моста.

При имеющейся ныне для всех мостов РСФСР информации (в карточках на мосты и в ИПС-Мост) указанная методика обеспечивает самую высокую точность решения задачи. Она предполагает, что для каждого моста известны пикетное положение, нормативные нагрузки, пролеты, габариты, статическая система, материал и тип несущей части пролетного строения, коэффициент снижения грузоподъемности и общая оценка состояния моста. Методика не накладывает запретов на пропуск нагрузок по мостам. Она лишь указывает правила, в соответствии с которыми автомобили и автопоезда должны пропускаться по ним.

Благодаря разделению контролируемых нагрузок на контролируемые массовые и контролируемые одиночные, чего пока не было в практике согласования пропуска по мостам транспортных средств, значительная часть нагрузок, пропускаемых ныне как одиночные, методика рекомендует пропускать в составе колонн других транспортных средств, т. е. с меньшими ограничениями.

На базе ИПС-Мост, программы вычисления эквивалентных нагрузок и указанной методики разработан алгоритм, а по нему составлена программа автоматического решения задачи об условиях пропуска транспортных средств по мостам (программа ПТСМ), написано руководство по использованию этой программы, проведена ее опытная эксплуатация. Программа ПТСМ — комплексная, содержащая помимо управляющей программы подпрограммы выборки информации из ИПС-Мост, вычисления эквивалентных нагрузок, классификации транспортного средства относительно пролетного строения, компоновки и печати выходного документа. Программа отличается особенно большим объемом ежегодно уточняемых исходных данных, количество чисел в которых превышает 400 000.

Для обращения к программе заполняют бланк оперативных исходных данных. В него вписывают схему транспортного средства (осевые массы и расстояния между осями), высоту и ширину средства, а также коды тех дорог, по которым предполагается пропустить средство. Программа допускает решение задач для автопоездов с количеством осей до двенадцати включительно. При одном обращении к ней можно решить задачу для ряда (до 500) дорог. Задача решается применительно к капитальным и деревянным мостам любых статических систем.

Выдаваемый ЭВМ документ включает заданные инженером исходные данные; общее решение задачи, в котором транспортное средство классифицируется применительно к каждой дороге; детализированное решение, где транспортное средство классифицируется относительно каждого моста; две таблицы эквивалентных нагрузок, характеризующих транспортное средство, и памятку с условиями пропуска по мостам эксплуатационных нагрузок различных видов. В детализированном решении для каждой элементарной задачи «транспортное средство — мост» печатается одна строка. Она включает: пикетное положение моста, результат классификации транспортного средства, фактор (изгибающий момент, поперечная сила и т. д.), определивший отнесение данного транспортного средства к тому или иному виду эксплуатационной нагрузки, рекомендации об обращении к мостоиспытательной станции.

В число действий, предусмотренных технологией автоматического решения задачи, входят: подготовка исходных данных и передача их в ВЦ; автоматическое решение задачи; направление результатов пользователю. На долю ЭВМ здесь приходится более 99 % всей работы. Программа отлажена на ЭВМ ЕС-1022.

За время опытной эксплуатации программы решено более 16 000 элементарных задач. Новую технологию использовали республиканское объединение Росавтомагистраль, производственное объединение Мосавтодор, автомобильная дорога Москва — Ленинград. Например, для Мосавтодора решено 17 групповых задач по определению условий пропуска 17 транспортных средств по всем мостам на дорогах автодора.

Методика оперативного решения задач и программа ПТСМ утверждены Минавтодором РСФСР. При широком применении программы в интересах всех дорожных управлений и реализации рекомендаций, полученных с ее помощью, экономический эффект в отрасли составит от нескольких сотен тысяч до нескольких миллионов рублей в год.

УДК 666.97.022.6

## Новая воздухововлекающая добавка Суперол-2

С. В. КОНОВАЛОВ, А. Е. КАЗАРИНОВ, Н. С. ПАВЛОВА,  
Т. М. МАХМУДОВ

В последнее время проводятся интенсивные исследования по замене воздухововлекающей добавки СНВ (абитат натрия) вследствие сокращения ее производства. В данной статье приводятся результаты исследования новой добавки Суперол-2 (СПР-2), которая, оказывая воздухововлекающее действие на бетонную смесь, улучшает ее удобоукладываемость.

СПР-2 — высокомолекулярное поверхностно-активное вещество, продукт сополимеризации алкилфенола, формальдегида, сульфата натрия и диэаноламина, который синтезирован в Ташкентской лаборатории ВНИИПИПВ ТАДИ д-ром техн. наук Т. М. Махмудовым и выпускается опытными партиями в виде 60 %-ного водного раствора. Он полностью растворим в воде и представляет собой жидкость темно-коричневого цвета с молекулярной массой не менее 25 000, плотностью при температуре  $+20^\circ\text{C}$  не менее  $1,26\text{ г/см}^3$ , массовой долей сухих веществ не более 60 %, реакцией среды pH 7,5—8,0.

Влияние добавки СПР-2 на процессы твердения цементного камня во взаимосвязи с химико-минералогическим составом цемента изучалось в лабораториях Узоргтехдорстроя и ТАДИ.

Лабораторные и натурные исследования бетонов и растворов проведены на портландцементных марок 400 и 500 Белгородского и 400 Михайловского заводов. В качестве мелкого заполнителя были использованы пески Дмитровского карьера с  $M_{кр}=2,8$ . Крупный заполнитель — гранитный щебень Академического карьера размером 5—20 мм с прочностью по прочности 120 МПа.

Бетонные смеси были приготовлены в турбулентном смесителе и в смесителе принудительного перемешивания. Влияние способа перемешивания на образование гранитного микрозаполнителя рассмотрено в работе [1]. Мелкозернистый (песчаный) бетон приготовлен на одной из технологических линий по изготовлению тротуарной плитки на заводе ЖБИ № 17 г. Москвы.

Объем вовлеченного воздуха определен по ГОСТ 4799—69 «Бетон гидротехнический». Структура порового пространства была исследована в соответствии с ГОСТ 12370.4—78 «Бетоны. Методы определения показателей пористости». Морозостойкость бетонов определена по ГОСТ 10060—76 «Бетоны. Методы определения морозостойкости» путем оттаивания в 5 %-ном растворе хлористого натрия и путем замораживания и оттаивания бетонов в растворе  $\text{CaCl}_2$  22 %-ной концентрации при температуре  $-20^\circ\text{C}$  и  $+20^\circ\text{C}$  [2].

Один цикл испытания бетонов с добавками соответствует 10 циклам при испытании Государственному стандарту. Прочность бетона на растяжение при изгибе определена на балочках  $10\times 10\times 40$  см и путем раскалывания кубов с ребром 10 см. Прочность при сжатии установлена испытанием кубов с ребром 10 см.

При исследовании действия добавки СПР-2 был реализован оптимальный спланированный эксперимент по плану полного двухфакторного анализа.

Для предварительной оценки воздухововлечения при применении СПР-2 поставлены эксперименты в случайных точках. Регулируемый параметр — количество добавки в процентах от массы цемента. Подвижность смесей принята одинаковой,

осадка конуса составляла 5 см, что позволило при различном количестве добавки оценить ее пластифицирующий эффект. Результаты испытаний для бетонов турбулентного и обычного приготовления приведены на рисунках 1 и 2. Воздухововлечение было измерено сразу после изготовления, а также через 1 ч после выдерживания смеси на воздухе. Условно замкнутая пористость в бетоне определена через 28 сут нормального твердения. По результатам, приведенным на рисунках 1 и 2, можно сделать вывод, что пластификация смесей добавкой СПР-2 происходит в основном от вовлечения в бетонную смесь воздуха. Объем эмульгированного в смесь воздуха в процессе выдержки смеси уменьшается.

Особенностью добавки СПР-2 следует считать несоответствие объема вовлеченного в смесь воздуха и объема условно замкнутых пор, которое имеет место при применении СНВ. Воздухововлечение в бетонную смесь находится в прямой зависимости от количества добавки. С учетом требований ГОСТ, который регламентирует объем вовлеченного воздуха в количестве 4—6 %, оптимальное количество добавки принимается от 0,025 до 0,055 %.

Если принять, что весь эмульгированный воздух, который остается в смеси после уплотнения, переходит в закрытую пористость, то она составляет 50 % от общей пористости для бетонов турбулентного приготовления и 40 % для обычных бетонов. При этом объем условно замкнутых пор при одинаковом количестве добавки оказывается равным. Комплексная добавка СПР-2+сдб увеличивает замкнутую пористость только у бетонов турбулентного приготовления, и это увеличение составляет 30 % по сравнению с одиночной добавкой СПР-2.

Анализ данных экспериментов показывает, что на подвижность смесей, кроме воды, влияет добавка СПР-2. При увеличении ее количества подвижность бетонной смеси возрастает. Количество добавки влияет на объем условно замкнутых пор в бетоне. Прочность при сжатии зависит от количества вводимой добавки в большей мере, чем от воды. На прочность бетона при изгибе оказывает влияние только количество воды затворения. Прочностные характеристики бетона улучшаются при введении добавки СПР-2 в интервале от 0,01 до 0,05 % от массы цемента. Это свидетельствует об упрочняющем действии добавки СПР-2 на структуру цементного камня, что является результатом образования водонерастворимых соединений с повышенным молекулярным сцеплением.

Образование нерастворимых кальциевых соединений в результате взаимодействия с продуктами гидратации, а также наличие метильных групп способствуют созданию поверхностного натяжения на границе раствор — пар, что приводит к эмульгированию воздуха. В результате образования активных соединений в цементном камне, к которым относят NaOH, изменяется характер его структурообразования. Это проявляется в замедлении сроков схватывания при малых содержаниях NaOH и ускорении структурообразующих процессов при повышении некоторого оптимума [3]. Установлено, что цементное тесто при дозировках добавки от 0,025 до 0,075 % от массы цемента, имеет границу начала схватывания на 15—25 мин позже, чем цементное тесто без добавки. Это подтверждает

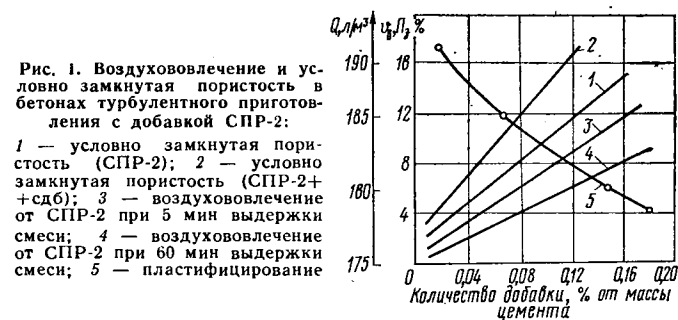


Рис. 1. Воздухововлечение и условно замкнутая пористость в бетонах турбулентного приготовления с добавкой СПР-2:

1 — условно замкнутая пористость (СПР-2); 2 — условно замкнутая пористость (СПР-2+сдб); 3 — воздухововлечение от СПР-2 при 5 мин выдержки смеси; 4 — воздухововлечение от СПР-2 при 60 мин выдержки смеси; 5 — пластифицирование

факт химического взаимодействия добавки с продуктами гидратации цемента.

Нами исследована глубина гидратации цемента в бетонах турбулентного и обычного перемешивания с добавкой СПР-2 и без нее. Составы смесей и прочность бетонов, цементный камень которых был прокален при температуре  $1000^\circ\text{C}$ , приведены в табл. 1. Химически прочно связанная вода не может быть удалена при сушке цементного камня при

температуре +105 °С, следовательно, степень гидратации цемента на определенном отрезке времени твердения цементного камня характеризуется массой воды, испарившейся при температуре выше 105 °С.

Наибольшее количество прочно связанной воды имеет цементный камень состава 4 т, а наименьшее — состава 3. Оба состава имеют в качестве пластифицирующей добавки сдб, но приготовлены по различной технологии. Разница степени гидратации цемента в бездобавочных бетонах обычного и турбулентного приготовления составляет 10 %, а в бетонах с сдб — 40 %. Это проявляется в увеличении тонкости помола цемента при турбулентном перемешивании смесей, которое происходит при быстром вращении рабочего органа — ротора (350 об/мин). В присутствии добавки сдб, которая адсорбируется на поверхности цементных зерен, происходит интенсивный мокрый домол цемента. Увеличение тонкости помола значительно повышает глубину гидратации цемента, использование его вяжущих свойств. Вследствие химического взаимодействия добавки СПР-2 с продуктами гидратации цемента увеличивается глубина его гидратации (составы 5 и 6 т).

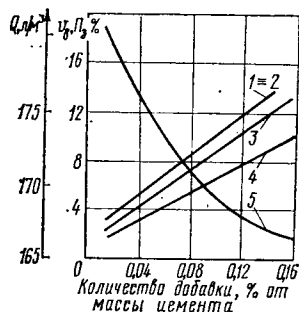


Рис. 2. Воздухововлечение и условно замкнутая пористость в бетонах обычного перемешивания с добавкой СПР-2:

1 — условно замкнутая пористость (СПР-2); 2 — условно замкнутая пористость (СПР-2+сдб); 3 — воздухововлечение от СПР-2 при 5 мин выдержки смеси; 4 — воздухововлечение от СПР-2 при 60 мин выдержки смеси; 5 — пластифицирование

Как и любые высокомолекулярные полимеры (Латекс СКС-65), добавка СПР-2 снижает модуль упругости бетона. Эффект снижения зависит от количества вводимой добавки и составляет при введении СПР-2 в размере 0,05 % от массы цемента 10 %, а при введении СПР-2 в размере 0,15 % от массы цемента 25 % по сравнению с нормативным модулем упругости. Следовательно, наряду со способностью добавки образовывать условно замкнутую пористость, определяющую стойкость бетонов морозной деструкции, СПР-2 повышает деформативность бетонов, что особенно важно для условий дорожного строительства.

Положительным свойством добавки СПР-2 следует считать ее способность эмульгировать в смеси воздух, который облегчает ее уплотнение, повышает нерасслаиваемость и понижает водоотделение. Для дорожного строительства важней-

Таблица 1

Номер по порядку	Состав смеси, кг/м³				Микроанализ	Добавка от массы цемента	R <sub>пр</sub> , МПа	R <sub>сж</sub> , МПа	% прочно связанной воды от массы цемента
	Ц	П	Щ	В					
1	410	660	1130	180	20	—	5,1	43	16,2
2т	400	550	1130	195	90	—	6,2	51	17,8
3	410	680	1130	170	20	0,2 % сдб	6,0	48	14,3
4т	400	560	1140	185	90	0,2 % сдб	6,8	52	19,0
5	400	625	1080	165	15	0,05 % СПР+	6,6	46,5	20,0
6т	390	520	1050	185	80	0,2 % сдб	7,1	48	20,8
7	400	630	1100	180	20	0,2 % сдб+0,01 % СНВ	5,0	44	15,0
8т	400	590	1140	190	90	0,2 % сдб+0,02 % СНВ	5,5	48	19,2

Примечание. С индексом «т» бетоны турбулентного приготовления. Составы приведены на момент выгрузки из смесителя. Применен цемент марки 400 Михайловского завода.

Таблица 2

Номер по ряду	Состав бетона, кг/м³	Количество СПР-2, % от массы цемента	Характеристики пористости, %			R <sub>пр</sub> , МПа	R <sub>сж</sub> , МПа	Морозостойкость по ускоренной методике	Циклы по ГОСТ 10060-76
			П <sub>п</sub>	П <sub>о</sub>	П <sub>з</sub>				
1т	Цемент марки 400—400,	0,01	13,5	9,5	4,0	6,1	45	400	0,95
2т	щебень гранитный размер 5—20 мм—	0,025	14,7	10,2	4,5	6,3	46	440	0,95
3т	1140, песок—	0,05	17,3	11,4	5,9	6,1	45	380	0,90
4т	560, вода—	0,075	17,3	10,1	7,2	5,5	40	770	1,0
5т	185	0,10	18,2	9,6	8,6	5,0	36	880	1,0
6т		0,12	18,6	10,2	8,4	4,8	35	1000	1,0
7т		0,13	20,0	5,6	14,5	4,7	33	1100	1,0
8		0,05	16,8	9,2	6,8	5,4	36	700	1,0
9		0,10	16,0	10,8	6,0	5,6	38	700	1,0

Примечание. С индексом «т» бетоны турбулентного приготовления.

Таблица 3

Состав смеси, кг/м³			Добавка СПР-2, % от массы цемента	П <sub>з</sub> , %	Прочность на сжатие после циклов, МПа				Контроль образцов, МПа
Ц	П	В			100	200	300	400	
580	1615	170	0,01	3,0	52	59	56	55	59
560	1550	160	0,025	5,5	56	60	64	70	67
520	1470	155	0,07	13,6	40	43	42	44	45
590	1640	180	—	1,5	54	31	—	—	56

Примечание. Применен цемент марки 500 Белгородского завода.

шим критерием большого срока службы цементобетонных покрытий является высокая морозостойкость бетонов. Результаты исследования морозостойкости бетонов с добавкой СПР-2 приведены в табл. 2.

Высокая морозостойкость бетона обеспечена в основном за счет большого объема условно замкнутых пор. Снижение открытой пористости является незначительным. Но вследствие того, что именно открытая пористость является путем проникания воды в структуру цементного камня, то даже незначительное ее снижение оказывает большое влияние на повышение морозостойкости бетонов.

Натурные испытания мелкозернистых бетонов с добавкой СПР-2, применяемых для тротуарных плиток, также показывают ее эффективность. Результаты испытания на морозостойкость мелкозернистого (песчаного) бетона с добавкой СПР-2 приведены в табл. 3.

При дозировках исследуемой добавки в количестве до 0,05 % от массы цемента стоимость бетонной смеси не увеличивается, а при отказе от применения сдб технология приготовления бетонных смесей упрощается. Добавка СПР-2 обеспечивает образование в бетоне необходимого объема условно замкнутых пор от воздухововлечения, пластифицирование смеси, упрочнение структуры цементного камня, а также увеличивает количество прочно связанной воды и снижает модуль упругости бетона. Широкое применение СПР-2 позволяет экономить цемент и повышать прочность дорожного бетона при изгибе с обеспечением требуемой морозостойкости.

#### Литература

1. Коновалов С. В., Казаринов А. Е. Высокопрочный цементобетон для покрытий дорог. — Автомобильные дороги, 1982, № 9, с. 12—14.
2. Вьют В., Вилк В., Добролюбов Г., Ромер Б. Контроль качества бетона при строительстве дорог. Швейц. — Тр. второго международного симпозиума по зимнему бетонированию. М.: Стройиздат, 1975, с. 43—82.
3. Ратингов В. Б., Розенберг Г. И. Добавки в бетон. М.: Стройиздат, 1973. 208 с.

# Напрягающий бетон с противоморозной добавкой для проезжей части мостов

Инженеры Ю. Л. РОДИН, С. Г. ДЖИГИТ, Ю. В. ЛЕВАНОВ, Д. Г. ДЖИГИТ (Госдорнии)

Государственным дорожным научно-исследовательским институтом (Госдорнии) Миндорстроя УССР совместно с Киевским автомобильно-дорожным институтом были проведены исследования и разработана конструкция двухслойного полотна проезжей части мостов, состоящего из монолитного железобетонного слоя на основе напрягающего цемента (НЦ) и асфальтобетонного слоя износа [1, 2]. За 1975—1982 гг. на Украине построено 26 мостов и путепроводов с покрытиями такого типа общей площадью 24,9 тыс. м<sup>2</sup>. При их проектировании и строительстве руководствовались требованиями «Инструкции по проектированию самонапряженных железобетонных конструкций» — СН 511—78 и ведомственной «Инструкцией по технологии устройства мостового полотна из самонапряженного железобетона», разработанной Госдорнии для экспериментального строительства.

Проведенные в 1980 г. обследования состояния построенных мостов со сроками эксплуатации от 2 до 5 лет показали эффективность таких покрытий, их высокие гидроизоляционные характеристики.

Температурный фактор оказывает существенное влияние на интенсивность набора прочности бетоном на НЦ, степень его расширения и самонапряжения, что в значительной мере сужает строительный сезон при сооружении проезжей части мостов, ограничивая его периодом положительных температур. В связи с этим решалась задача разработки технологии зимнего бетонирования проезжей части мостов на основе обычного напрягающего цемента НЦ-20 Днепродзержинского цементного завода. Разработанная технология основана на том, что первоначальная прочность бетона до начала самонапряжения обеспечивается введением противоморозной добавки и в дальнейшем процесс набора прочности и самонапряжения происходит при пропаривании под изолирующей пленкой. При кратковременном пропаривании за счет образующегося конденсата происходит увлажнение слоя бетона, что гарантирует протекание процесса самонапряжения.

Одной из эффективных и наиболее доступных противоморозных добавок является аммиачная вода  $\text{NH}_4\text{OH}$ , существенно понижающая температуру замедления жидкой фазы бетона. Эта добавка не вызывает коррозию арматуры, а, являясь пассиватором, образует на поверхности арматуры предохранительную пленку. Добавка не дефицитна, так как является отходом химического производства, отпускаемого потребителям в виде водного раствора 25 %-ной концентрации стоимостью от 20 до 27 руб. за 1 т [3].

Эксперименты показали, что 5 %-ная концентрация аммиачной воды полностью предотвращает льдообразование при температуре  $-5^\circ\text{C}$ , 9 и 15 %-ная концентрация — соответственно при температуре от  $-10^\circ\text{C}$  до  $-20^\circ\text{C}$ . Однако необходимо отметить, что введение в состав бетонной смеси добавки аммиачной воды уменьшает расширение и самонапряжение бетона на НЦ (табл. 1).

Вместе с тем добавка аммиачной воды практически не влияет на прочность напрягающего бетона водного твердения при сжатии. Таким образом, введение добавки аммиачной воды определенной концентрации дает возможность получить начальную критическую прочность бетона, способную обеспечить надежное сцепление с арматурой. Если исходить из необходимости получения начальной прочности в диапазоне 8—10 МПа, как это принято при обычной технологии самонапряжения бетона на НЦ, то указанная прочность при применении добавки  $\text{NH}_4\text{OH}$  достигается на 7—8 сут.

Однако если при нормальном протекании процесса самонапряжения при положительной температуре начальная прочность около 8—10 МПа перед увлажнением является обязательным условием, то при пропаривании можно предположить возможность принятия более низкой начальной прочности (считая, что в первые же часы пропаривания бетон приобре-

тет недостающую прочность, необходимую для надежного сцепления его с арматурой, в то время как процесс расширения будет протекать более замедленными темпами).

При определении оптимальной величины; начальной прочности бетона на НЦ замеры величины самонапряжения осуществляли на образцах-призмах размером  $100 \times 100 \times 400$  мм при коэффициенте армирования 0,004, прочность при сжатии в различные сроки твердения — на кубках с ребром 100 мм. Набор начальной прочности осуществлялся при отрицательной температуре до  $-10^\circ\text{C}$  под полиэтиленовой пленкой для бетона следующего состава, обычно применявшегося при положительных температурах: напрягающий цемент НЦ-20 Днепродзержинского завода  $500 \text{ кг/м}^3$ ; песок речной мелкозернистый с  $\text{Mкр}=1,54$   $535 \text{ кг/м}^3$ ; щебень гранитный размером 5—20 мм  $1260 \text{ кг/м}^3$ . Подвижность бетонной смеси была принята 4—5 см, водоцементное отношение — 0,4.

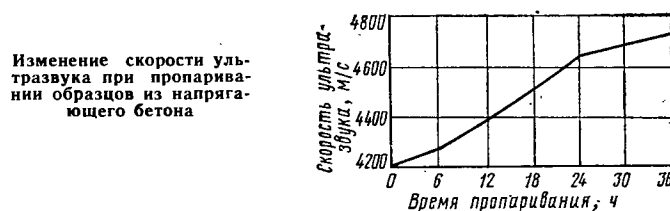
Начальная прочность до 2 МПа была получена через трое суток твердения, 3—3,5 МПа — на пятые сутки, 10 МПа — на восьмые сутки. После достижения принятой начальной прочности образцы пропаривали под полиэтиленовой пленкой при температурах 40 и  $60^\circ\text{C}$ . Эксперимент показал, что начальная прочность в диапазоне принятых значений практически не сказывается на росте прочности при пропаривании с температурой  $40^\circ\text{C}$ . После 24 ч тепловлажностной обработки разница в прочности образцов мало ощутима, а в возрасте 28 и 56 сут. полностью сглаживается.

Таблица 1

Вид добавки	Концентрация раствора, %	Самонапряжение, МПа	Прочность при сжатии, МПа в зависимости от возраста, сут		
			7	14	28
Без добавки	—	1,01	27,2	32,0	41,0
Аммиачная вода	5	0,25	23,9	31,2	40,2

При пропаривании с температурой  $60^\circ\text{C}$  разница в прочности образцов сохраняется вплоть до 56 сут. твердения. Это свидетельствует о том, что образцы с малой начальной прочностью при такой достаточно высокой температуре в начальной стадии пропаривания претерпели необратимые структурные изменения, приведшие к получению меньшей прочности. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о целесообразности принятия более мягкого режима пропаривания при температуре  $40^\circ\text{C}$  и малой начальной прочности до 2 МПа.

По изменению интенсивности нарастания скорости ультразвука при испытании образцов прибором УФ-90ПЦ (см. рисунок) и непосредственно на сжатие определена рациональная продолжительность обработки, составившая 24 ч.



Сопоставление деформаций расширения и величин самонапряжения в бетонах на НЦ, твердевших в нормальных водных условиях при положительных температурах и пропаренных по исследуемому режиму, позволяет судить о возможных недоборах самонапряжения при принятой технологии зимнего бетонирования. С этой целью было изготовлено пять серий образцов-призм размером  $100 \times 100 \times 400$  мм: первая и вторая серии — из неармированного напрягающего бетона соответственно с добавками  $\text{сдб}+\text{СНВ}$  и  $\text{NH}_4\text{OH}+\text{СНВ}$  для определения влияния противоморозной добавки на свободное расширение в бетоне; третья и четвертая — из армированного бетона при  $\mu=0,008$  для нормального твердения в водных условиях с теми же добавками; пятая — из армированного бетона при  $\mu=0,008$  с добавкой  $\text{NH}_4\text{OH}+\text{СНВ}$ , забетонирована при температуре до  $-10^\circ\text{C}$  и пропарена по принятому режиму.

Призмы первых четырех серий твердели под полиэтиленовой пленкой в течение 2 сут при температуре  $+18^\circ\text{C}$  до

УДК 625.725+518.5

## Распределение земляных масс с учетом рекультивации земель

Канд. техн. наук В. И. РЕЗВАНЦЕВ, инженеры В. В. ГА-  
СИЛОВ, А. В. СЛАВИНСКИЙ

В настоящее время в ряде проектных организаций введе-  
на в эксплуатацию первая очередь системы автоматизирован-  
ного проектирования автомобильных дорог (САПР-АД). К кон-  
цу одиннадцатой пятилетки будет закончена разработка второй  
очереди этой системы, которая предусматривает введение но-  
вых и совершенствование ранее разработанных программ. Во-  
ронезский филиал Гипродорнии, в котором действует  
САПР-АД, разрабатывает программы для решения задач от-  
вода и рекультивации земель при строительстве автомобильных  
дорог.

Распределение земляных масс требует учета многих фак-  
торов, влияющих на стоимость разработки, транспортирования  
и укладки грунта, временно занимаемых земель под резервы и  
временные дороги; вскрышных работ и рекультивации резер-  
вов; перебазирования машин на строительные объекты.

При решении задач математического программирования  
удельные затраты на 100 м<sup>3</sup> грунта определяют следующим  
образом:

$$C_y = C_p + \frac{C_n + C_{ед}}{Q}, \quad (1)$$

где  $C_y$  — удельные приведенные затраты;  $C_p$ ,  $C_n$ ,  $C_{ед}$  — про-  
порциональные, непропорциональные и единовременные  
приведенные затраты на разработку, транспортирование и  
укладку 100 м<sup>3</sup> грунта;  $Q$  — объем грунта в измерителях,  
разрабатываемый в выемке (единица измерения этой ве-  
личины — 100 м<sup>3</sup>).

К затратам, линейно зависящим от объема земляных  
работ (пропорциональным), относят затраты на разработку,  
транспортирование и укладку грунта; затраты на отвод земель,  
вскрышные работы и рекультивацию притрассовых резервов.  
В случае минимизации сметной стоимости строительства доро-  
ги эти затраты определяют по сметным нормам. К непропор-  
циональным затратам относят затраты на отвод земель,  
вскрышные работы и рекультивацию сосредоточенных резервов.  
Эти затраты зависят от конфигурации резерва, объема вскрыш-  
ных работ и условий рекультивации. С учетом этих факторов  
может быть получена зависимость площади, отводимой под ре-  
зерв, объемов вскрышных работ и рекультивации от полноты  
разработки резерва.

Такую зависимость можно установить методами корреля-  
ционного анализа. В частности, для резервов, разрабатываемых  
в Центральном-Черноземном районе, была получена следующая  
зависимость непропорциональных затрат при разработке сосре-  
доточенных резервов:

$$y = -0,79x^2 + 1,6x + 0,22, \quad (2)$$

где  $y$  — коэффициент снижения непропорциональных затрат,  
связанных с отводом земель, вскрышными работами и ре-  
культивацией резервов при их неполной разработке;  $x$  —  
отношение объема разрабатываемого грунта к допустимо-  
му к разработке.

К единовременным затратам относятся затраты на отвод  
земель, сооружение и рекультивацию временных дорог, пере-  
базирование машин на строительные объекты.

При разработке выемок и притрассовых резервов грунт  
используют полностью, поэтому всегда можно определить

достижения начальной прочности 9 МПа, после чего храни-  
лись во влажных условиях. Образцы пятой серии набирали  
прочность до 2 МПа при температуре —10 °С, после чего их  
пропаривали при температуре 40 °С в течение 24 ч.

Расширение образцов первой и второй серий стабилизиро-  
валось на 18 сут с момента бетонирования, достигнув соот-  
ветственно величин относительного удлинения  $28 \cdot 10^{-4}$  и  
 $14 \cdot 10^{-4}$ , что свидетельствует о снижении величины расшире-  
ния при введении добавки  $\text{NH}_4\text{OH}$ . В образцах третьей и чет-  
вертой серий стабилизация расширения наступила соответ-  
ственно на 8 и 6 сут при значениях относительной деформации  
 $3,2 \cdot 10^{-4}$  и  $2,2 \cdot 10^{-4}$  и самонапряжении 0,51 и 0,35 МПа. Рас-  
ширение образцов пятой серии стабилизировалось сразу после  
пропаривания при  $\epsilon = 2,4 \cdot 10^{-4}$  и самонапряжении 0,38 МПа.  
Таким образом, можно сделать вывод о некотором уменьше-  
нии величины самонапряжения при введении противоморозной  
добавки.

Для оценки применимости технологии устройства проез-  
жей части мостов из самонапряженного железобетона при от-  
рицательных температурах были исследованы прочностные и  
деформативные характеристики зимнего бетона на НЦ. Ре-  
зультаты исследования показали, что введение в состав бетон-  
ной смеси противоморозной добавки  $\text{NH}_4\text{OH}$  в комплексе с  
пропариванием позволяет получить бетон, по своим прочност-  
ным и деформативным характеристикам близкий приготовлен-  
ному по общепринятой технологии при положительных темпе-  
ратурах. Падение кубиковой и призменной прочности в  
среднем составило соответственно 12 и 7 %. Также на 7 % снизи-  
лась величина модуля упругости и на 5 % увеличился коэффи-  
циент поперечной деформации.

Таблица 2

Режим твердения	Полный объем пор, %	Объем открытых капиллярных пор, %	Объем открытых некапиллярных пор, %	Объем условно закрытых пор, %	Водопоглоще- ние, %	Объемная мас- са, кг/м <sup>3</sup>	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
1 сут при —10 °С + 24 ч пропаривания при +40 °С + 26 сут при —10 °С	15,45	13,13	1,41	0,86	5,93	2215	2620
28 сут при темпе- ратуре +18...+20 °С	16,03	13,95	0,98	1,10	6,34	2200	2620

Однако после следующих 28 сут твердения при положи-  
тельной температуре бетон на НЦ по своим прочностным ха-  
рактеристикам ни в чем не уступает бетону нормального твер-  
дения. Прочность на осевое растяжение и растяжение при  
изгибе сразу после обработки несколько уступает бетону нор-  
мального твердения, а в возрасте 56 сут эти характеристики  
на 16 % выше.

При испытании на морозостойкость по ГОСТ 10060—76  
«Бетоны. Методы определения морозостойкости» после 300  
циклов замораживания и оттаивания бетон на НЦ, тверде-  
вший по описываемой технологии, увеличил прочность при сжа-  
тии на 10,5 %, чего не наблюдалось при испытании бетона  
нормального твердения. Способность бетонов, затворенных  
аммиачной водой, набирать прочность при попеременном за-  
мораживании и оттаивании по сравнению с контрольными об-  
разцами отмечается также в некоторых работах [3].

Установлено, что бетон на НЦ с противоморозной добав-  
кой аммиачной воды по структурным характеристикам не  
уступает бетону нормального твердения (табл. 2). В бетоне  
с добавкой аммиачной воды отмечено небольшое уменьшение  
полного объема пор и открытых капиллярных пор, определяю-  
щих проницаемость материала.

### Литература

1. Джигит С. Г., Родин Ю. Л., Годик Э. А. Самонапря-  
женный железобетон в конструкциях проезжей части мостов. — Бетон  
и железобетон. 1981. № 4, с. 8—10.
2. Родин Ю. Л., Джигит С. Г. Конструкции проезжей части  
мостов с применением самонапряженного железобетона. — Автомоби-  
льные дороги, 1982, № 8.
3. Кузьмин Е. Д. Бетоны с противоморозными добавками. Ки-  
ев: Будівельник, 1976.

удельные затраты на выполнение этих работ. Что касается сосредоточенных резервов, то на стадии изыскательских работ неизвестен минимально необходимый объем грунта в резервах. Кроме того, наличие грунта сверх минимально необходимого позволяет искать различные способы производства работ, что способствует нахождению оптимального решения.

Таким образом, в большинстве случаев суммарный объем грунта в выемках и резервах превосходит объем грунта, необходимый для возведения насыпи. При наличии кавальеров их максимальная мощность также превосходит объем выемок. Вместе с тем, только в процессе распределения земляных масс будут определены необходимые объемы разработки грунта в резервах или кавальерах. Следовательно, на первом этапе невозможно правильно определить удельные затраты на производство этих видов земляных работ.

Данная задача относится к числу неоднородных транспортных задач. Для ее приближенного решения на первой итерации определяют удельные затраты, считая что будет разрабатываться весь грунт в резервах. В результате распределения земляных масс определяют предполагаемый к разработке объем грунта. На последующих итерациях за объем грунта, разрабатываемый в выемке  $Q$ , берут тот объем, который был определен на предшествующей итерации, а непропорциональные затраты определяют по формуле (2).

В результате удельные затраты увеличатся для тех резервов, которые предполагается разрабатывать частично. Те резервы, которые разрабатывают на 10—20 % от общего объема, могут не использоваться. Итерационный процесс заканчивают, когда значение целевой функции будет в наименьшей степени отличаться от заданного значения. В практических расчетах для этого необходимо обычно три-четыре итерации.

Связь задач по распределению земляных масс и отводу и рекультивации земель, реализуемая в САПР-АД такова.

Для вычисления объемов земляных работ на ЭВМ в машину вводят следующие данные для определения параметров притрассовых резервов:

координаты точек пересечения земляного полотна с поверхностью земли;

объемы грунта насыпи; растительного грунта; присыпных обочин и подстилающего слоя, а также планировочных работ.

Программа «Построение графика полосы отвода автомобильных дорог» решает задачу распределения объемов земляных работ по способам их производства при возведении насыпей из притрассовых резервов. Сущность метода заключается в определении постоянных параметров притрассового резерва в пределах участка дороги и объема грунта для поперечной разработки его бульдозером (или грейдер-элеватором) и продольной — скрепером в зависимости от требуемого объема укладки грунта в насыпь на участке.

Объемы работ, выполняемых скрепером при продольном перемещении грунта из сосредоточенных резервов, зависят от рельефа местности и величины рабочих отметок в насыпях. При спокойном рельефе они составляют 5—10 % от общего объема земляных работ и возрастают до 20—25 % при значительных колебаниях рабочих отметок. Следует отметить, что разрабатывают притрассовые резервы лишь в тех случаях, когда это допустимо по условиям землепользования и организации работ, а также экономически целесообразно.

Окончательно назначать участки притрассовых резервов позволит программа оптимального распределения земляных масс. В тех случаях, когда затраты на разработку и рекультивацию резервов будут выше, чем затраты на возведение насыпей из выемок и сосредоточенных резервов, притрассовые резервы не будут использоваться на всей дороге или частично, даже если есть возможность их разработки.

С помощью программы «Отвод и рекультивация земель, нарушаемых при разработке сосредоточенных резервов», можно определить геометрические размеры сосредоточенных резервов в зависимости от фактического объема грунта, который был найден по программе распределения земляных масс.

Широкое использование рассмотренных программ при проектировании автомобильных дорог позволит получить значительный экономический эффект за счет снижения стоимости строительства, сокращения сроков проектирования дорог и повышения качества проектов.

Автомобильные дороги, № 2, 1984 г.

## Пневматическое устройство для транспортирования пыли на асфальтосмесительной установке

Канд. техн. наук И. А. УРАЛЬСКИЙ, инж. Е. А. КИРИЛОВ (ВНИИСтройдормаш)

На отечественных асфальтосмесительных установках периодического действия производительностью более 25 т/ч уловленная в циклонах пыль транспортируется в отдельный расходный бункер для последующего дозирования. Пыль подается в дозатор шнеками и ковшевым элеватором. Однако эти широко используемые приспособления громоздки, металлоемки, требуют значительных расходов на ремонт и техническое обслуживание.

Пневмотранспортные устройства лишены указанных недостатков. Их применение позволяет значительно упростить компоновку оборудования из-за возможности прокладки пневмопровода в любом нужном направлении.

При создании пневмотранспортного устройства для подачи пыли были поставлены следующие задачи:

исключить выход из строя оборудования при попадании в него влажной пыли;

применить в качестве воздуходувной машины центробежный пылевой вентилятор, так как использование компрессоров приводит к значительному росту эксплуатационных затрат и снижению надежности работы оборудования;

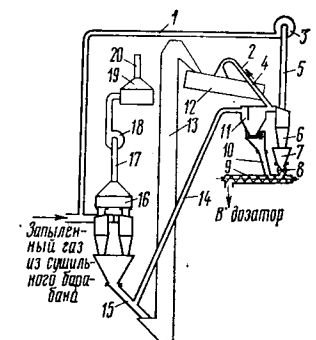
повысить эффективность работы пылеулавливающей установки при его совместной работе с пневмотранспортной установкой (исключить подсосы воздуха);

добиться одновременного транспортирования пыли, уловленной в циклонах, и отсоса ее из грохота.

Исходя из поставленных задач, было создано принципиально новое устройство для транспортирования пыли на асфальтосмесительной установке (см. рисунок).

Схема оборудования для пневмотранспортирования пыли на асфальтосмесительной установке:

1, 4, 5 — трубопроводы; 2 — дроссельная заслонка; 3 — вентилятор пылевой; 6 — циклон ЦН-15У; 7 — бункер циклона; 8 — лопастный питатель; 9 — шнек; 10 — тещка осадительной камеры; 11 — осадительная камера; 12 — грохот; 13 — элеватор; 14 — пневмопровод; 15 — тещка; 16 — пылеулавливающая установка; 17 — газоход; 18 — дымоход; 19 — ступень мокрой пылеочистки; 20 — дымоход



Работает устройство следующим образом. Пыль, уловленная в циклонах пылеулавливающей установки 16, поступает на тещку 15, соединенную с элеватором горячих каменных материалов 13. К тещке примыкает пневмопровод 14, связанный через осадительную камеру 11 и циклон 6 с всасывающим патрубком вентилятора. Под действием разряжения, создаваемого при работе вентилятором 3, материал из тещки по пневмопроводу поступает в осадительную камеру и циклон, в которых происходит отделение пыли от воздуха. Общий коэффициент очистки воздуха от пыли в осадительной камере и циклоне по данным замеров составляет около 99 %.

Одновременно с транспортированием пыли отсасывается из грохота. С этой целью кожух грохота соединен трубопроводом 4 с пневмопроводом. Количество отсасываемого из грохота воздуха регулируется дроссельной заслонкой 2. Очищенный воздух по трубопроводу 5 поступает в вентилятор и далее по трубопроводу 1 отводится в газоход 17 пылеотделительной установки.

# Аппараты очистки выбросов АБЗ

Канд. техн. наук Р. Х. ХАЛИЛОВА (ТАДИ)

Уловленная в осадительной камере пыль по течке 10 поступает к шнеку 9. Из циклона пыль отводится в бункер 7, из которого она также подается к шнеку 9 лопастным питателем 8. Шнек приводится в действие периодически по мере подачи пыли в весовой бункер для дозирования. Необходимо отметить, что применение шнека требуется только при расположении осадительной камеры и циклона в стороне от весового бункера. Если пылеулавливающие устройства находятся над дозатором, то более рационально применение лопастных питателей.

Производительность вентилятора  $Q_v$  определяется по следующей формуле:

$$Q_v = G_m/\mu + Q_g \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $G_m$  — расход пыли, кг/ч;  $\mu$  — концентрация пылевоздушной смеси, кг/м<sup>3</sup>;  $Q_g$  — расход газа, поступающего из грохота, м<sup>3</sup>/ч.

При расчете  $Q_v$  концентрацию смеси следует принимать равной 1 кг/м<sup>3</sup>. Количество газа, поступающего из грохота, зависит от его габаритов и находится в пределах 1500—4000 м<sup>3</sup>/ч. Скорость газа  $v$  в материалопроводе должна быть равна 20 м/с. Тогда диаметр  $d$  пневмопровода находится из следующего соотношения:

$$d = 1,13 \sqrt{\frac{Q_m}{v}},$$

где  $Q_m$  — расход газа в пневмопроводе, м<sup>3</sup>/с.

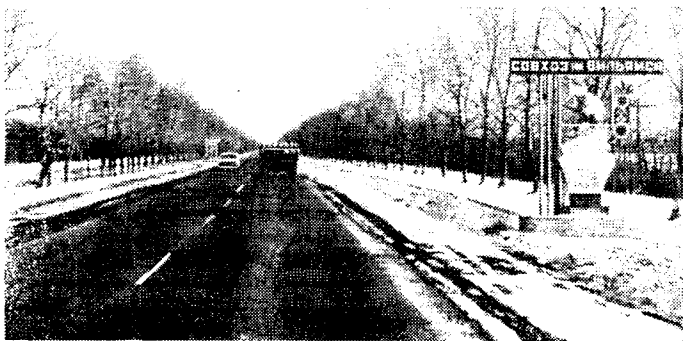
Протяженность пневмопровода для асфальтосмесительных установок производительностью 50—200 т/ч составляет примерно 20 м. Давление, создаваемое вентилятором, как показали экспериментальные исследования, должно составлять 2500—2700 Па.

Промышленные испытания нового устройства для пневмотранспортирования пыли проводились на асфальтобетонном заводе ДСУ-5 в г. Бронницы. Устройство было смонтировано на асфальтосмесительной установке Д645-2 производительностью 100 т/ч. Для создания тяги был применен пылевой центробежный вентилятор марки ЦП7—40 № 6. За сезон работы оборудования на дозатор было подано около 1500 т пыли.

Наряду с проблемой транспортирования пыли был решен вопрос обеспыливания грохота. При этом вентилятор не имел существенных следов износа. Длительная эксплуатация устройства показала ее надежность и позволила установить, что решены все задачи, поставленные при ее разработке.

Сильно увлажненная пыль не поступает в пневмопровод 14, а по течке 15 сыпается в элеватор. Это объясняется тем, что частички влажной пыли, слипаясь между собой, образуют комочки, которые из-за значительной массы не засасываются в пневмопровод. Сыпаясь в элеватор, пыль перемешивается с горячими каменными материалами и подсушивается. При использовании же механических средств транспортирования пыли влажную пыль загружают в расходный бункер, где она слеживается, и это нередко приводит к простоям оборудования.

Предлагаемое устройство исключает подсосы воздуха в циклоны благодаря существующему разрежению в течке на выходе из пылеулавливающей установки. В результате исключения подсосов воздуха коэффициент очистки газа в пылеулавливающей установке увеличился на 7—10 %. Внедрение новой установки для пневмотранспортирования пыли на асфальтосмесительной установке позволяет повысить эффективность ее работы.



В Ростовской области

Процесс приготовления асфальтобетонной смеси сопровождается выделением кварцевой пыли и примесей вредных газов: непредельных углеводородов, окисей азота и углерода, паров фенола, сернистого газа и т. д. Для очистки технологического выброса асфальтосмесительные установки выпускаются в комплекте с аппаратами очистки. Начиная с 60-х годов на АБЗ применяются двухступенчатые системы очистки, т. е. последовательно установленные два аппарата. В качестве первой ступени используют в основном циклонные, а иногда улиточные пылеуловители. Окончательная очистка производится мокрым способом, а в отдельных случаях — с помощью сухих рукавных (тканевых) или зернистых фильтров, а также электрофильтров.

Показатели теоретической и практической эффективности очистки наиболее распространенных пылеуловителей имеют большое расхождение за исключением показателей электрофильтров и мокрых пылеуловителей типа Ротоклон и Вентури [1].

Одной из причин этого несоответствия является начальная запыленность выбросов асфальтосмесительных установок, которая характеризуется изменением в широких пределах как количества образующейся пыли, так и ее дисперсного состава, что зависит от типа оборудования и режима его работы, вида приготавливаемой смеси и характеристик исходного материала. При этом объем очищаемого выброса находится в прямой зависимости от расхода топлива и количества тепловой энергии, идущей на просушку песка и щебня. Чем выше влажность исходного материала, тем больше топлива необходимо для сушки. Поскольку влажность песка и щебня различна, то при изменении их массы соответственно увеличивается или уменьшается расход топлива, а следовательно, и общий объем выброса.

Так, например, начальная концентрация пыли в выбросе изменяется от 29 до 98 г/м<sup>3</sup> для оборудования типа Д-508-2А, ДС-95, Д-617-2, ДС-118-4, ДС-84-2, ДП-10 (исследования ВНИИСтройдормаша), а при равных режимах работы асфальтосмесительного оборудования Д-508-А в зависимости от качества применяемых материалов различна — 94 г/м<sup>3</sup> для Бектемирского АБЗ и 102 г/м<sup>3</sup> для Янги-Юльского АБЗ.

Эффективность очистки для одного и того же типа пылеуловителей в зависимости от применяемого топлива различна. Например, для зернистого фильтра она составляет 92—94 % при сжигании мазутного топлива, а при газовом топливе — 98—98,5 % [2].

Большая начальная запыленность выбросов (от 20 до 300 г/м<sup>3</sup>) обуславливает целесообразность улавливания пыли и ее возврата в технологический цикл с целью повторной очистки.

Температура выброса (до 180 °С) ограничивает применение пылеуловителей, не способных выдержать режимы высоких температур, а влажность (до 8 %) затрудняет процесс очистки.

Поиски специалистов, занимающихся проблемой защиты атмосферного воздуха на АБЗ, продолжаются и направлены на рациональное решение вопроса очистки выбросов с учетом специфики производства асфальтобетона.

Выбор пылеулавливающего аппарата зависит от характеристик его металлоемкости, энергоемкости, термической и химической стойкости, фильтровальных качеств, обеспечивающих достаточно полное улавливание пыли при умеренном гидравлическом сопротивлении, срока службы и стоимости.

Необходимо отметить, что для обеспыливания выбросов асфальтосмесительного оборудования пригодны не все аппараты.

Каждый очистной аппарат имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим возможность их применения для обеспыливания выбросов АБЗ. Не останавливаясь на положительных качествах, отметим лишь кратко причины, полностью исключающие, по мнению автора, целесообразность применения следующих пылеуловителей: пылесадительных

УДК 656.13.053.42:656.1.003.12

## Совместный учет себестоимости перевозок и осевых нагрузок

Канд. техн. наук А. О. САЛЛБ

Непрерывный рост автомобильных нагрузок, обусловленный стремлением к снижению стоимости перевозок, сопровождается зачастую ускоренным разрушением дорожных одежд. При этом может быть нанесен ущерб, превышающий экономию от изготовления и эксплуатации автомобилей с большей грузоподъемностью.

Выбирать транспортные средства по грузоподъемности и назначать расчетные осевые нагрузки при эксплуатации существующей сети дорог и проектировании новых дорог [1] следует с учетом себестоимости автотранспортных перевозок, суммируя автомобильную и дорожную составляющие. Автомобильная составляющая себестоимости перевозок в зависимости от грузоподъемности автомобиля (или его осевой нагрузки) принимается по обобщенным данным [2], представленным в таблице.

Наименование аппарата	Преимущества	Недостатки
Циклоны: одиночные	Надежны в эксплуатации, меньшая металлоемкость и стоимость	Большие габариты
групповые	Просты в изготовлении и эксплуатации, при высокой температуре точки росы достаточно надежны	Относительно невысокая эффективность при улавливании высокодисперсной пыли, повышенное аэродинамическое сопротивление, чувствительность к изменению скоростного режима, возможность залипания
высокой эффективности	Более высокая эффективность при улавливании мелкодисперсной пыли, низкие эксплуатационные расходы	Большие габариты, вес
батарейные	Эффективность выше, чем в групповых циклонах	Высокий расход металла, чувствительны к изменению скоростного режима, повышенное аэродинамическое сопротивление
Улиточный пылеуловитель	Обладает небольшим аэродинамическим сопротивлением, весом, габаритом	Быстрый износ рабочих лопастей
Фильтры с насыпным слоем (песок)	Применение дешевого фильтрующего материала	Громоздкий, сложен в эксплуатации
Тканевые фильтры	Высокая эффективность при простоте конструкции и эксплуатации, малый расход металла	Термостойкость ткани не превышает 120 °С, высокая стоимость ткани, при высокой запыленности газа требует установки пылеуловителя первой ступени, высокое аэродинамическое сопротивление системы

### Литература

1. Пирумов А. И. Обеспыливание воздуха. — М.: Стройиздат, 1981.
2. Красовицкий Ю. В. и др. Зернистые фильтры для сухой очистки дымовых газов на АБЗ. — «Автомобильные дороги», 1974, № 7.
3. Халилова Р. Х. Выбор принципиальной системы очистки выбросов производства минеральной и стеклянной ваты. — Ташкент: УЗНИИТИ, 1980.

Автомобильные дороги, № 2, 1984 г.

Осевая нагрузка, кН	Автомобильная составляющая (коп/т·км)	Дорожная составляющая (коп/т·км) при толщине асфальтобетонных слоев, см			
		6	10	15	20
60	6,0	0,38	0,08	0,01	0
80	5,4	1,00	0,20	0,03	0
100	5,0	2,3	0,46	0,08	0,01
120	4,7	4,3	0,86	0,13	0,02
140	4,5	7,5	1,50	0,22	0,03
160	4,4	12,5	2,50	0,38	0,05

Однако данные о дорожной составляющей, имеющиеся в научно-технической литературе, недостаточны или ошибочны. Эти данные не увязаны с размерами нагрузок и прочностью одежды, т. е. с основными факторами, обуславливающими ее разрушение. Кроме того, неправильно определять дорожную составляющую себестоимости перевозок исходя из амортизационных отчислений от общей стоимости дороги в условиях, когда ее материальная и социальная ценность во времени не уменьшается.

Дорожная составляющая себестоимости перевозок зависит от стоимости разрушаемых элементов дорожной одежды, которые приходится восстанавливать с целью возобновления требуемых качеств проезжей части. В этом случае под разрушениями следует понимать необратимые и недопустимые из условий эксплуатации ухудшения основных эксплуатационных характеристик верхних слоев одежды: монолитности, прочности, жесткости, ровности, шероховатости.

Наибольшую опасность для асфальтобетонных и цементобетонных слоев представляют разрушения в виде трещин от комплексного воздействия автомобилей и природных факторов. Они исключают возможность восстановления первоначальной прочности конструкции выравниванием поверхности и при ремонте требуют практически полного возобновления этих несущих слоев. Поэтому за разрушаемые слои, стоимость которых следует учесть в расчетах дорожной составляющей себестоимости перевозок, предлагается принимать верхние слои, работающие на растяжение при изгибе.

При нагрузках на ось от 60 до 160 кН (от 6 до 16 тс) обычно толщина таких слоев из асфальтобетона — от 6 до 20 см, а из цементобетона — от 14 до 28 см. Дорожная составляющая себестоимости перевозок (коп/т·км) опреде-

ляется отношением стоимости этих слоев на участке протяжением 1 км к общей массе грузов (т), перевозку которых может обеспечить автомобильный транспорт за весь срок службы монолитных слоев. При необходимости в стоимость разрушаемых слоев включается стоимость текущих и промежуточных ремонтов.

Работоспособность, определяемая количеством автомобилей (или грузов), проезд (или перевозка) которых может обеспечить дорожная одежда, существенно зависит от весовых параметров автомобиля и поэтому характеризует не дорожную одежду, а комплекс взаимодействующих автомобилей (подвижной состав) и дороги.

Показатель работоспособности автомобильного транспорта в виде количества проездов  $N$  с произвольно заданной осевой нагрузкой ( $60 \text{ кН} < P < 160 \text{ кН}$ ) определяется по формуле

$$N = N_a \left( \frac{P_{100}}{P} \right)^n,$$

где  $N_a$  — показатель работоспособности автомобильного транспорта с автомобилями группы А (осевая нагрузка  $P_{100}=100 \text{ кН}$ ) и с дорожной одеждой, коэффициент прочности которой равен 1 [1] (этот показатель зависит только от параметров дорожной конструкции и климатических условий ее эксплуатации);  $n$  — показатель, устанавливаемый по результатам испытаний повторными нагрузками дорожно-строительных материалов, грунтов и дорожных конструкций. По ВСН 46-72  $n \approx 4,5$ . Это значение установлено усталостными испытаниями асфальтобетона и полигонными испытаниями дорог с асфальтобетонными и цементобетонными покрытиями в США (AASHTO).

С помощью формулы устанавливается влияние осевой нагрузки на работоспособность автомобильного транспорта и дорожную составляющую себестоимости перевозок. В таблице приведены результаты примерных расчетов, в которых были приняты следующие приближенно усредненные показатели: для асфальтобетонных слоев с толщиной  $h=6 \text{ см}$  стоимость 1 км  $C=15 \text{ тыс. руб.}$  и суточная интенсивность движения автомобилей группы А по одной полосе  $N_A=10 \text{ авт./сут.}$ ; соответственно для  $h=10 \text{ см}$   $C=30 \text{ тыс. руб.}$  и  $N_A=100 \text{ авт./сут.}$ ; для  $h=15 \text{ см}$   $C=45 \text{ тыс. руб.}$  и  $N_A=1000 \text{ авт./сут.}$ ; для  $h=20 \text{ см}$   $C=60 \text{ тыс. руб.}$  и  $N_A=10000 \text{ авт./сут.}$  (или 1200 авт./сут. при осевой нагрузке 160 кН).

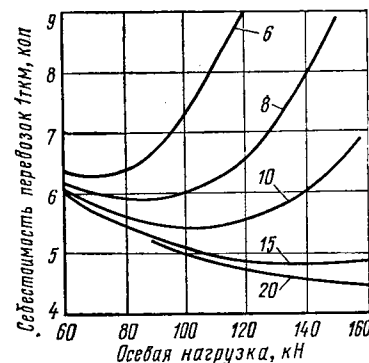


Рис. 1. Зависимость себестоимости перевозок от осевой нагрузки (на кривых — толщина асфальтобетонных слоев, см)

Общий расчетный модуль упругости слоев основания и земляного полотна  $\sim 90 \text{ МПа}$ . Количество проездов по дороге автомобилей  $N_a$  определено, как и в упомянутой работе [2], умножением суточной интенсивности движения на показатель  $365 \cdot 15 \cdot 2$  (количество дней в году, срок службы в годах и количество полос). Количество грузов принято соответствующим 60 % осевой нагрузки (с учетом перераспределения нагрузки по осям и коэффициента использования грузоподъемности).

Графически результаты расчетов себестоимости перевозок представлены на рис. 1. Анализ графиков с кривыми, имеющими минимум, позволяет установить оптимальное, обеспечивающее наименьшую себестоимость перевозок значение осевой нагрузки автомобиля. Она численно в кН должна приблизительно соответствовать толщине монолитных асфальтобетонных слоев в мм.

Это правило установлено для усредненных и характерных условий строительства и эксплуатации. В частности, показатель  $N_a$  принят для наиболее часто встречающихся асфальтовых бетонов и сформировавшихся достаточно жестких и сдвигоустойчивых оснований и земляного полотна. В привязке к конкретным условиям правило может быть несколько уточнено путем оценки прочности реальных дорож-

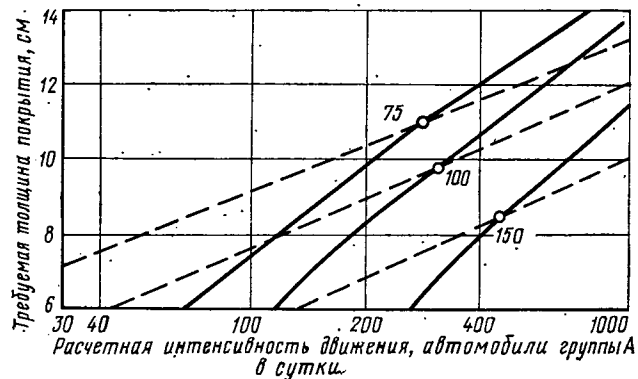


Рис. 2. Зависимость требуемой толщины асфальтобетонного покрытия от интенсивности движения (пунктирные линии — для горячих смесей, сплошные — для теплых, цифры на кривых — общие модули упругости основания, МПа)

ных одежд с установлением допускаемой интенсивности движения автомобилей разных марок и перспективной работоспособности.

Оценивая прочность длительное время эксплуатируемых и поэтапно усиливаемых покрытий, из расчетов следует исключить ранее растрескавшиеся слои, относя их к дискретным основаниям. Точность определения работоспособности асфальтобетонного покрытия по критерию трещиностойчивости при изгибе зависит от точности оценки модуля упругости нижележащих слоев основания. Поэтому рекомендуется привлекать данные натурных испытаний конструкций местным нагружением жестким штампом или колесом автомобиля.

Большое значение для дальнейшего развития отечественного автомобильного транспорта должен иметь своевременный переход к стандартным осевым нагрузкам более 100 кН. Это целесообразно при перевозке основной массы грузов по эксплуатируемым дорогам с общей толщиной монолитных асфальтобетонных слоев более 100 мм. Однако в сложившейся ситуации (как правило, более тонкие покрытия на местных дорогах и слои усиления и ремонта старых растрескавшихся одежд на магистральных дорогах) это преждевременно.

Область применения большегрузных автомобилей должна быть ограничена специальным автомобильным транспортом, обеспечивающим крупные местные перевозки при разработке карьеров, сосредоточенном крупном строительстве, промышленном производстве и др. В таких условиях выезд груженых сверхтяжелых автомобилей на дороги общей сети практически можно предотвратить, и выбор марки автомобиля и дорожной одежды будет определяться себестоимостью этих местных перевозок.

При проектировании дорог расчетная осевая нагрузка от автомобиля группы А и капитальный тип покрытия определены лишь для дорог I и II категорий [1]. При этом задача ограничивается проектированием дорожной одежды, обеспечивающей требуемую прочность и минимальную себестоимость перевозок. Для дорог III—V категорий свобода выбора расчетной осевой нагрузки и типа покрытия расширяет условия оптимизации проектного решения. Это относится также и к специальным дорогам.

Расчетная нагрузка для дорог местной сети должна устанавливаться с учетом перспективного строительства местных промышленных предприятий и сельскохозяйственных комплексов. В таких случаях, как показала практика, в процессе строительства не удается предупредить проезд по дороге тяжелых автомобилей, осевую нагрузку которых приходится принимать за расчетную. Однако далеко не всегда при этом

следует проектировать покрытие из традиционных горячих асфальтобетонных смесей. На рис. 2 приведены результаты расчетов требуемой толщины асфальтобетонных покрытий из условия их трещиноустойчивости при изгибе. При интенсивности движения менее 200 расчетных автомобилей в сутки выгоднее применять теплый асфальтобетон.

Эти результаты обусловлены закономерностью изменения усталостной прочности в зависимости от количества повторных нагружений: при малом их количестве и больших нагрузках или упругих относительных удлинениях теплый асфальтобетон трещиноустойчивее горячего. Закономерность имеет общий характер и может быть эффективно использована при проектировании сверхтяжелых грузовых автомобилей.

Эффективнее также могут оказаться более трещиноустойчивые покрытия из холодного асфальтобетона или щебня, обработанного битумом способами пропитки и поверхностной обработки. Толщина таких покрытий назначается минимальной по конструктивным соображениям без проверки прочности на изгиб, а их повреждениями в виде поверхностного износа и доуплотнения при расчетах дорожной составляющей себестоимости перевозок можно пренебречь. Это также относится к переходным щебеночным и гравийным покрытиям.

При сопоставлении проектных вариантов разных дорожных покрытий по себестоимости перевозок следует учитывать стоимость ремонтных работ, а также относительные значения автомобильной составляющей себестоимости перевозок: для капитальных покрытий 1,0 (абсолютное значение по таблице); для покрытий из холодного асфальтобетона 1,15; из щебня, обработанного органическим вяжущим способами пропитки и поверхностной обработки, 1,3; щебеночного 1,5; гравийного 1,6.

Следует также иметь в виду, что при малой интенсивности движения назначаемая по конструктивным соображениям минимальная толщина асфальтобетонного покрытия может создавать избыточный нереализуемый за срок службы запас прочности при изгибе. При этом дорожная составляющая может существенно превышать показатели таблицы и, как правило, себестоимость перевозок по переходным покрытиям оказывается меньше, чем по капитальным.

На большинстве местных дорог, обслуживающих районы с промышленным и сельскохозяйственным производством, не требующим в ближайшие годы существенных реконструкций, более эффективны автомобили с расчетной осевой нагрузкой группы Б (60 кН). При этом оптимально сочетаются минимальные показатели стоимости строительства конструкций облегченного типа с однослойным покрытием на органических вяжущих и себестоимости перевозок. Пропуск по таким дорогам тяжелых автомобилей должен и может быть строго ограничен.

Правильный учет себестоимости перевозок и осевых автомобильных нагрузок позволит эффективнее использовать автомобильный транспорт в народном хозяйстве.

#### Литература

1. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа (ВСН 46-72). М.: Транспорт, 1973.
2. Иванов Н. Н., Яковлев Ю. М. Некоторые экономические аспекты влияния роста осевой нагрузки автомобилей на повышение прочности нежестких дорожных одежд. Материалы V Всесоюзного научно-технического совещания по основным проблемам технического прогресса в дорожном строительстве. Сб. 2 (2), М., 1971.

От редакции. В публикуемой статье рассмотрена весьма важная проблема оптимизации осевых нагрузок, имеющая межотраслевое значение. Известно, что увеличение грузоподъемности автомобилей снижает себестоимость перевозок. Однако до сих пор не было показано, каких дополнительных затрат на строительство новых и эксплуатацию существующих дорог потребует увеличение расчетных нагрузок.

Учитывая, что в настоящее время пересматривается государственный стандарт на весовые характеристики автомобилей, редакция приглашает специалистов принять участие в обсуждении проблемы, поставленной в данной статье.

Автомобильные дороги, № 2, 1984 г.

УДК 666.972.5

## Карбонатные водосвязные бетоны оптимальной структуры

Д-р техн. наук И. А. РЫБЬЕВ,  
канд. техн. наук Г. В. СОКОЛОВ

В дорожных основаниях, состоящих из смеси известнякового щебня с отходами его дробления и воды, происходит омоноличивание щебеночной смеси вследствие проявления известняковой пылью цементирующих свойств. Механизм такой самоцементации еще полностью не раскрыт. По мнению В. В. Малеванского и И. З. Духовного она происходит за счет кристаллизационных межзерновых связей, образующихся в результате выделения вторичного кальцита из насыщенной  $\text{CaCO}_3$  водной фазы при колебаниях влажности, давления и щелочности среды.

В естественных условиях самоцементация карбонатных пород протекает довольно медленно, поэтому Горьковским филиалом Гипродорнии совместно с Горьковским государственным университетом и инженерно-строительным институтом предложена в качестве ускорителя этих процессов добавка моно-, ди- или триэтаноламина, вводимая в количестве 0,2 % от массы смеси и позволяющая в возрасте 28 сут получать прочность, достаточную для дорожных оснований.

В присутствии этаноламинов образование вторичных кальцитов ускоряется за счет адсорбции углекислого газа тонкими пленками этаноламина, равномерно распределяющегося по всей поверхности карбонатных частиц вследствие своей поверхностной активности. Кроме того, ввиду высокой гигроскопичности этаноламинов на поверхности карбонатных частиц возрастает количество воды, адсорбируемой из воздуха. Оба этих обстоятельства, т. е. повышение концентрации углекислого газа и количества воды, приводят к ускорению растворения мелких карбонатных частиц и возрастанию в той же кратности скорости образования вторичных кальцитов, цементирующих материал в единый монолит. На рис. 1 приводится зависимость

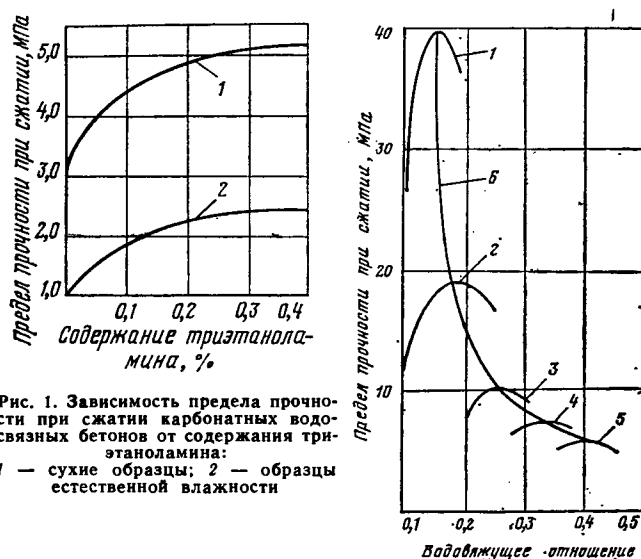


Рис. 1. Зависимость предела прочности при сжатии карбонатных водосвязных бетонов от содержания триэтаноламина: 1 — сухие образцы; 2 — образцы естественной влажности

Рис. 2. Зависимость предела прочности при сжатии карбонатных водосвязных бетонов от содержания заполнителя и водовязующего отношения: 1 — карбонатно-цементное вяжущее; 2 — карбонатный водосвязный бетон состава 1:4; 3 — то же, 1:8; 4 — то же, 1:10; 5 — то же, 1:12; 6 — линия оптимальных составов

прочности образцов от содержания триэтаноламина, оптимальная добавка которого (равно как и других этаноламинов) повышает прочность образцов в 1,5 раза.

Этаноламинами являются дефицитными и довольно дорогими материалами, но на ряде химических производств, применяющих эти вещества, имеются неиспользуемые в настоящее время отходы, содержащие этаноламины до 30 % от массы.

Ускорителями процессов естественной цементации карбонатных материалов могут служить также малые добавки цемента или извести. Горьковским филиалом Гипродорнии с позиций общей теории искусственных строительных конгломератов (ИСК) изучены свойства материалов, приготовленных путем смешения карбонатного щебня с отходами его дробления и водой в присутствии добавок или без них и отверждающихся за счет процессов естественной цементации. Поскольку малые добавки вяжущих (2—5 %) являются по существу только ускорителями процессов самоцементации карбонатных пород, а полученный материал по своим свойствам и технологии приготовления приближается к обычным бетонам, он получил название «карбонатный водосвязный бетон».

Для исследований готовились цилиндрические образцы, а также образцы-балочки размером  $10 \times 10 \times 40$  см под формочным давлением 20 МПа, принятым для дорожно-строительных материалов.

Было установлено, что карбонатные водосвязные бетоны подчиняются тем же законам, что и, например, цементобетоны. Если карбонатные частицы размером менее 0,315 мм условно принять за карбонатное вяжущее (КВ), то можно установить зависимость между прочностью карбонатного вяжущего и водосвязным отношением по аналогии с традиционным вяжущим — цементом.

В результате исследований, проведенных с использованием растрового электронного микроскопа было установлено, что наилучшим вяжущим, обеспечивающим получение карбонатных водосвязных бетонов максимальной плотности и прочности, является карбонатно-цементное вяжущее состава 1:1 (карбонатный порошок и цемент).

В качестве мелкого заполнителя использовался карбонатный песок с модулем крупности  $M_{кр} = 2,5$ , а в качестве крупного заполнителя — карбонатный щебень марки 200—300 фракций 5—10 и 10—20 мм. Оптимальное соотношение между фракциями щебня, а также между крупным и мелким заполнителями определялось по наибольшей объемной массе: фракция 5—10 мм — 38 %, фракция 10—20 мм — 62 %. Установлено оптимальное соотношение между крупным и мелким заполнителями: карбонатный щебень — 57 %, карбонатный песок — 43 %.

Для исследования прочностных свойств карбонатных водосвязных бетонов образцы готовились при различном содержании карбонатно-цементного вяжущего принятого состава и заполнителя (при оптимальном соотношении между компонентами последнего). Результаты исследований приведены на рис. 2, из которого видно, что оптимальным структурам и составам карбонатных водосвязных бетонов, обеспечивающим наиболее плотную упаковку компонентов, о чем, в частности, свидетельствует максимальная объемная масса образцов, соответствуют и наибольшие прочностные показатели, причем линия оптимальных составов описывается известным уравнением общей теории ИСК:

$$R_{КВБ} = R_{КВ}^* / x^n,$$

где  $R_{КВБ}$  — предел прочности при сжатии карбонатного водосвязного бетона оптимальной структуры;

$R_{КВ}^*$  — предел прочности при сжатии карбонатно-цементного вяжущего оптимальной структуры, изготовленного и испытанного при тех же условиях и технологических параметрах, что и карбонатный водосвязный бетон;

$x$  — отношение фазовых соотношений в карбонатном водосвязном бетоне ( $B/K_{КВБ}$ ) и карбонатно-цементном вяжущем ( $B^*/KВ$ );

$n$  — показатель степенной функции, характеризующий качество заполнителей.

Из рис. 2 видно, что карбонатные водосвязные бетоны имеют прочность, достаточную для дорожных оснований на дорогах всех категорий.

Максимальному пределу прочности при сжатии соответствует максимальная плотность, наибольшие значения предела прочности при изгибе, водо- и морозостойкость карбонатных водосвязных бетонов, удовлетворяющих требованиям для дорожных оснований.

В соответствии с законом створа общей теории ИСК максимальной прочности при сжатии соответствует комплекс наиболее благоприятных физико-механических свойств.

Ускорение процессов естественной цементации возможно путем замены цемента зольным вяжущим, приготовленным совместным помолом золошлаковой смеси гидроудаления Игумновской ТЭС (70 % от массы), цемента (15 %) и извести (15 %). Активность зольного вяжущего при испытании по ГОСТ 310—76 в возрасте 28 сут составляет 15 МПа, а в возрасте 90 сут — 30 МПа, и воздействие его на процессы цементации карбонатных пород аналогично воздействию клинкерного цемента.

Карбонатные водосвязные бетоны в экспериментальном порядке применяются Мордовавтодором при устройстве дорожных оснований автомобильных дорог III и IV категорий. Приготовление смеси осуществляется на автоматизированном бетоносмесительном узле производительностью 30 м³/ч. Разравнивают смесь грейдером, а уплотняют пневмокатками.

В результате проведенных экспериментальных работ и первого опыта практического применения установлена возможность изготовления и использования карбонатных водосвязных бетонов оптимальной структуры в основаниях автомобильных дорог всех категорий, при устройстве подготовок под полы промышленных зданий и т. д., что позволяет в значительной мере расширить применение местного малопрочного карбонатного щебня и отходов его дробления, а также сократить расход клинкерного цемента за счет использования природной цементирующей способности карбонатных пород.

## Технические документы

### Изменения и дополнения к указателю действующих в дорожной отрасли нормативных документов

Шифр	Наименование	Примечание
	Об административной ответственности за нарушение правил дорожного движения п. 11, 13	Указ Президиума Верховного Совета СССР № 8918-X от 15.03.83. Ведомости Верховного Совета СССР № 12 (2190), 1983
СНиП 1.01.02-83	Система нормативных документов в строительстве. Порядок разработки и утверждения нормативных документов	С 01.07.83
СНиП 1.01.03-83	Система нормативных документов в строительстве. Правила изложения и оформления нормативных документов	С 01.07.83
СНиП 11-21-75 ГОСТ 21994—82 (СТ СЭВ 2571—80) ГОСТ 25607—83	Бетонные и железобетонные конструкции. Катки дорожные. Термины и определения	Изменения с 01.07.83 БСТ № 4, 1983 Взамен ГОСТ 21994—76 с 01.01.84
ГОСТ 25646—83	Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Технические условия	Введен впервые с 01.01.84
ВСН 32-78	Эксплуатация строительных машин. Общие требования	Введен впервые с 01.01.85
	Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений автодорожных мостов	Изменения. Решение Минавтодора РСФСР от 23 ноября 1981 г.
	Эталон паспорта проекта (рабочего проекта) автомобильной дороги	Минтрансстрой СССР. Главтранспроект, Союздорпроект. М., 1983
	Эталон паспорта проекта (рабочего проекта) титульного автодорожного мостового перехода	Минтрансстрой СССР. Главтранспроект, Союздорпроект. М., 1983

© Центральное бюро научно-технической информации Минавтодора РСФСР 1983.

## От Москвы до Вислы

А. В. ГАЛЕНКО — ветеран-дорожник, участник Великой Отечественной войны. Был главным инженером 21, 22, 35 и 32-й ВДО 2-го и 3-го военно-дорожных управлений

В сентябре 1941 г. Государственный Комитет Обороны принял решение организовать управления военно-дорожных работ с подчинением их Гушосдору НКВД. Я был назначен главным инженером 21 военно-дорожного отряда (ВДО). Он состоял из 300 бойцов и офицеров и был укомплектован дорожными машинами и механизмами, взятыми из дорожных хозяйств.

После наступления наших войск на Центральном фронте отряду был дан первый приказ — обеспечить круглосуточный проезд по Волоколамскому шоссе. Он стал для нас как бы боевым крещением. Дорога была под снежными сугробами, на ней было много разбитых вражеских машин. Все искусственные сооружения фашисты, отступая, взорвали, а нашим саперам пришлось заваливать образовавшиеся котловины обломками железобетонными конструкциями и мерзлым грунтом. Чтобы расчистить завалы и построить все малые искусственные сооружения дорожникам пришлось срочно освоить подрывное дело. С этими заданиями отряд справился успешно. Автомобили и боевая техника продвигались к фронту без единой задержки.

К весне отряд был переброшен на дорогу Подольск — Малоярославец — Медынь. Она была почти полностью выведена из строя. Вместе с несколькими дорожно-строительными батальонами, которые сюда перебросили, мы построили на разрывах колеиные дороги из брусев, а на основной дороге реконструировали значительную часть проезжей части, устроив одежду из щебня, обработанного органическими вяжущими. За лето 1942 г. дорога от г. Подольска до г. Юхнова была полностью приведена в проезжее состояние.

Осенью 1942 г. меня назначили главным инженером 22 ВДО, который занимался обеспечением проезда по одному из участков фронтальной дороги Волоколамск — Ржев. Дорога в основном была грунтовой. Для ее содержания использовали гравий, песок и кирпичный бой. В д. Орешки нам разрешили разобрать здание полуразрушенной церкви. Кирпичи вывозили на дорогу.

В конце августа 1943 г. я прибыл в 35 ВДО 3 военно-дорожного управления (ВДУ). В то время управление обслуживало дорогу Москва — Харьков на участке от г. Курска до г. Орла. Так как щебеночное покрытие было сильно повреждено, то задачи отряда в ос-

новном сводились к регулярному профилированию дороги.

В декабре 1943 г. сразу после изгнания врага с правого берега р. Сож все отряды 3 ВДУ были направлены в г. Гомель для строительства высоководного моста через эту водную преграду. Мне запомнилась такая цифра: 13 тыс. м<sup>3</sup> леса было заготовлено и вывезено на строительную площадку. За два месяца мы возвели мост длиной 310 м (в том числе 7 пролетов по 30 м из досчатых ферм). Было построено два ряда ледорезов.

На строительстве по тем временам было довольно много механизмов: дизель-молоты, маленький лесопильный завод, электроинструмент. Хотя и не так далеко была от нас передовая, но работы велись круглосуточно, площадка в ночное время освещалась передвижными электростанциями. Нас охраняли зенитные батареи.

Следующим заданием 35 ВДО было обслуживание рокадной дороги Калинковичи — Овруч. Первая и срочная задача состояла в очистке дороги от снежных заносов, которые здесь накопились. Как только дорогу освободили от снега и были приведены в надлежащее состояние малые искусственные сооружения, отряд повернули от г. Калинковичи в сторону г. Бобруйска. Трудную перед нами поставили задачу: обеспечивать продвижение автоколонн по лесным дорогам и даже тропам, где никогда раньше не проходил автомобиль.

29 июля 1944 г. отряд вступил на землю Польши. Вначале особо тяжелых работ на долю нашего ВДО не выпало. Линия фронта продвинулась сравнительно далеко от нас на Запад. Дороги были с каменным и даже с асфальтобетонным покрытием.

Но не положено солдату на войне долго отдыхать. Нашему и еще одному ВДО поручили срочно построить мост через р. Зап. Буг на дороге, соединявшей города Варшаву и Белосток, который фашисты, отступая, взорвали. Пришлось начать с нуля: заготовки леса, забивки свай. Возведение моста общей длиной около 200 м с двухъярусными балочными прогонами на шпонках продолжалось около двух месяцев.

Поздней осенью 1944 г. все части 3 ВДУ были подтянуты к Варшаве и расположились в пригородной местности. На левом берегу р. Вислы проходила передовая линия фашистской обороны, а инженеры 3 ВДУ уже разрабатывали проект высоководного моста через нее. В 15—20 км восточнее Варшавы наши бойцы упорно трудились — заготавливали лес, делали конструкции для моста. К этому времени я был назначен помощником начальника 32 ВДО.

17 января 1945 г. бойцы начали забивать сваи, а 30 января по мосту уже двигались автомобили. В течение 13 дней круглосуточно шли строительные работы: 500-метровый мост был нужен фронту как воздух, так как в районе Варшавы и ближайших прилегающих участках не осталось ни одного автодорожного и железнодорожного моста через р. Вислу. Все были взорваны.

Как только открылось движение, тысячи машин с оружием, боеприпасами и продовольствием потянулись по нашему мосту к фронту. Линия обо-

роны противника быстро удалится на 200—300 км от Варшавы. Части 3 ВДУ тоже двинулись за фронтом, но построенный мост деревянный нельзя было оставить без охраны: его бы неминуемо снес ледоход, который должен был начаться через 1,5—2 мес.

Командование 3 ВДУ принимает решение оставить в Варшаве 32-й ВДО для сохранения моста. Нам в помощь были даны польский отдельный дорожно-эксплуатационный батальон, команда саперов-подрывников в количестве 90 чел., четыре катера из Днепро-Двинской флотилии с экипажем в 32 матроса и офицера, гужевая рота, насчитывающая 100 конных повозок и одна минометная батарея. Помнится, как, покидая Варшаву, начальник 3 ВДУ инженер-подполковник Д. А. Руденко обратился ко мне с такими словами: «Имейте в виду, что сохранение моста — чрезвычайно ответственная боевая задача, и Вы, главный инженер отряда, отвечаете за него головой».

До ледохода оставалось не так много времени, и нужно было спешить. По заранее разработанному плану на 700 м выше моста по течению реки и на 500 м ниже него были устроены полины. Старый металлический мост, взорванный фашистами при отступлении, разрезали на части. В лесу заготовили 3 тыс. фашин, начиненных булыжным камнем. Собрали несколько десятков тонн железнодорожных рельсов. Кроме этого, мы сняли профиль речного дна, установили прожекторы, минометы и зенитные батареи.

Река вскрылась неожиданно. На наш мост обрушились огромные льдины и части других мостов, снесенных выше по течению реки разбушевавшейся стихией. В первую же ночь аварийных работ был тяжело ранен командир 32 ВДО. Он стоял рядом с подрывником, в руках которого взорвался заряд. Командование отрядом я принял на себя.

Мы пробовали бомбить льдины минометом, но из этого ничего не вышло. Мины пробивали дырки во льду вместо того, чтобы крошить их. Кроме того, в Варшаву уже вернулись многие жители, и, если бы мина отклонилась от русла реки, в городе могли бы погибнуть люди. Несмотря на все наши старания, в первую ночь было снесено шесть ледорезов и по несколько свай в двух опорах. Промер глубин у каждой опоры показал, что начался интенсивный размыв дна реки, средняя из них начала давать просадку. Мы начали загружать фашины, и этим остановили размыв дна.

Двое с половиной суток шла непрерывная борьба за мост. С обеих его сторон собралось огромное количество автомобилей. Мне лично 52 часа без всякого отдыха пришлось руководить работами. Наши усилия не пропали даром — мост выстоял ледоход, был спасен.

В апреле 1945 г. за строительство и сохранение этого важного военного объекта меня наградили орденом Великой Отечественной войны I степени.

Наш 32 ВДО впоследствии выполнял различные задания командования, а в октябре 1945 г. весь личный состав вместе с дорожными машинами погружился в эшелон и был отправлен на Родину.

# Социальное развитие коллектива

## Семейная профессия

У Окаринских большая и дружная семья. Ее глава — Михаил Степанович Окаринский — трудится в Кольском ДРСУ с первого дня своей трудовой деятельности — без малого 30 лет.

За годы своей работы Михаил Степанович приобрел ни много ни мало пять смежных специальностей. Вначале работал машинистом трактора, затем изучил профессию водителя автомобиля. Потом Михаил Степанович освоил профессию машиниста экскаватора, погрузчика. После соответствующего обучения работал машинистом асфальтосмесительной установки. А для того чтобы самому в случае необходимости устранять поломки машин, он стал слесарем.

М. С. Окаринский трудится под девизом «работать без травм и аварий». Нелегко это. Нужно болеть душой за свою машину, чувствовать ее, выйти на смену пораньше, тщательно осмотреть ее, протереть, смазать. Инструменты и необходимые приспособления должны быть на своих местах, всегда готовые к работе.

Творческий подход ко всему и сноровка выручали М. С. Окаринского не раз. Довелось ему работать на польском погрузчике Л-34. Машина выработала свой моторесурс, а запасных частей для такого погрузчика не поступало. И тогда Михаил Степанович предложил заменить двигатель с польского погрузчика на отечественный ЯМЗ-238. Работоспособность старой машины была восстановлена.

За высокое мастерство и бережное отношение к технике коллектив неоднократно присваивал М. С. Окаринскому звание ударник коммунистического труда и лучший по профессии. Он кавалер орденов Трудовой Славы III и II степеней, награжден медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина». В трудовой книжке коммуниста М. С. Окаринского 40 записей о поощрениях.

У сыновей Михаила Степановича — отцовский характер. Пошел в дорожники его старший сын Владимир несмотря на то, что знал все трудности этой профессии. Начал учеником автослесаря в том же Кольском ДРСУ.

Нелегко работать и одновременно учиться, но Владимир закончил заочное отделение Петрозаводского техникума по специальности «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог», после чего был назначен мастером производственного участка. Участок № 1, где трудится Владимир Окаринский, успешно выполняет план.

Трудолюбие — наследственная черта Окаринских, и в этом нельзя отказать Владимиру. Именно поэтому коллектив управления рекомендовал молодого мастера в ряды партии коммунистов, и в 1979 г. его приняли в члены КПСС.

Теперь он член партбюро, председатель местного комитета, пропагандист. В коллективе Володю любят. Он отличный товарищ, спортсмен — выступает в футбольной команде «Дорожник».

Третий в семье Окаринских — младший сын Анатолий.

Закончив с отличием ГПТУ № 2, в 1979 г. тоже пришел в Кольское ДРСУ. Производственную практику на погрузчике ТО-18 он прошел непосредственно у отца. Когда подошел срок, коллектив проводил его в армию. Во время службы Анатолий приобрел специальность водителя автомобиля, а, вернувшись домой, закончил курсы машинистов шнекороторного снегоочистителя. Когда его похвалили за успехи, он сказал: «Мои успехи — это успехи моего отца. Все лучшее я перенял от него. Отец с детства прививал нам любовь к труду, а теперь собственным примером прививает любовь к технике».

Михаил Степанович гордится своими сыновьями. Они получили крепкую рабочую закалку, научились работать в большом трудовом коллективе. Но больше всего он доволен тем, что их имя то же, что и его, — дорожник.

О. В. Корцова

## Предприятие коммунистического труда

В прошлом году советский народ отметил 25-летие организации движения за коммунистическое отношение к труду, в котором участвуют миллионы советских тружеников. Родившееся в глубине народных масс, оно выражает их инициативу, поиск, стремление к подлинно творческому труду, является качественно новым этапом социалистического соревнования.

Больших успехов в развитии движения за коммунистическое отношение к труду добились республиканские объединения Росавтомагистраль и Росдорцентр, насчитывающие соответственно в своем составе 10 и 7 предприятий коммунистического труда.

ДРСУ-7 обслуживает сеть дорог общегосударственного значения протяженностью 141 км. Все работы выполняются только с хорошими и отличными оценками качества. В результате хорошего содержания автомобильных дорог количество дорожно-транспортных происшествий за последние пять лет снижено на 20 %. За этот же период объем работ, выполняемых собственными силами и производительность труда возросли на 30 % при росте численности работающих лишь на 9 %. Коллектив ДРСУ-7 постоянно выходил победителем по итогам соревнования коллективов автомобильных дорог Москва — Ленинград, ему неоднократно присуждалось Переходящее Красное Знамя районных комитетов КПСС и исполкома Совета народных депутатов.

Творческое, сознательное отношение к труду — такова причина успешной работы коллектива над повышением эффективности производства. Не удивля-

тельно, что здесь регулярно перевыполняются задания по экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов, улучшается использование машин и механизмов. На сегодняшний день уровень выполнения директивных норм основными машинами составляет 120—130 %, асфальтобетонным заводом управления — 150 %.

ДРСУ-7 успешно выполняет планы внедрения новой техники и рационализации трудовых и производственных процессов. Ежегодно в производство внедряются 4—5 мероприятий по новой технике и 25—30 рационализаторских предложений. Техническим творчеством в коллективе занимается каждый пятый работник. В двух школах экономических знаний и коммунистического труда около 85 % работающих повышают свой профессионально-технический уровень, овладевают передовыми приемами и методами труда.

Управление располагает технически оснащенной благоустроенной базой. Все работающие полностью обеспечены санитарно-бытовыми помещениями, спецодеждой, рабочие места отвечают всем требованиям техники безопасности. Успешно выполняется программа жилищного строительства: хозяйственным способом построены два 12-квартирных и один 60-квартирный жилых дома, что позволило обеспечить благоустроенным жильем 97 % работающих.

Работникам, проживающим в сельской местности (их около 50 % от общего количества) и имеющим личные подсобные хозяйства, администрация и профсоюзный комитет оказывают помощь в заготовке кормов, удобрений, а горожанам — в приобретении участков в садово-огороднических товариществах. Построенная теплица снабжает огородников рассадой овощных культур. Постоянное улучшение условий труда, быта и отдыха работающих явилось важнейшим фактором закрепления кадров. За последние пять лет текучесть кадров сократилась более, чем втрое: с 13 % в 1978 г. до 4 % в 1982 г. Всего в коллективе ДРСУ-7 165 человек, из которых 46 % трудятся в управлении более 10 лет. Около 35 работников владеют двумя-тремя смежными профессиями, 12 наиболее опытных рабочих являются наставниками молодежи. Все члены коллектива активно участвуют в социалистическом соревновании, 131 из них присвоено звание «Ударника коммунистического труда», два работника удостоены звания «Почетный дорожник», шесть — награждены орденами и медалями Советского Союза.

Обсудив итоги развития движения за коммунистическое отношение к труду в отрасли коллегия Министерства автомобильных дорог РСФСР и Президиум ЦК профсоюза рабочих автомобильного транспорта и шоссейных дорог наградили дипломами Минавтодора РСФСР и ЦК профсоюза и ряд других коллективов предприятий коммунистического труда. Республиканским объединением, автомобильным дорогам, управлениям строительства, а также производственному объединению «Автомост» предложили активизировать работу, направленную на развитие движения за коммунистическое отношение к труду в подведомственных организациях.

С. Светланов

## Конкурс

Министерство транспортного строительства и Центральный совет ВОИР проводят конкурс на лучшее техническое решение проблем, связанных с сооружением земляного полотна автомобильных дорог и аэродромов, в котором могут принять участие как творческие коллективы, так и самостоятельно работники предприятий, организаций и учреждений Минтрансстроя.

На конкурс принимаются технические решения по темам, перечисленным в перечне. Предпочтение будет отдаваться разработкам, выполненным на уровне изобретений и проверенным на практике при возведении земляного полотна автомобильных дорог и аэродромов, а также предложениям, внедренным в период проведения конкурса.

Материалы, направляемые в адрес конкурсной комиссии, должны содержать:

копию предложения с пояснительной запиской и необходимыми иллюстрациями (чертежи, схемы, фотографии и др.); технико-экономическое обоснование преимуществ разработанного предложения по сравнению с известным решением (должен быть приложен расчет ожидаемого или фактического экономического эффекта и акты внедрения); фамилии, имена и отчества авторов предложений, их должность, место работы и адрес организации (предприятия) с указанием отделения Госбанка и номера текущего счета.

Для поощрения лучших работ устанавливаются следующие премии:

одна первая — 1000 руб.,  
две вторых — 700 руб. каждая,  
три третьих — 350 руб. каждая,  
пять поощрительных — 100 руб. каждая.

Участие в конкурсе не лишает авторов предложений права на оформление заявок на изобретения или заявлений на рационализаторские предложения и получение вознаграждений в установленном порядке.

Срок представления предложений устанавливается до 1 февраля 1985 г. Предложения направляются в ВПТИтрансстрой (патентный отдел) по адресу: 119034, Москва, 2-й Зачатьевский пер., д. 2, корп. 7, с отметкой «Конкурсная комиссия».

Предложения, поступившие позднее указанного срока, к рассмотрению не принимаются.

Руководителям трестов, управлений строительства, организаций и предприятий Главзапсбдорстроя и Главдорстроя Минтрансстроя, а также председателям советов ВОИР предлагается:

довести условия конкурса до широкого круга изобретателей и рационализаторов;

оказывать необходимую помощь в техническом оформлении материалов, представляемых на конкурс;

обеспечить необходимые условия для использования высокоэффективных

предложений, направленных на решение конкретных проблем тематического задания к конкурсу.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К КОНКУРСУ

### Тема разработки

Уплотнение бровочной и откосной частей земляного полотна автомобильных дорог

Устройство для определения степени уплотнения земляного полотна и слоев дорожных одежд и контроля уплотнения в процессе работы с выводом показаний на пульт управления

Ускоренный метод контроля плотности крупнообломочных грунтов

Повышение производительности землеройно-транспортных машин при разработке грунтов повышенной влажности

Способы равномерного увлажнения грунтов при их влажности менее оптимальной

Технология сооружения земляного полотна с применением землеройно-планировочных машин, оснащенных системой автоматического контроля за положением рабочего органа по лазерному копиру

### Ожидаемый эффект

Повышение прочности, устойчивости бровки и откосов, а также предотвращение размываемости откосов; увеличение межрайонных сроков эксплуатации дорог

Повышение качества строительства, снижение трудоемкости контрольных операций, снижение расхода смазочных материалов и топлива, улучшение использования моторесурса дорожно-строительных машин (катков) Увеличение производительности и повышение качества и надежности контрольных уплотнений

Повышение производительности труда и снижение энергозатрат

Увеличение производительности и качества строительства

Повышение производительности труда на 15—30 %, экономия балластного материала, повышение точности выполнения послойной отсыпки, повышение качества уплотнения земляного полотна, возможность выполнения работ в любое время суток и т. д.

На очередном заседании научно-технического совета был рассмотрен проект «Плана научно-исследовательских работ Минавтодора РСФСР на 1984 г.», разработанный Главдортехом министерства.

Официальные рецензии на проект плана на заседании были сделаны работниками Союздорнии МАДИ, Планово-экономического управления, Управления капитального строительства и Управления эксплуатации автомобильных дорог министерства.

По итогам состоявшегося обсуждения научно-технический совет, в основном одоблив проект «Плана научно-исследовательских работ Минавтодора РСФСР на 1984 г.», рекомендовал Главдортеху провести его корректировку согласно замечаний и предложений, высказанных на заседании Совета и после этого вынести на рассмотрение коллегии министерства.

## По новой технологии

Высокоэффективную технологию, позволяющую полностью отказаться от применения цемента, первым на Украине освоил коллектив Запорожского облмежколхоздорстроя. Для изготовления бетонных плит и других конструкций, идущих на строительство сельских дорог, силосо- и навозохранилищ, они без ущерба для качества изделий начали использовать доменный шлак Запорожстали. Приготовленная из него по рецепту специалистов Киевского инженерно-строительного института смесь при добавлении содового плава — отхода основного производства химических заводов — не уступает цементному раствору требуемых марок.

Межколхозная организация по строительству дорог в последние годы проложила в области 3,5 тыс. км дорог с твердым покрытием, построила немало взлетно-посадочных полос для сельскохозяйственной авиации. Ныне в области нет ни одного колхоза, совхоза или населенного пункта, который не был бы связан с Запорожьем и районными центрами надежной магистралью.

Я. Король

В Ростовской области

Фото А. Ганюшина



## Награды победителям смотра

В павильоне «Строительство» Выставки достижений народного хозяйства Украины и на его демонстрационных площадках представлены новые эффективные строительные конструкции, изделия, материалы, машины, пропагандируется передовой опыт. Главный комитет выставки награждает участников, среди которых есть и дорожные организации, предприятия дорожной строительной индустрии, проектные и научно-исследовательские дорожные институты.

Почетным дипломом и денежной премией награждено Черкасское областное производственное управление строительства и эксплуатации автомобильных дорог Миндорстроя Украины. Производственный план по объему ремонтных и строительных работ управление выполняет на 103—105 %. Этому способствует бригадный подряд с применением карт трудовых процессов. Лучшие производственники этой организации, новаторы производства также отмечены дипломами и денежными премиями.

Артемовский завод Дориндустрия Миндорстроя Украины из Донецкой обл. досрочно выполняет плановые производственные задания, эффективно использует сырье и топливно-энергетические ресурсы. Выработка на одного рабочего достигла здесь 102 %. Успеху способствуют научная организация труда, владение смежными профессиями, внедрение прогрессивных форм оплаты труда. Коллектив завода награжден дипломом II степени и денежной премией.

Такой же наградой отмечен Государственный дорожный научно-исследовательский институт Миндорстроя Украины. Научными сотрудниками в тесном сотрудничестве с производством разработаны и внедрены в производство дегтеполимерные вяжущие, технология устройства дорожных покрытий из грунтов, укрепленных промышленными отходами и др. Годовой экономический эффект от внедрения в производство научно-технических новшеств составляет 3,6 млн. руб.

Дипломом III степени и денежной премией награждено Управление автомобильных дорог № 2 Миндорстроя УССР. В его коллективе внедряются научно-технические разработки, при строительстве дорог используют отходы промышленности. Труд в бригадах организован по сквозному бригадному подряду, в нем принимают участие, кроме дорожных рабочих, механизаторы, водители, рабочие промышленных баз и заводов дорожной строительной индустрии. В результате объекты сдаются в эксплуатацию досрочно и с хорошим качеством.

Запорожский трест Облмежколхоздорстрой награжден Дипломом III сте-

пени и денежной премией. Отмечены Дипломами и денежными премиями специалисты этой организации. Сельские дорожные строители этого треста успешно используют для строительства дорог на селе и благоустройства колхозных животноводческих ферм местные материалы и отходы металлургической промышленности (золу уноса, золошлаковые смеси и др.). Экономический эффект составляет 400 тыс. руб. в год. Доля бригад, внедривших в своих коллективах хозрасчет, составила 42 %, в 56 бригадах внедрены технологические карты на годовую загрузку бригад.

Коллектив треста непосредственно участвует в выполнении Продовольственной программы: в Вольнянской, Гуляйпольской, Запорожской, Пологовской межколхозных дорожно-строительных организациях и Нововасильевском специализированном дорожно-строительном управлении организованы подсобные хозяйства, которые занимаются разведением рыбы. Запорожский завод железобетонных изделий, Каменка-Днепровское дорожно-строительное управление и Веселовская межколхозная дорожно-строительная организация занимаются садоводством; коллективы Михайловской и Акимовской межколхозных дорожно-строительных организаций разводят пчел, СУ-22 — кроликов.

М. П.

## Итоги конкурса

Правление Украинского межколхозного объединения по строительству и президиум Украинского республиканского комитета профсоюза рабочих строительства и промышленности строительных материалов провели конкурс на лучшее использование автомобильного транспорта, дорожных машин и механизмов на Украине.

За период конкурса значительных результатов в использовании автомобилей достиг коллектив Запорожского треста Облмежколхоздорстрой. Годовая производительность на одну машину составляет здесь более 1,3 тыс. т, что на 21 % выше планового показателя. Высокие показатели были достигнуты благодаря бригадной форме организации труда у водителей и ремонтников.

Значительное внимание в коллективе уделяется политико-воспитательной работе. Все водители принимают активное участие в общественной жизни организации и ведут постоянный поиск резервов экономии горючего и смазочных материалов. Высокое профессиональное мастерство и крепкая дисциплина позволяют водителям поддерживать высокую техническую готовность парка машин.

Республиканская конкурсная комиссия присудила коллективу Запорожского треста Облмежколхоздорстрой первое место с вручением ему Почетной грамоты и денежной премии в размере 1,3 тыс. руб. На второе место вышли Крымский и Донецкий тресты Облмежколхоздорстрой, на третье — Кировоградский трест Облмежколхоздорстрой.

Инж. М. Попков

## НАГРАЖДЕНИЯ

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР за заслуги в области строительства почетное звание **заслуженного строителя РСФСР** присвоено П. И. Токареву — машинисту экскаватора треста Каздорстрой (Татарская АССР).

Президиум Верховного Совета РСФСР своим Указом за достигнутые трудовые успехи в хозяйственном, культурном строительстве и выполнении социалистических обязательств наградил **Почетной грамотой Президиума Верховного Совета РСФСР** группу наиболее отличившихся работников организаций и учреждений Брянской обл. и среди них В. И. Киселева — машиниста автогрейдера Брянского дорожного ремонтно-строительного участка управления Брянскавтодор.

Указом Президиума Верховного Совета Эстонской ССР за многолетнюю добросовестную работу и заслуги в развитии строительной индустрии республики почетное звание **заслуженного строителя Эстонской ССР** присвоено Ю. Э. Менсу — мастеру треста-стройплощадки Эстсургутдорстрой.

В соответствии с постановлением Главного комитета ВДНХ СССР, Тбилисский Государственный проектно-исследовательский автодорожный институт транспортного строительства Тблгипроавтодортранс, Министерства транспортного строительства, награжден дипломом третьей степени за строительство автомобильной дороги с сокращением протяженности с 9,2 км до 5,5 км.

При этом награждены: **золотой медалью ВДНХ СССР** А. Б. Горозия — гл. инж. института (ГИП комплексного проектирования) и **бронзовой медалью ВДНХ СССР** Л. А. Агаян — гл. специалист по специальным инженерным сооружениям (руководитель рабочего проектирования) за участие на ВДНХ СССР в 1982 г. и достигнутые успехи, в частности, за разработку и внедрение прогрессивных решений продолжения дороги I категории в сложных горных инженерно-геологических условиях субтропической местности. Было достигнуто снижение стоимости строительства за счет использования местных аргиллитов, применения новых прогрессивных конструкций противооползневых сооружений.

Президиум Верховного Совета Узбекской ССР своим Указом за добросовестный труд при строительстве автомобильной дороги наградил **Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Узбекской ССР** отличившихся работников дорожного хозяйства Андижанской обл. Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог Узбекской ССР: Г. Каболова — машиниста бульдозера дорожно-строительного управления ДСУ-11, Н. Н. Мяскова — машиниста экскаватора ДСУ-11, В. Н. Наумова — производителя работ мостостроительного отряда № 68, И. Сабирова — рабочего ДСУ-11. Машинисту автогрейдера ДСУ-11 Н. Асранову было присвоено звание **заслуженного строителя Узбекской ССР**.

# Конференция по автоматизации проектирования

Центральное и Киргизское республиканское управления НТО автомобильного транспорта и дорожного хозяйства, Министерство автомобильного транспорта и шоссейных дорог Киргизской ССР, проектные институты Союздорпроект и Киргиздорпроект провели в г. Фрунзе Всесоюзную научно-техническую конференцию на тему «Пути дальнейшего повышения уровня автоматизации работ при проектировании автомобильных дорог».

В конференции участвовали представители ведущих дорожных проектных институтов союзных республик, филиалов проектных институтов, дорожных научно-исследовательских институтов, дорожных кафедр вузов, специалисты Госстроя и Госплана СССР, некоторых строительных и эксплуатационных организаций. С большим интересом был заслушан доклад председателя секции проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений центрального управления НТО АТ и ДХ, главного инженера Союздорпроекта В. Р. Силкова на тему «Задачи проектных организаций по повышению уровня автоматизации проектных работ, экономичности и качества проектных решений».

Докладчик ознакомил участников с комплексной программой Союздорпроекта по автоматизации проектных работ в одиннадцатой пятилетке, в которой отражены основные мероприятия по расширению использования средств вычислительной техники, направленные на дальнейшее повышение уровня автоматизации проектных работ, качества проектирования и производительности труда проектировщиков; сокращения затрат труда и сроков проектирования; экономии строительных материалов и других ресурсов. Реализация этой программы позволит в дорожном строительстве сэкономить в 1985 г. 500 т металла и 2000 т цемента, снизить сметную стоимость строительства на 5 млн. руб., повысить производительность труда проектировщиков на 5—10 % и условно высвободить 120 чел. В. Р. Силков сообщил, что с 1982 г. институт приступил к широкому использованию компонентов системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР-АД) в своей практической деятельности, привел примеры применения автоматизации на конкретных объектах проектирования автомобильных дорог. Отмечалось, что особый эффект в проектировании достигается при автоматизации графических работ: выполнение чертежей на графопостроителе позволяет сокращать сроки на 70 % и затраты труда на 30 %.

Главной задачей работы проектных организаций является освоение и внедрение в практику современных средств автоматизированного проектирования; организация плановой подготовки и переподготовки инженерно-технических работников по основам автоматизиро-

ванного проектирования. Следует в значительной степени изменить состав и формы проектной документации; вооружить проектные организации современными средствами вычислительной и организационной техники; внедрить программное обеспечение, разработанное в составе 1-й очереди САПР-АД; совершенствовать технологию проектно-исследовательских работ, структуру проектных организаций и их подразделений.

Профессор Г. А. Федотов ознакомил участников конференции с работой МАДИ, направленной на повышение уровня знаний специалистов по автоматизации проектирования автомобильных дорог; главный специалист Воронежского филиала Гипродорнии В. В. Гасилов рассказал об использовании ЭВМ при составлении проекта строительства автомобильной дороги; главный инженер проекта института Латгипродортранс Я. А. Завицкий поделился опытом решения задачи устойчивости сжатых элементов мостов при помощи ЭВМ; начальник отдела института Тблгипроавтотранс Ю. Р. Филиппов сделал доклад об автоматизации проектирования сооружений типа подпорных стен для горных автомобильных дорог.

Интересны были выступления специалистов Союздорпроекта, которые поделились опытом внедрения автоматизированной системы проектирования автомобильных дорог и планами дальнейшего совершенствования этой работы (докладчик — М. А. Григорьев), методами комплексной автоматизации выполнения графических работ (В. А. Харитонов), комплексной автоматизации гидрометеорологических обоснований проектов (Б. Ф. Перевозников), способами проектирования транспортных развязок (В. М. Телегин) и мостовых конструкций (Ф. В. Винокур) при помощи ЭВМ. О разработке проектов строительства современных автомагистралей с максимальной автоматизацией проектных работ рассказал С. А. Зарифьянц, об автоматизации сметных расчетов — Т. А. Жукова.

Участники Всесоюзной научно-технической конференции обсудили и приняли рекомендации, в которых намечены конкретные меры, способствующие дальнейшему повышению уровня автоматизации проектно-сметной документации. Была одобрена инициатива секции проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений о создании при ней группы координации работ, что позволит обеспечить более эффективное участие научно-технической общественности проектных, научно-исследовательских и учебных институтов в повышении уровня автоматизации проектных работ, должную направленность автоматизации проектирования и производственного внедрения результатов разработок.

Во время работы конференции была развернута выставка, иллюстрирующая разработку системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог, и состоялось первое заседание группы координации работ.

К. М. Ротштейн

# Дорожники и автомобилисты на бригадном подряде

В конце прошлого года в г. Ростове-на-Дону съехались представители дорожных трестов Главдорстроя Минтрансстроя для участия в семинаре-совещании по обмену опытом внедрения бригадного подряда на автотранспортных предприятиях. Место проведения семинара было выбрано не случайно: в городе находится трест Дондорстрой, который наиболее успешно проводит эту работу.

С докладами выступили ответственные работники Главдорстроя, ВПТИтрансстроя, а также трестов Магистральдорстрой-1, Дорстроймеханизация и Дондорстрой. Были отмечены определенные достижения в деле внедрения бригадного подряда в строительных организациях Главдорстроя. Более 50 % строительно-монтажных работ в минувшем году было выполнено методом хозрасчета, а количество подрядных бригад достигло 304, причем среди 5 тыс. рабочих, которые в них трудятся, есть и работники промышленных предприятий.

В этих бригадах более высокими темпами растет производительность труда, сокращаются потери рабочего времени, экономнее расходуются топливо, смазочные материалы, энергетические и трудовые ресурсы, открываются дальнейшие возможности улучшения организаторской работы, укрепления производственной дисциплины.

Но строительство современной дороги — сложный производственный комплекс. Строители не могут работать в одиночку. Допустим, они заключили договор с администрацией, освоили смежные профессии, но какой от этого будет толк, если строительные материалы будут поступать на объект с перебоями? Значит, нужно сделать так, чтобы в результатах работы были заинтересованы и водители автомобилей, и работники асфальто- и цементобетонных заводов, и ремонтные бригады. Только тогда бригадный подряд станет высокоэффективным.

Внедрение сквозного поточного бригадного подряда связано с определенными трудностями в организации и планировании. Принимая решение о переводе бригады на хозрасчет, нужно выявить объект, на котором предстоит работать такой бригаде, объем работ на нем, определить наличие средств механизации, составить график загрузки оборудования и т. д. В трестах планированием этой работы должны заниматься практически все отделы. Путешествия бумаг занимают много времени, а инженерная подготовка бригадного подряда должна быть оперативной.

Решению этой проблемы, по мнению работников ВПТИтрансстроя, помогло бы создание в тресте нового отдела подготовки производства, в состав которого входили бы специалист из технического отдела, отдела главного механика, финансового отдела, отдела труда и заработной платы и т. д. В свою очередь в строительных управлениях тоже было

бы целесообразно создать первичные отделы подготовки производства, которые бы снабжали информацией работников треста. При такой структуре управления и планирования сроки внедрения бригадного подряда были бы сокращены, уменьшилось бы количество ошибок при решении производственных задач.

Бригада водителей Валерия Ивановича Колесникова автобазы № 65 треста Дондорстрой работает по методу бригадного подряда с 1978 г. Весь объем работ водители выполняют хозрасчетным способом, регулярно перевыполняют плановые задания. В. И. Колесников, выступивший на состоявшемся совещании, рассказал о работе своей бригады, ответил на заданные вопросы.

Живой и откровенный разговор состоялся непосредственно на автобазе, куда позже приехали участники семинара.

— К идее внедрения хозрасчета в моей бригаде, — признался В. И. Колесников, — вначале все отнеслись с опаской. В конце концов решили так: попробуем, а если не понравится, то будем работать по-старому. Подписали договор с администрацией, выполнили его досрочно. Больше сделали, больше и получили. Так и перешли на подряд.

— Валерий Иванович, много ли было трудностей при переходе на хозрасчет?

— Надо сказать, — улыбнулся бригадир, — что вначале трудностей было меньше, чем сейчас. Автомобили — 10 КраЗов — были новыми, на ремонте почти никто не простаивал. А ведь при работе на подряде это главное. Теперь, конечно, автомобили нередко выходят из строя, однако отношение членов бригады к ремонту машин в корне изменилось. Допустим, у меня вышел из строя двигатель. А у моего товарища не такая серьезная поломка: сломалась подвеска. В этом случае я оставляю свою машину и помогаю ему — пусть лучше один автомобиль простоит, чем оба! Вдвоем мы быстро устрояем неисправность, и только тогда я возвращаюсь к ремонту своей машины.

— Скажите, а разве ремонтными работами у вас занимаются водители, а не автослесари?

— Не совсем так. Водители помогают ремонтникам, а в некоторых случаях устраняют поломки своими силами. При чем работа эта идет в тесном контакте: ведь бригада автослесарей заключает с каждой бригадой водителей договор на ремонт, а поэтому она весьма заинтересована в том, чтобы в гараже не было неисправных автомобилей. По коэффициенту выхода машин на линию ремонтники получают премию. Думаю, что именно такое сотрудничество позволяет нам недолго простаивать на ремонте или техническом обслуживании.

— Теперь, когда все заинтересованы в том, чтобы автомобиль соседа не простаивал, — продолжает В. И. Колесников, — каждый знает недостатки своей машины и машин товарищей. А я, как бригадир, прикидываю, какие могут случиться неполадки и в соответствии с этим составляю заявки на запасные части. К сожалению, ими нас не всегда хорошо снабжают.

(Окончание см. на 3 стр. обложки)

# В НОМЕРЕ

## РЕШЕНИЯ XXVI СЪЕЗДА КПСС — В ЖИЗНЬ

Увеличивая набранный темп

В свете решений Пленума ЦК КПСС

### СТРОИТЕЛЬСТВО

Левкин И. А., Ольховиков В. М. — Шире использовать местные ресурсы материалов

Перков Ю. Р., Фомин А. П., Кобранов А. Е. — Применение синтетических текстильных материалов в дорожных одеждах

Закордонец Ф. С. — Украинские дорожники на сибирских объектах

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Иванов В. Д. — Аккумуляционная полость выемки

### МЕХАНИЗАЦИЯ

Вишняков Г. А. — Усовершенствование некоторых узлов бетоно- и грунто смесительных установок

Силкин В. В., Коршунов В. И., Марин С. Н. и др. — Повышение качества смесей на установках непрерывного действия

Мирошников А. П. — Специализированные бригады на обслуживании машин

### РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ

Коваленко С. Н. — О долговечности автодорожных мостов

Еремеев В. П., Звара Я. — Общие проблемы эксплуатации мостов

Мусатов С. А., Рвачев Ю. А., Михин Н. Ф. — Автоматическое определение условий пропуска транспортных средств по мостам

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Коновалов С. В., Казаринов А. Е., Павлова Н. С. и др. — Новая воздухововлекающая добавка Суперол-2

Родин Ю. Л., Джигит С. Г., Левашов Ю. В. и др. — Напрягающий бетон с противоморозной добавкой для проезжей части мостов

### ОХРАНА ПРИРОДЫ

Резванцев В. И., Гасилов В. В., Славинский А. В. — Распределение земельных масс с учетом рекультивации земель

Уральский И. А., Кириллов Е. А. — Пневматическое устройство для транспортирования пыли на асфальтосмесительной установке

Халилова Р. Х. — Аппараты очистки выбросов АБЗ

### ИССЛЕДОВАНИЯ

Салль А. О. — Совместный учет себестоимости перевозок и осевых нагрузок

Рыбьев И. А., Соколов Г. В. — Карбонатные водосвязные бетоны оптимальной структуры

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Изменения и дополнения к указателю действующих в дорожной отрасли нормативных документов

### ИЗ ПРОШЛОГО

Галенко А. В. — От Москвы до Вислы

### СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ КОЛЛЕКТИВА

Корчкова О. В. — Семейная профессия

Светланов С. — Предприятие коммунистического труда

### ИНФОРМАЦИЯ

Конкурс

В НТС Минавтодора РСФСР

Король Я. — По новой технологии

### ДОРОЖНАЯ ХРОНИКА

М. П. — Награды победителям смотра

Попков М. — Итоги конкурса

Ротштейн К. М. — Конференция по автоматизации проектирования

Кириченко С. — Дорожники и автомобилисты на бригадном подряде

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В. Р. АЛУХАНОВ, В. Ф. БАБКОВ, Е. И. БРОНИЦКИЙ, А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. П. ВАСИЛЬЕВ, Э. М. ВАУЛИН, Л. Б. ГЕЗЕНЦЕВ, Е. М. ЗЕЙГЕР, В. Д. КАЗАРНОВСКИЙ, М. Б. ЛЕВЯНТ, В. Ф. ЛИПСКАЯ (зам. главного редактора), Б. С. МАРЫШЕВ, С. И. МОИСЕЕНКО, А. А. НАДЕЖКО, А. К. ПЕТРУШИН, И. А. ПЛОТНИКОВА, А. А. ПУЗИН, В. Р. СИЛКОВ, Н. Ф. ХОРОШИЛОВ, В. И. ЦЫГАНКОВ, В. А. ЧЕРНИГОВ

Главный редактор И. Е. ЕВГЕНЬЕВ

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

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

Технический редактор Т. А. Захарова

Сдано в набор 03.01.84 г.

Высокая печать

Подписано к печати 13.02.84 г.

Усл. печ. л. 4

Тираж 16 040 экз.

Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт»

Корректор Г. В. Раубек

Формат 60X90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Учет.-изд. л. 7,02

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат  
В О «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательства,  
полиграфии и книжной торговли  
г. Чехов, Московской области

# Переговорники производства

## Дорожники и автомобилисты на бригадном подряде

(Начало см. на стр. 31)

— Валерий Иванович, какие строительные материалы перевозит ваша бригада?

— Вначале мы заключили договор на транспортирование щебня, грунта и песка. Но когда несколько автомобилей-самосвалов перебросили на другой объект для перевозки асфальтобетонной смеси, мы с большим трудом выполнили договорные обязательства. Тогда в договор включили перевозку смеси, но и этого оказалось недостаточно. Теперь же в подряде записано: «Разный груз». В этом случае можно быть уверенным, что все перевозки будут учтены.

— Но ведь те водители, которые перевозят асфальтобетонную смесь, работают больше, чем те, которые возят песок?

— Расценки на транспортирование смеси выше, чем на перевозку щебня или песка, это верно. Однако я знаю, какие водители сегодня возят смесь. Значит на следующий день они будут перевозить другой строительный материал. Эти решения принимает Совет бригады, и никто не остается в обиде.

Хочется сказать еще вот о чем. Иногда выходит из строя асфальтобетонный завод или экскаватор в карьере. При такой ситуации важно, чтобы машины не простаивали, а для этого нужно всегда иметь запасной фронт работ. Причем резервный объект должен быть расположен недалеко, тогда холостой пробег автомобиля будет небольшим. Не хвастаясь, хочу сказать, что теперь у нас всегда есть «запасной вариант».

— Валерий Иванович, как повлияло внедрение бригадного подряда на

трудовую дисциплину членов вашего коллектива?

— Самым положительным образом. Судите сами — прогулов и других нарушений у нас практически нет. Каждый знает, что если он не выйдет на работу, то подведет всю бригаду. И разбираться с ним будут, в первую очередь, товарищи, а не администрация. К счастью, нам не приходилось в коллективе бороться с серьезными нарушениями, но если бы такие люди, мешающие другим работать, появились, мы бы постарались их быстро перевоспитать.

Этот разговор шел в помещении мастерских, где на ремонте стоял один из автомобилей бригады В. И. Колесникова. Во время беседы он несколько раз поглядывал в сторону автослесарей, хлопочущих около КраЗа, и, наконец, извинившись, отошел к ним и начал что-то объяснять. Вернулся он довольным.

— Вижу, никак ребята балансирную тележку поставить не могут, — объяснил Валерий Иванович. — Подсказал, теперь быстро сделают!

Хочется сказать, что бригада В. И. Колесникова — не единственный коллектив водителей треста Дондорстрой, работающий на хозрасчете. Работники автобаз № 63 и 66 также трудятся в тесном контакте со строителями автомобильных дорог. Почему же у автотранспортников этого треста бригадный подряд получил широкое распространение? Видимо, решающую роль здесь сыграло понимание руководителями той пользы, которую дает хозрасчет водителям строительного производства. Однако, участники семинара подчеркивали, что проблем у автотранспортников Дондорстроя еще много: это и улучшение содержания дорог, по которым перевозятся грузы, и подготовка карьеров к работе, особенно в зимних условиях, и обновление автомобилей.

В работе семинара принимал участие бригадир водителей из треста Мурманскдорстрой А. Г. Огрин, который также является пионером внедрения бригадного подряда на автомобильном транспорте. Технико-экономические показатели в этом тресте, также, как и в тресте Дондорстрой, значительно выше чем средние по главку. Коллектив А. Г. Огрин по численности больше, чем у В. И. Колесникова, много здесь и молодежи, но проблемы те же. В частности, А. Г. Огрин отметил, что некоторые автомобили в его бригаде уже старые, и работают на них во-



В. И. Колесников (слева) и А. Г. Огрин — один из первых бригадиров, внедривших бригадный подряд в своих коллективах

дители, можно сказать, на одном энтузиазме. Послушаем, что сказал по этому поводу управляющий трестом Дондорстрой А. Н. Манжол:

— На одной из наших автобаз мы провели следующий эксперимент: при распределении заработной платы стали учитывать общий пробег автомобиля, на котором работает водитель. Любопытно отметить, что на этой автобазе тяга водителей к замене машин пропала. И не удивительно — теперь на старом автомобиле можно заработать больше, чем на новом.

Участников семинара, особенно производственников, заинтересовало это предложение. Видимо, расширение эксперимента позволит выявить целесообразность его широкого применения.

В заключение семинара были приняты рекомендации, которыми полезно воспользоваться всем автотранспортным предприятиям трестов Главдорстроя Минтрансстроя и других дорожных организаций. В них, в частности, указывается на необходимость шире внедрять бригадный подряд на перевозках строительных грузов, бороться за согласованность работы дорожников и автомобилистов, добиваться экономии смазочных материалов, топлива и резины, заработную плату между водителями распределять с учетом коэффициента трудового участия, развивать социалистическое соревнование между хозрасчетными бригадами.

Встреча дорожников в г. Ростове-на-Дону еще раз доказала необходимость массового внедрения бригадного подряда у водителей автомобилей, участвующих в строительстве автомобильных дорог, подтвердила эффективность этого метода. Большую практическую помощь в решении многих производственных вопросов работникам окажет постановление ЦК КПСС «О дальнейшем развитии и повышении эффективности бригадной формы организации и стимулирования труда в промышленности». Взяв его на вооружение и используя материалы прошедшего семинара-совещания, все его участники несомненно станут активными пропагандистами хозрасчета в своих организациях.

С. Кириченко

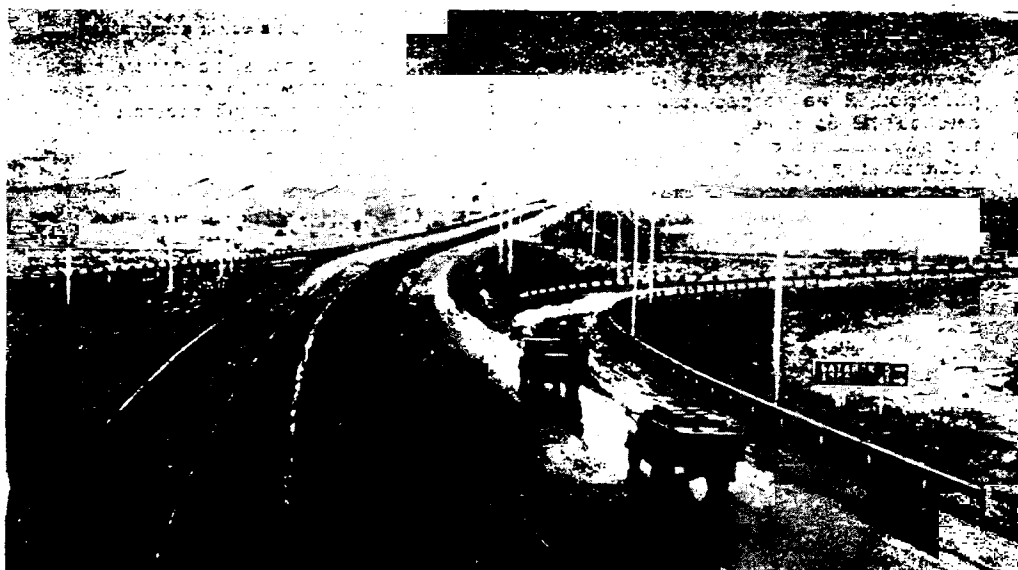


В президиуме семинара. Выступает заместитель начальника Главдорстроя Минтрансстроя С. И. Монсенко.

70004

ЦЕНА 70 КОП

## На дорогах Ростовской области



Примыкание к автомобильной дороге Ростов — Баку



Обход г. Батайска

Фото С. Кириченко